

Latvijas Universitātes
Medicīnas fakultātes
Veselības zinātņu bakalaurs māszinībās
Studiju programma

**PĀRSĒJU IZVĒRTĒJUMS BRŪČU DZĪŠANĀ
AUGSTA RISKA PACIENTIEM**

BAKALaura DARBS

Autors: Aleksandra Lāce
Stud. Apl. Nr. Māsu 040002
Darba vadītājs: Māszinību maģistre
Pedagoģijas maģistre Inese Paudere

RĪGA 2007

ANOTĀCIJA

Bakalaura darbs „Pārsēju izvērtējums brūču dzīšanā augsta riska pacientiem” izstrādāts LU Medicīnas fakultātes Veselības zinātņu bakalaura studiju programmas ietvaros. Pētījums balstās uz zinātniskās literatūras analīzi un brūču dzīšanas novērojuma protokola iegūtajiem datiem. Kā teorētisks pamats izmantota B.Ņūmenas veselības aprūpes sistēmas teorija.

Augsta riska pacientiem sirds ķirurģijā brūču komplikācijas rada augstas papildus ārstēšanās izmaksas, ilgu atrašanos stacionārā, kā arī var radīt pacienta dzīvības apdraudējumu. Šodien antibiotiku rezistentās baktērijas ieņem arvien lielāku nozīmi pie brūču infekcijām, tāpēc pacientiem sirds ķirurģijā ir nepieciešams pārsējs ar īpaši augstu brūces aizsardzību. Sudraba nanotehnoloģiju pārsējs tiek uzskatīts par potenciālu spēku cīņā pret mikroorganismiem, jo sudrabs ir pierādījis savu spēju iznīcināt baktērijas neizraisot rezistenci pret tām.

Veicot pētījumu autores mērķis ir noskaidrot, vai nanokristālu sudraba pārsējs veicina ātrāku primāru pēcoperācijas brūču dzīšanu, un vai tas ir ekonomiski izdevīgs.

Pētījuma veikšanai izmantota salīdzinoša divu grupu novērošanas metode, kvalitatīvās pētniecības elementi. Kā novērošanas metodes instruments izstrādāts novērošanas protokols, kurā tiek fiksēta informācija par brūces dzīšanas procesu.

Analizējot pētījumā iegūtos rezultātus, autore secina, ka nanokristālu sudraba pārsējs veicina ātrāku dzīšanu un ir ekonomiski izdevīgāks par klīnikā pielietoto standarterapijas metodi.

Raksturvārdi: pēcoperācijas brūce, brūces aizsardzība, sudraba nanokristaliskais pārsējs, dzīšanas process.

ANNOTATION

Bachelor's work "Appreciation of new type dressing in wound healing in particularly high risk patients" is developed in Medicine Faculty of LU in Bachelor study program of Health science. The study is based on analyses of scientific literature and data of wound healing observations protocol. As a theoretical background is used B.Neuman health care system's theory.

In particularly high risk patients, wounds complications in heart surgery makes high additional costs, long stay in hospital and it can be life threatening. Today antibiotic resistance bacteria takes more and more bigger significance in wounds infections, that's why there is very necessary to have dressings with particularly high wound protection for patients of heart surgery. Silver nanotechnology's dressing is considered as a potential power in fight against germs, because silver has proved its capability of killing bacteria without making resistance.

During this study purpose of authoress is clarify whether silver dressing of nanocrystal accelerates healing process of primal postoperative wounds and whether it is economical profitable.

There is used observation method in two groups and elements of qualitative investigations. As an observation's methods instrument was developed fixating observation's protocol in which information about healing process is done.

Authoress concludes that nanocrystal's silver dressing promotes expeditious healing and it is more economical profitable than standard therapy method that is used in clinic.

Keywords: postoperative wound, wound protection, silver nanocrystal dressing, healing process.

SATURS

Biežāk lietotie saīsinājumi un termini	5
Ievads.....	6
1.Brūču dziedēšanas teorētiskais pamatojums un metodes	8
1.1. Teorētiskais pamatojums saistībā ar māsziņību teoriju.....	8
1.2. Brūču aprūpes metožu un pārsēju daudzveidība vēsturiskā aspektā	11
1.3. Nanokristaliskā sudraba pārsējs – pētāmā materiāla raksturojums	15
1.4. Sudraba izmantošana medicīnā un brūču pārsiešanā.....	18
1.5. Citu metožu izmantošana brūču ārstēšanā.....	20
2.Brūces vadīšana	24
2.1. Brūces vadīšanas pamatprincipi	24
2.2. Sabiedriski ekonomiskie aspekti brūču aprūpē – Austrālijas, Kanādas, Japānas pieredze.....	26
Pētniecības metodoloģija.....	30
Pētījuma rezultāti un diskusija.....	32
Secinājumi	41
Pateicība	42
Izmantotā literatūra un avoti.....	43
Pielikumi.....	46
1.pielikums. Nanokristālu un normāls sudrabs palielinājumā.....	47
2.pielikums. Nanokristaliskais sudraba pārsējs.....	48
3.pielikums. Ētikas komisijas atļauja.....	49
4.pielikums. Vienošanās protokols.....	50
5.pielikums. Pēcoperācijas primārās brūces dzīšanas protokols.....	51
6.pielikums. Sāpju intensitātes skala.....	52
7.pielikums. Eksperimenta un kontroles grupu specifiskie parametri.....	53
8.pielikums. Izmaksu analīze.....	54
9.pielikums. Vidējās vērtības standarta kļūda un deviācija.....	55
10.pielikums. Eksperimenta grupas pacients pēc sudraba pārsēja noņemšanas.....	56
11.pielikums. Standartterapijas grupas pacients pēc pārsēja noņemšanas.....	57

BIEŽĀK LIETOTIE SAĪSINĀJUMI UN TERMINI

KSS – koronāra sirds slimība (2).

Nano – skaitļa priedēklis, kas apzīmē metra miljardo daļu (18).

Nanoierīce – nanodaļiņa, kas ir milimetra miljonās daļas, jeb tikai dažu atomu izmērā, šīs daļiņas izmēru ziņā var sacensties ar vīrusiem (18).

Nanotehnoloģijas – mūsdienīgas, modernas tehnoloģijas kas nodarbojas ar atomu un molekulu pasauli radot jaunas virsmas un ikdienas dzīvē izmantojamas īpašības (18).

Nanokristaliskais sudraba pārsējs – efektīva barjera, kas aizsargā brūci no invazīviem patogēniem un iznīcina vai samazina to kaitīgo iedarbību (24).

Augsta riska pacients – tāds, kuram ir liekais svars, cukura diabēts un sirds operācija ir izpildīta mākslīgās asinsrites apstākļos.

MAR – mākslīgās asinsrites aparāts – mehāniska sistēma, kas nodrošina asins cirkulāciju un gāzu apmaiņu dzīvā organismā (2).

Operācijas brūce – ādas un zemāk esošu audu vienotības bojājums.

Brūces dzīšana – audu atjaunošanās process.

Eksogēnā infekcija – mikrobu iekļūšana brūcē no ārējās vides, radot iekaisuma reakciju lokālu, vispārēju (2).

Infekcijas kontrole – pasākumu kopums, kuri vērsti uz baktēriju migrācijas novēršanu (17).

Monofilaments – monolīts, viendabīgs, viensķiedras šuvju materiāls (17).

Multifilaments – daudzšķiedru, pīti, vīti, šuvju materiāli (17).

MRSA – pret meticilīnu rezistentais *Staphylococcus aureus*, tas nozīmē, ka MRSA ir rezistents pret visām beta – laktāmu grupas antibiotikām: penicilīniem, cefalosporīniem, kā arī pret karbapenēmiem. Parasti slimnīcā iegūtais MRSA ir rezistents arī pret aminoglikozīdiem un fluorohinoloniem. MRSA var izraisīt ķirurģiskās brūces infekciju, sepsi, pneimoniju, urīnceļu infekciju, meningītu, ādas infekciju kā arī citas lokalizācijas strutainas komplikācijas. Parasti infekcija pievienojas pacientiem ar nopietnu pamatslimību vai riska faktoriem – vecums, imunosupresija, plaušu mākslīgā ventilācija, nieru mazspēja, diabēts (32).

VRE – vankomicīnrezistents enterokoks.

Att. – attēls.

Utt. – un tā tālāk.

U.c. – un citi.

IEVADS

Brūces ir ādas un zemāk esošu audu vienotības bojājums, un to dziedēšanas problēmas ir aktuālas kopš medicīnas pirmsākumiem. Brūču ārstēšanas vēsture ar savām saknēm sniedzas gadsimtu dzīlēs. Medicīnas tēvs Hipokrats (460. – 377.g. p.m.ē.) aizsāka brūču ārstēšanas zinātņi, un pirmais noformulēja primāro brūču dzīšanas procesu. Līdz mūsdienām nonākušie „Hipokratiskie raksti” kļuva par medicīnisko zināšanu avotu daudzu gadsimtu garumā (1).

Uz organisma spējām sadziedēt brūces pamatojas visa modernā ķirurģija, tomēr ķirurģiskās infekcijas problēmas nesamazinās, bet tieši pretēji pieaug. Tās pamatā ir daudzi savstarpēji saistīti faktori: hospitālā - nazokomiālā infekcija, jauno antibakteriālo preparātu plaša lietošana, kas veicina mikrofloras mainību un rezistences veidošanos, antimikrobās terapijas nepareiza lietošana, - netiek ievēroti klīniskās farmakoloģijas pētījumi par dažādu antibakteriālo līdzekļu pielietojšanas īpatnībām. Finansiālās problēmas, iedzīvotāju sociālie apstākļi. Mūsu iedzīvotāju kopējais rezistences līmenis pazeminās, pieaug alerģizācijas pakāpe. To ietekmē daudzas neatrisinātas sociālas problēmas, neārstētas somatiskās patoloģijas, kā arī pieaug gados vecu pacientu īpatsvars (2).

Brūču ārstēšana ir viena no pamatproblēmām ķirurģijā – eksistē daudz un dažādu veidu un metožu brūču ārstēšanā, bet neviena no tām nav pilnīga, tāpēc tiek meklētas arvien jaunas metodes ar kuru palīdzību sekmīgāk ārstēt brūces.

Pēdējo gadu atklājumi brūču aprūpes iespējas papildinājuši ar nanotehnoloģijām – mūsdienīgām, modernām tehnoloģijām, kas ir pēdējais ieraksts cilvēces tehnoloģisko sasniegumu hronoloģijā . Šie atklājumi balstās uz vairāk kā 2000 gadus vecām zināšanām. Senie romieši izmantoja sudrabu dažādu slimību ārstēšanai un profilaksei. Paracelzs runāja par sudrabu kā nozīmīgu dziedējošu vielu. Gadiem ritot daudzi ārsti atklāja sudraba antibakteriālās īpašības un lietoja to praksē. Veiksmīgi tika izmantots sudraba nitrāts, lai ārstētu ādas čūlas, vaļējus lūzumus un strutojošus ievainojumus. Līdz antibakteriālo līdzekļu atklāšanai 20. gadsimtā, kad 1929. gadā A.Flemings atklāja penicilīnu, sudrabs tika uzskatīts par efektīvāko antibakteriālo līdzekli, ar zemu alerģizācijas pakāpi (3).

Vēsturiskuma princips ir svarīgākais jebkuras nozares attīstības princips, jo pagātnes izpēte, tās salīdzināšana ar tagadni palīdz ne tikai labāk izprast mūsdienu parādību attīstības pamatposmus vai arī izmantot pagātnes sasniegumu vērtīgāko pieredzi, bet arī pasargā mūs no kļūdu atkārtotības, palīdz pamatoti prognozēt nākotnē veicamo.

Sirds un asinsvadu slimības ir nemainīga Latvijas medicīnas vadošā aktualitāte, gan saslimstības un mirstības, gan kopējo veselības izmaksu ziņā.

Katru gadu Latvijas sirds ķirurģijas centrā tiek izpildītas vidēji 850 sirds operācijas mākslīgās asinsrites apstākļos, šādiem pacientiem brūces komplikācijas ir īpaši bīstamas un var izrādīties letālas, jo mākslīgā asinsrite samazina pacienta organisma spējas pretoties infekcijai. Kā pavadošas slimības sirds ķirurģijas pacientiem samērā bieži sastopams liekais svars un cukura diabēts, kas arī ir brūču dzīšanas traucējošs faktors. Ņemot vērā šos apstākļus jaunais pārsējs var kalpot par efektīvu antibakteriālu barjeru, pasargāt pacientu no iespējamā inficēšanas riska vai samazināt brūču komplikācijas, samazināt atrašanās laiku stacionārā līdz ar to samazinot ārstēšanās izdevumus.

Autore darbā izmantojusi zinātnisko rakstu krājumus, konferenču tēzes, rakstus žurnālos un grāmatās, elektroniskos informācijas avotus. Darbs izstrādāts un noformēts tradicionālā veidā – sastāv no anotācijas, ievada, teorētiskā pamatojuma, literatūras apskata, pētniecības daļas, pētniecības rezultātiem, secinājumiem, izmantotās literatūras saraksta. Datu apstrādē izmantota Microsoft Excel datorprogramma un atbalstošā literatūra (4).

Darba mērķis ir izvērtēt sudraba nanokristaliskā pārsēja nozīmi pēcoperācijas brūču dzīšanā paaugstināta riska pacientiem pēc koronārās šuntēšanas operācijas.

Jautājumi:

1. Vai nanokristaliskā sudraba pārsēja izmantošana primāri dzīstošu brūču aprūpē veicina brūces ātrāku dzīšanu, salīdzinot ar tradicionāli lietotiem materiāliem?
2. Cik ekonomiski izdevīgs ir nanokristaliskais sudraba pārsējs, primāri dzīstošu brūču aprūpē?

Darba uzdevumi:

1. Analizēt literatūru par brūces dzīšanas kritērijiem.
2. Apkopot pieejamo informāciju par nanokristalisko sudraba pārsēju.
3. Izstrādāt pēcoperācijas brūces dzīšanas novērojuma protokolu.
4. Veikt salīdzinošu pētījumu divās pacientu grupās, veicot novērošanu.
5. Analizēt iegūtos rezultātus, izdarot secinājumus.

Bakalaura darba pētījumā izmantota novērošanas metode, kvalitatīvās pētniecības elementi. Kā novērošanas metodes instruments sagatavots pēcoperācijas brūces primārās dzīšanas protokols. Pētījuma norises vieta ķirurģijas klīnika X. Pētījuma norisē piedalās pacienti pēc koronārās šuntēšanas operācijas, kas atrodas stacionārā, ārsti, medicīnas māsas. Pētāmais apstāklis ir brūces dzīšana agrīnā pēcoperācijas periodā. Plānotais rezultāts - iespēja samazināt hospitalizācijas laiku un ārstēšanas izdevumus, analizēt un apkopot iegūtos rezultātus, ar iegūtajiem datiem iepazīstināt slimnīcas vadību un kolēģus.

1. BRŪČU DZIEDĒŠANAS TEORĒTISKAIS PAMATOJUMS UN METODES

1.1. Teorētiskais pamatojums saistībā ar māszinību teoriju

Brūces kopšanas process – tas ir sistemātisks un apzinātāts pacienta stāvokļa novērtējums, aprakstot šo stāvokli, iepazīstinot ar to visas māsas un papildinot aprakstu ar jaunu informāciju, kura rodas strādājot ar pacientu, pieņemot lēmumus un rīkojoties, vadoties no pacienta stāvokļa konkrētā novērtējuma. Sekmīgas brūču ārstēšanas pamatā ir elastīga pieeja pacienta problēmām kopumā, kā arī moderno pārsēju pieejamībā un izvēlē. Pētījumā autore izmanto Betijas Ņūmenas *Neuman* veselības aprūpes sistēmas teoriju, jo cilvēks B.Ņūmenas teorijā tiek raksturots kā kopums – veselums, kas sastāv no apstākļiem: fizioloģiskiem, psiholoģiskiem, sociālkulturāliem, reliģiskiem un mainīgiem attīstības apstākļiem. Katrs no šiem apstākļiem ietekmē kopumu līdz ar to nevienu daļu nevar apskatīt atsevišķi, jo kopums ietekmē katru daļu. Visi komponenti atrodas harmonijā un veido sistēmu. Audu vienotības bojājums, un tā dziedēšanas problēmas, apdraud vienotas sistēmas harmonisku funkcionēšanu, kavē vai negatīvi ietekmē enerģijas izmantošanas procesus, kas var nopietni ietekmēt tās esību (5).

Mūsdienās milzīgs informācijas daudzums, brūču dziedēšanas moderno tehnoloģiju straujā attīstība atspoguļo vajadzību pēc visaptverošas sistēmas, kuras ietvaros organizēt brūču aprūpi un sekmēt ātrāku un kvalitatīvāku dzīšanas procesu. Betijas Ņūmenas teorētiskais modelis satur vadlīnijas, kuras parāda virzienu un kārtību pacienta veselības problēmu atrisināšanā, tam ir vispārēja kvalitāte un saturs, tas ir labi piemērots visās kultūrās. Modeļa visaptverošais sistemātiskais veids ir atļāvis tā pielietojumu plaša profila klīniskajā praksē un pētījumos visā pasaulē (6).

B.Ņūmenas teorijā māsa ir aprūpes veicēja ar saviem pienākumiem, uzdevumiem, specifiski profesionālajām zināšanām, atbildību no vienas puses un pacients ar savām fiziskajām ādas veseluma bojājuma problēmām, psiholoģiskajām un sociālajām problēmām no otras puses.

Sekmīgai brūču ārstēšanai ir svarīgi, lai māsai savā praksē prastu saskatīt iespējamus spriedzes faktoros, kuri varētu ietekmēt dzīšanas dinamiku. Teorija tieši rāda struktūru, kā ņemt vērā šos daudzus apstākļus. Jāņem vērā arī katra indivīda pielāgošanos spējas, jo tā ir reakcija uz apkārtējās vides agresīvo iejaukšanos. Cilvēka organisms reaģējot uz to cenšas saglabāt savas funkcionēšanas iespējas. Ņūmenas Sistēmas Modelis ir zināšanu sintēze no vairākām zinātņu disciplīnām, kā arī Ņūmenas filozofisko pārliecību un klīniskās pacientu aprūpes pieredzes atspoguļojums.

Cilvēks ir atvērta sistēma. Sistēma, kas meklē saskaņu – lai to aizsargātu un līdzsvarotu starp vidēm – iekšējo un ārējo. Tas ir nepieciešams, jo cilvēks nepārtraukti sadarbojas ar vidi. Tiek uzskatīts, ka cilvēka līdzsvaru jeb normālo aizsardzības veido traucē iekšējie un ārējie sprieguma un pretošanās faktori. Cilvēka iekšējā vidē ir pretestības un aizsardzības līnijas. Šo līniju darbība nosaka cilvēka labsajūtas līmeni. Šīs līnijas aktivizējas brīdī, kad uz cilvēku iedarbojas spriedzi izraisoši faktori. Tas tiek darīts ar mērķi – novērst slimības simptomus. Nūmena uzskata, ja šīs līnijas tiek pārrautas, rodas sistēmas enerģijas izsīkums un var iestāties nāve (6).

Autore, lietojot Nūmenas Sistēmas modeli, uzskata, ka galvenais mērķis pacienta aprūpē ir sistēmas stabilitāte. Šodien sistēmas stabilitāti palīdz uzturēt modernās tehnoloģijas un materiāli. Operāciju māsa strādājot komandā, sniedz īstermiņa aprūpi pacientam – kritisku, akūtu. Operācijas – īstermiņa aprūpes, iznākums un atbilstoša pārsēja izvēle ir ļoti svarīgs posms pacienta atveseļošanas programmā. No šī posma ir atkarīga tālākā atvērtās sistēmas dzīves kvalitāte un stabilitāte. Aprūpēt brūci, nenozīmē tik vien kā to pārsiet un periodiski nomainīt pārsēju. Tikpat būtiska nozīme brūces sadzīšanā ir tam, kas noris zem pārsēja, kā arī tam, kas notiek ar pacientu.

Māsai ir jāpalīdz nostiprināt tie spēki, kas konkrētam cilvēkam veicinātu brūces dzīšanu, un jāveic izglītošanas darbs, lai pacients pats varētu sekmēt šo procesu. Pacients jāinformē par potenciālajām problēmām, un jāapmāca ko darīt lai tās novērstu. Ļoti svarīgi ir novērtēt, vai pacients uztvēris sacīto un vai viņam ir vēlme to izpildīt. Operāciju zālē, operācijas laikā tiek veikts sarežģītu manipulāciju kopums, kuru mērķis ir atgriezt cilvēkam – atvērtai sistēmai zaudētās spējas un dzīves kvalitāti, tomēr ir labi zināms, ka pēcoperācijas brūces infekcija rada papildus izdevumus ārstēšanās laikā un pagarina atveseļošanās periodu. Šie izdevumi un papildus slimnīcā pavadītais laiks pamato efektīvāku, modernāku aseptikas paņēmieni lietderīgumu – sudraba nanokristālu pārsējs ir efektīva pacienta aizsardzības sistēma – vide, kura veicina un paātrina pacienta atgriešanos sistēmas stabilitātes stāvoklī.

Vide ir fenomens, tā ir iekšējo un ārējo faktoru esamība. Nūmena apkārtējo vidi iedala: iekšējā, ārējā un radītā. Apkārtējā vide ir visu iekšējo un ārējo faktoru esamība, kas aptver vai mijiedarbojas ar un ap pacientu – cilvēku.

Iekšējā vide ir tā, kura ir cilvēka ķermenī. Tā sadarbojas ar ārējo vidi, tādejādi panākot aizsardzību, jo iekšējās vides uzdevums ir aizsargāt no ārējās vides faktoriem, uzturēt stabilitāti sistēmā.

Ārējā vide ir starpersoniska vai ārēji personiska ar mijiedarbības veidiem, kas notiek ārpus cilvēka.

Radītā vide – šajā gadījumā tas ir sudraba nanokristālu pārsējs ir tā, kura aktivizējas tad, kad pastāv draudi iekšējās vides stabilitātei, operācijas un pēcoperācijas periodā. Radītās vides mērķis ir uzturēt brūces aizsardzību un veicināt ātrāku sadzīšanu.

Operāciju zāle pati par sevi ir mākslīgi radīta agresīva vide, tā iejaucas visās aizsardzības līnijās līdz pat kodolam. Tā rada apdraudējumu indivīda eksistencei. Tādēļ māsas uzdevums ir palīdzēt pacientam adaptēties, iziet šo rekonstitūcijas posmu, no operācijas sākuma līdz operācijas beigu brīdim. Māsa nodrošina atbilstošu temperatūru operācijas zālē, komforta nodrošināšanai apsedz pacientu ar sasildītu dvieli. Gādā, lai zālē nebūtu lieku trokšņu, kas varētu paaugstināt pacienta spriedzi. Tā kā starp cilvēku – veselumu kopumu, un vidi ir pastāvīga mijiedarbība, māsas uzdevums ir pēc iespējas nodrošināt pacienta stabilitāti un saskaņu.

Aprūpes mērķis ir mazināt sprieguma faktorus, samazināt slodzi, kas varētu ietekmēt brūču dzīšanas dinamiku. Šo mērķi māsa sasniedz sadarbojoties ar pacientu (5).

Operāciju zālē aprūpējot pacientus sekundārā līmenī – slimības simptomātiku var novērst operatīva iejaukšanās. Aprūpe ir īslaicīga, bet ļoti atbildīga un piesātināta. Operācijas laikā, cilvēka atvērtā sistēma un aizsardzības līnijas ir pilnībā ķirurģiskās brigādes rokās, tāpēc darbam jārit saskaņoti, bez lieka laika patēriņa. Operāciju māsa ir saikne starp pacientu un ķirurgu, viņas uzdevums ir novērst apdraudējumus pacientam, kurš pats nekontrolē savas aizsardzības līnijas – aseptikas, antiseptikas ievērošana personāla vidū. Lai nodrošinātu arvien labāku infekcijas kontroli, nepieciešams uzlabot vai mainīt pārsienamā materiāla sastāvu un kvalitāti, izmantot mūsdienās pieejamās tehnoloģijas, kas ir vitāli svarīgi baktēriju migrācijas novēršanai. Infekcijas kontrolē svarīga loma ir arī personāla sadarbībai, kas vērsta uz kopīgu mērķi – maksimāli saīsināt pacienta atrašanās laiku agresīvā vidē – operāciju zālē. Laba aprūpe nozīmē iekļautību un patiesu interesi par pacientu, kuram nepieciešama aprūpe, un vēlme gadāt par viņa labsajūtu. Ja pacients jūt atsaucību un uzticas māsas profesionālajām spējām un brūces kopšanas metodei, būs vērojama sekmīga brūces dzīšana un cilvēka izveseļošanās kopumā.

Kā jebkura teorija, Nūmenas teorija ir kā intelektuāls vingrinājums, tā piešķir māsu praksei zinātnisku ticamību, uzlabo aprūpes kvalitāti. B.Nūmenas teoriju – „Sistēmas modelis”, var izmantot jebkurā klīniskā situācijā, tās uzdevums un mērķis ir palīdzēt pacientam sasniegt, atjaunot un uzturēt sistēmas stabilitāti – šodien tas ir iespējams jaunā kvalitātē, izmantojot mūsdienīgas, modernas nanotehnoloģijas.

1.2. Brūču aprūpes metožu un pārsēju daudzveidība vēsturiskā aspektā

Brūču ārstēšanas vēsture aptver plašu laika posmu līdz pat mūsdienām. Cilvēki jau senos laikos bija ievērojuši, ka ievainojumi dabīgi sadzīst paši, kā arī to, ka neskatoties uz ievainojuma veidu – gan virspusējas skrambas, gan ķermeņa audu zaudēšanas gadījumā, noteikti augu līdzekļi var paātrināt atveseļošanos, vai veicināt rētošanās procesu, īpaši smagu ievainojumu gadījumos.

Senākais reģistrs par „cilvēka brūču dziedēšanu” ir alas sienas zīmējums Spānijā, kas tapis aptuveni pirms 20-30 tūkstošiem gadu. Tas ir viens no pirmajiem akmens laikmeta brūču dziedēšanas pierakstiem. No šī perioda ir arī fosilizēti pierādījumi brūcēm – ar bultas galu caurdurts cilvēka krūšu kauls. No agrākās rakstītās vēstures ir zināms, ka asīrieši zinājuši par brūču dziedēšanu un tiem ir bijušas praktiskas iemaņas. Zināms arī ķīļveida raksts ķirurgiem, tas reprezentē pirmo „bārdzīņu – ķirurgu” konceptu: izmanto rokas un veic ķirurģiskas operācijas (7).

Arī ēģiptiešiem bija pieredze brūču ārstēšanā un par dziedēšanu ir sarakstīti vairāki traktāti. Edvīna Smita ķirurģiskajā papirusā ir pieminēts „eivi” „awy” un „idr” „ydr”. Eivi ir bijis šuves veids, diega gabals, iespējams dzelonis un idr – apsaitēšanas veids, kur lina auduma strēmeles tika pārklātas pār brūci, lai saturētu to kopā. Šīs lietas acīmredzot tika lietotas praksē un ir skaidrs, ka ēģiptieši saprata primāras brūces dzīšanas jēdzienu (8,9).

Ēģiptieši izmantoja vara pigmentu malahītu gan acu izgreznošanai, gan antiseptikai. Ēģiptieši zināja arī cukura un medus vērtību. Pelējums var augt cukurā, bet neviens mikroorganisms neaug koncentrētā šķidrumā. Tika uzskatīts ka medus vai cukura ziede var uzlabot brūces dzīšanu un samazināt virsmas kontamināciju (7,9).

Drīz pēc ēģiptiešiem sekoja indiešu zināšanas, ko praktizēja Sušruta Samhita *Sushruta Samhita*. Šis dokuments ietver ādas šuvju metodes un informāciju par abscesa incīzijas tehniku. Treniņam tika izmantoti silta sviesta maisi – tika lietots lai simulētu sajūtu, kad tiek iedurts nazis un strutas izlaužas ārā. Sushuta raksti ietver arī aprakstus par to, kā izmantoti insekti brūču dziedēšanai. Visagrīnākās skavas veids bija „kareivju skudras” apakšžokļi. Rakstos minēts, ka brūces, kas savienotas ar zarnām producē tik daudz sulu, ka tā ir grūti slēdzama. „Kareivju skudru” apakšžokļi tika izmantoti lai slēgtu šāda tipa brūci. Šāda tehnika ir sastopama arī Āzijā, Āfrikā un Dienvidamerikā. *Eciton burchell* apakšžokļi ir samērā lieli, tie tika slēgti virs brūces un tad skudras ķermenis tika norauts. Mūsdienu skavu darbības princips ir tāds pats, bet „skudru” metode tiek lietota arī mūsdienās atsevišķās Dienvidamerikas iedzīvotāju ciltīs (10,11).

Medicīnas tēvs Hipokrats, kas dzīvoja gandrīz pirms 2500 gadiem, sarakstīja daudzus ziņojumus par brūču dziedēšanu un zināja par infekcijas nozīmi brūču dzīšanā. Viņš izprata primāras un sekundāras brūču dzīšanas jēdzienu un izmantoja antiseptiķi – vīnu. Dažu stundu laikā vīns var iznīcināt vairākus baktēriju veidus – holēras vibrionu, *S.aureus*, *E.coli*. Par vīna efektu ir bijušas daudzas diskusijas un to nevar izskaidrot tikai ar tajā esošo alkoholu, jo ņemot tādas pašas koncentrācijas spirtu, efekts ir samazināts. Hipokrats norādīja, ka nozīmīga loma venozo čūlu ārstēšanā ir kompresijai, taču šis uzskats tika akceptēts tikai mūsdienās (1).

Viduslaikos pastāvēja ierobežota informācija par brūču ārstēšanu, un tikai 15.gs. ķirurgs Andreas Vezālijs plašāk aprakstīja cilvēka anatomiju. Ķirurģiskas ārstēšanas rezultāti kļuva arvien vairāk atzīti, taču to joprojām izdarīja bārdzīņi - ķirurgi. Anglijā tika izveidota bārdzīņu ķirurģu apvienība, kas lika pamatakmeni ķirurģijas specialitātei (7).

No agrīnas brūču dziedēšanas vēstures ir zināms, ka Celsus traktātā “*De Medicina*” norādīja uz galvenajām iekaisuma pazīmēm. Džons Hanters *John Hunter*, kas tiek uzskatīts par ķirurģijas tēvu, norādīja, ka nav iespējams operēt bez infekcijas. Patiesībā tika domāts, ka strutas ir nepieciešamas lai sadzītu brūce (11).

Akūtu un hronisku brūču ārstēšana ir sena specializācija medicīnas praksē ar garu un notikumiem bagātu klīnisko vēsturi, kuras aizsākumi meklējami senajā Ēģiptē un Grieķijā. Ebera Papirusā aptuveni 1500.g. p.m.ē. ir informācija par jēlkokvilnas, dzīvnieku tauku un medus lietošanu uz brūcēm. Jēlkokvilna bija paredzēta, kā šķiedraina bāze, kas veicināja brūces slēgšanos, dzīvnieku tauki darbojās kā barjera pret apkārtējās vides patogēniem faktoriem un medus kalpoja kā antibakteriāla viela (11,12).

Berlīnes papirusā norādīts, ka senie ēģiptieši ticēja, ka slēdzot brūci tiek saglabāta dvēsele un gars tiek pasargāts no tā atklāšanas „velnišķīgām necilvēcīgām būtnēm”. Grieķi, kuriem bija līdzīgs skatījums uz brūču slēgšanu, pirmie diferencēja akūtas un hroniskas brūces, saucot tās par „svaigām” un „nedzīstošām”. Grieķu ķirurgs, Pergamnonas Galēns, kurš ārstēja Romas gladiatorus aptuveni 120. – 201.g. m.ē., deva lielu ieguldījumu brūču ārstēšanas jomā. Vissvarīgākais bija atzinums par nepieciešamību uzturēt mitrumu ievainojuma vietā, lai nodrošinātu veiksmīgu brūces slēgšanos (7,11,12).

Renesansē un viduslaikos turpinājās neliela attīstība, taču ievērojama attīstība gan tehnoloģijas, gan klīnikas ziņā sekoja 19. gadsimtā, attīstoties mikrobioloģijai un celulārai šūnu patoloģijai, seko 19. gadsimts un mikrobu atklāšana.

Šajā laika posmā pirmos ieguldījumus deva Ignats Filips Zemmelveiss *Ignaz Philipp Semmelweis*, ungāru akušieris, kas izstrādāja sterilas ķirurģiskās procedūras tehniku. Viņš atklāja, ka ejot no pēcdzemdību telpas uz dzemdību istabu ārstam jānomazgā rokas

izmantojot hlorkaļķi – tad mātes mirstība samazinās. Viņš nezināja no kā sastāv hlorkaļķa daļiņas, tikai to, ka tām ir specifiska un nepatīkama smaka. Ieviešot obligāto roku mazgāšanu mirstība samazinājās no 105% līdz 1% divos gados. Diemžēl Zemmelveiss publicēja savu darbu par vēlu un nesaņēma pelnīto atzinību (7).

Protams lielu ieguldījumu medicīnai devis Lui Pastērs *Louis Pasteur*, franču zinātnieks, kas tiek dēvēts par „mikrobioloģijas tēvu”, jo izveidoja mikrobioloģisko slimību izcelsmes teoriju.

Zemmelveisa darbu turpināja angļu ķirurgs Jozefs Listērs *Joseph Lister*, kurš sāka apstrādāt ķirurģisko marli ar karbolskābi, šodien zināma kā fenols, un samazināja pacientu mirstību par 45%. Ieviešot antiseptiķi, kas saturēja karbolskābi viņš atklāja, ka sarežģītus lūzumus var ārstēt ar antiseptiķiem, izvairoties no amputācijas. Flemings 1920. gadā domāja, ka antiseptiķu pretmikrobu efektam vajadzētu samazināt to toksicitāti audos. Taču viņš neizdarīja nevienu pētījumu šajā sfērā. Mūsdienās ir pierādījumi, ka antiseptiķi ir toksiski un to vērtība ir uzmanīgi jānovērtē (9,11).

Tālāk Aleksandrs Flemings attīstīja ideju par brūces tīrīšanu un bija pirmais no zinātnieku grupas, kas atklāja, ka penicilīns var ārstēt infekcijas (3).

Pamatojoties uz Listēra panākumiem, Roberts Vūds Džonsons *Robert Wood Johnson* firmas Johnson & Johnson kopydibinātājs, sāka ražot marli un brūču pārsējus kurus apstrādāja ar jodu. Šie jaunievedumi pārsienamajos materiālos bija pirmais lielais solis šajā jomā kopš seno ēģiptiešu un grieķu laikiem. Nākamie atklājumi saistās ar 20. gadsimtā sintētisko polimēru pārsēju attīstību un no jauna atklāto nepieciešamību uzturēt brūcē mitru vidi.

Mūsdienu ķirurģija ir balstīta uz šo ķirurgu darbiem. 1800-to gadu sākumā Efraims Makdovels *Ephraim McDowell* izdarīja pirmo selektīvo abdominālo – lielas ovariālas cistas operāciju. Sākot ar 1920-tiem gadiem lielas operācijas bija ikdienišķa lieta, tika pielietota vispārējā anestēzija, ķirurgi izmantoja cimodus, bet ne maskas. No viņiem nācis arī teiciens griez labi, šuj labi, paveic labi (7).

Līdz tam pētnieki bija ieguvuši vairākus rezultātus un tika izdarīti daudzi nozīmīgi secinājumi. Tika izdarīti dažādi eksperimenti brūču dzīšanas izpētei, daži no tiem bija primitīvi, bet citi relatīvi nerezģīti. No eksperimentāliem modeļiem tika iegūtas jaunas zināšanas par dzīšanas procesu, par faktoriem un substancēm, kas ietekmē dzīšanu (7).

Ambroizis Parē *Ambroise Pare*, dzīvojot 15.gs., sacīja, „es varu apsaitēt brūci, bet tikai Dievs to var izdziedēt”(13, p.168). Strādājot militārajā dienestā, Parē vadīja verdošas eļļas lietošanas atcelšanu asiņošanas apturēšanai un nav šaubu, ka tas ir ievērojams ieguldījums medicīnā.

Brūču aprūpe aizsākās senās Ēģiptes laikos, izmantojot ar taukiem piesūcinātu marli pārsiešanai, maz domājot par brūces apstrādi. Gadsimtu laikā šāda apkope kļuva sarežģītāka, bet galvenais mērķis, dzīšana, palika nemainīgs. Tradicionālie pārsēju materiāli, tādi kā marle, nav norobežojoši un izžūst. Kad tas notiek, tie pielīp pie brūces pamatnes. Pat ja tie neizžūst, kapilāru cilpas granulācijas audi var ieaukt pārsēja struktūrā, kas izraisa pārsēja adhēziju. Pielipšana noved pie traumas, kas bieži izpaužas ar asiņošanu noņemot pārsēju, un var izraisīt sāpes pacientam (14).

1980-os gados brūču dziedēšana uzsāka jaunu virzienu, ieviešot plašā lietošanā mitro brūču dziedēšanu. Nākamajās divās dekādēs tika plaši pierādīta mitrās dzīšanas labvēlīgā nozīme.

Optimālas brūču dziedēšanas pamatā izprot un paaugstina nepieciešamību pēc mitriem daudz labāk iedarbīgiem pārsējiem brūču dziedēšanā. Tomēr prakse pilnībā neseko un šodien daudzviet lieto nepiemērotus pārsējus. Jebkura ārstēšanas izvēle prasa izvērtēt citus ar pacientu saistītus faktorus, tajā skaitā dzīves kvalitāti, kas arī ietekmē dzīšanu. Mitruma iedarbība brūču apkopē ir zināms jau pēdējās trīs desmitgades. Tādēļ mitrās dzīšanas koncepts nav jauns. Pirms aptuveni 40 gadiem Vinters *Winter* pirmo reizi publicēja savus novērojumus par „brūces mitruma uzturēšanu”. Taču pat šodien ir maz izmantots mitras brūces koncepts, lai gan tendence pieaug. Vienīgais attaisnojums ir budžeta ierobežojums cena un nepieejamība un zināšanu trūkums, galvenokārt rutīnas veselības aprūpes darbiniekiem, kas rezumējas ikdienā ar liela apjoma neatbilstošu apsēju lietošana pacientiem. Tie galvenokārt ir uz marli bāzēti pārsēji, kas maz palīdz dzīšanā.

Winter atklājuma pamatā bija ātrāka dzīšana, ja izmanto plastikāta pārklājumu, kas uztur mitru vidi. Citi izpētīja šo fenomenu uz cilvēkiem un demonstrēja ne tikai ātrāku sadzīšanu, bet arī labāku audu kvalitāti – mazāku rētošanos un mazākas sāpes (15).

Tajā pat laikā, pārsēju ražotāji tika informēti par šo atklājumu, kā rezultātā, pilnveidojās izstrādes process. Tika uzsākta plaša mitro daudzfunkcionālo pārsēju ražošana.

Šodien lielākā daļa mitro pārsēju darbojas uz tā paša principa. Radot mitru vidi, tie ne tikai palīdz dzīšanai, bet arī nomierina nervu galus, minimalizējot vai novēršot sāpes brūcē.

Produktu pakāpeniskas attīstības laikā, ražotāji uzzināja to trūkumus un izveidoja jaunus pārsēju variantus. Modernā brūču dziedēšanas revolūcija sākās 1980-to beigās un 1990-to gadu sākumā, ar produktu strauju attīstību un nozīmīgu zinātnisku/klīnisku izpēti mitras dzīšanas jomā. Ir pieņemts, ka, mitrie brūču pārsēji ir efektīvāki par sausajiem pārsējiem. Tas nav balstīts tikai uz dzīšanu, bet arī uz daudziem ar pacientu un brūci saistītiem faktoriem.

Brūces infekcija gan virspusēja, gan dziļa un prolongēts iekaisums var aizkavēt dzīšanu un var uzrādīt līdzīgas pazīmes klīniski. Brūces pamatnes bakteriālā balansa uzturēšana var būt nozīmīgs pozitīvs efekts brūces vadīšanā, ar palielinātu bakteriālu slogu palielinās iekaisuma mediatoru atbrīvošanās un iekaisuma modulatori, kas izraisa lokālas sāpes un aizkavē dzīšanu (16).

Pēdējo 30 gadu laikā slimnieku kopēji un klīniku ārsti ir pieredzējuši lielu daudzumu dažādu uzlaboto brūču pārsēju pieplūdumu. Šodien klīniku mediķi pasaulē izprot mitru brūces dzīšanu, izmaksu efektivitāti, brūces pamatnes sagatavošanu, tāpēc svarīgi pielietot mūsdienu tehnoloģiju iespējas un zināšanas kuru rezultātā ir radīts – „svētais grāls” sudraba nanotehnoloģiju pārsējs. Jaunais produkts tika veidots domājot par mitru dzīšanu, pievēršot uzmanību adhēzijai, optimālai sāpju kontrolei, produkts ir nelīpošs, remdinošas dabas. Tālākā un daudz plašākā šī produkta pielietošana nodrošina ieskatu tā priekšrocībās, kā arī ierobežojumos (17).

1.3. Nanokristaliskā sudraba pārsējs – pētāmā materiāla raksturojums

Jau vairāk, kā 3000 gadu ir zināms par sudraba antiseptiskajām īpašībām un varētu teikt, ka cilvēki jau senatnē izmantoja nanotehnoloģijas, tikai primitīvā līmenī īsti neapzinoties to – sudrabam piedēvējot maģiskas spējas – svētā ūdens trauki dievnamos, augstmaņi ēda un dzēra no sudraba traukiem. Sudrabs ir pierādījis savu spēju iznīcināt baktērijas neizraisot rezistenci pret tām, radot aizsargzonu cilvēku veselībai un drošībai. Cilvēki ir iemācījušies manipulēt ar atsevišķiem atomiem un molekulām, lai panāktu sev vēlamas izmaiņas materiālā kura atomu konfigurācija tiek mainīta, rezultātā radot jaunas virsmas un ikdienas dzīvē izmantojamas īpašības (18).

Nanotehnoloģijas nodarbojas ar atomu un molekulu pasauli, kā arī ar praktiskām tās realizācijas iespējām, tostarp nanoierīcēm, kas ir milimetra miljonās, jeb metra miljardā 10^{-9} daļa un ir dažu atomu izmērā (19), (sk.1.pielikumu).

Apvienojot sudraba antibakteriālās īpašības un mūsdienu tehnoloģijas, ir radīts sudraba nanokristaliskais pārsējs, kura virsma ir pārklāta ar sudraba nanokristāliem, pārsējs apvieno sevī spējas nonāvēt mikroorganismus un veicināt dzīšanas procesus. Šāds „jaunās paaudzes” pārsējs ir efektīva antibakteriāla barjera. Sudraba nanokristālu pārklājums 30 minūšu laikā nogalina plaša spektra baktērijas, in vitro ir efektīgs pret vairāk kā 150 dažādiem patogēniem. Baktērijas, pret kurām ir efektīvs nanokristaliskais pārsējs: Gr – baktērijas - *P.aeruginosa*; *Pstutzeri*; *Enterobacter*; *Cloacae*; *E.coli*; *Klebsiella pneumoniae*, Gr + baktērijas - *S.aureus*; *S.epidermidis*; *Enterococcus*; *Enterococcus faecalis*, antibiotiku

rezistentie mikroorganismi – MRSA; VRE, multirezistentā *P.aeruginosa*; Vankomicīna rezistentais *Enterococcus faecium*, Rauga un pelējuma sēnes – *Candida glabrata*; *Candida albicans*; *Candida tropicalis*; *Saccharomyces cerevisiae* (20).

In vitro pētījumos nanokristaliskais sudraba pārsējs samazina MRSA līdz nenosakāmam līmenim 30 minūšu laikā. Antibiotiku rezistentās baktērijas ieņem arvien lielāku nozīmi pie brūču infekcijām. Šo mikroorganismu kolonizētas brūces parasti ir komplikāciju sekas agresīvai brūču apkopei un ievērojami ierobežo terapijā lietojamo antibiotiku klāstu. Sudrabs un citi cēlmetāli tiek uzskatīti par potenciāliem spēkiem cīņā pret šiem mikroorganismiem brūcēs (21).

Trīs tipu sudraba aplikācijas tika testētas lai noskaidrotu to bakteriocīdo efektu pret klīnikā izolētiem antibiotiku rezistentiem mikroorganismiem. Sudraba saturošas aplikācijas ietver sevi trīs metodes sudraba uzklāšanai uz brūces: kā šķidru sudrabusudraba nitrāts, krēma veidā sudraba sulfadiazīns un kā pārsējs.

Visi trīs produkti uzrādīja spēju samazināt dzīvo baktēriju skaitu, bet visefektīvākais tieši pret antibiotiku rezistentām baktērijām bija nanokristaliskais sudraba pārsējs, bet vismazāk efektīvs sudraba nitrāts.

Sudrabs var būt noderīgs kā terapeitiski profilaktisks līdzeklis, lai novērstu brūču piesārņošanu ar organismiem, kuri traucē dzīšanu, iekaitot antibiotiku rezistentās baktērijas. Pieaugot MRSA problēmām, profesors Roberts Strohal un kolēģi analizēja sudraba pārsēju antimikrobo efektivitāti (22).

Uz agara plates, kas saturēja MRSA tika novietoti pieci dažādi produkti. Pēc inkubācijas 37°C 1 stundu, 1, 2, 3 dienas, tika skaitītas MRSA koloniju veidojošās vienības uz membrānas augšējās, apakšējās daļas un membrānas, kas pārsedza plati.

Salīdzinot visus piecus produktus, noskaidrojās, ka sudraba pārsējs rādīja labākos rādītājus, bez neviena MRSA atkārtota gadījuma novērošanas perioda laikā.

Arī sudraba pārsēja lietošana nerādīja problēmas, salīdzinot ar citiem trīs pārsējiem, kuri sakrokojās vai nepietiekami saturēja šķidrums.

Klīniskajos testos pārbaudīja arī sudraba pārsēju efektivitāti, izmantojot tos kā transmisijas barjeru brūcēs, ko kolonizējis MRSA. Pārsēji tika mainīti ik 1, 24, 48 un 72 stundas, un tika ņemti uzņēmumi no brūces pamatnes un pārsēja virsējās daļas. Tika reģistrēti arī pilnīgs brūces novērtējums, vispārējais klīniskais progress un pārsēja fiziskais stāvoklis.

39 gadījumos sudraba nanokristaliskais pārsējs tika noteikts, kā gandrīz pilnīga barjera pret MRSA izplatīšanos.

Kopumā ņemot in-vitro un in vivo dati rekomendē sudraba pārsējus klīniskās situācijās, jo to aktivitāte nodrošina ātrākus un labākus rezultātus (23).

Nanokristaliskais sudraba pārsējs sastāv no 5 slāņiem: 2 absorbējošiem slāņiem, kas ievietoti starp 3 sudraba slāņiem, pārklātiem ar nepielīpošu polietilēna kārtiņu. Nanokristālu sudrabs aizsargā brūces vietu no bakteriālās inficēšanās, bet iekšējie slāņi, absorbējot eksudātu, uztur brūces dzīšanai optimālo mitro vidi (sk.2 pielikumu). Pārsēja priekšrocības: nanokristaliskais sudraba pārsējs nodrošina brūces vietas unikālu aizsardzību, tas ir efektīva barjera, kas aizsargā brūci no invazīviem patogēniem. Tam piemīt plaša spektra antimikrobā aktivitāte in vitro pētījumipārsējs ir efektīvs in vitro pret vairāk kā 150 patogēniem, ieskaitot plaša spektra gram pozitīvas un gram negatīvas baktērijas un fungālos patogēnus. Nanokristaliskais sudraba pārsējs ir efektīva barjera antibiotiku rezistentām *Pseudomonas*, *Methicillin* rezistentiem *Staphylococcus aureus* MRSA un *Vankomycin* rezistentiem *Enterococcus* VRE.

Nanokristaliskais sudraba pārsējs atbrīvo sudrabu 7 dienu garumā, pakāpeniska sudraba atbrīvošanās nodrošina to, ka pārsējs saglabā savu efektivitāti vismaz 7 dienas. Pārsējs atbrīvo sudraba jonus ātrāk par parasto sudrabu, tas ir panākts izmantojot nanotehnoloģijas, un izstrādāts, lai atbrīvotu arkārtīgi mazas un ļoti reaktīvas sudraba daļiņas.

In vitro pētījumi parāda, ka sudraba pārsējs nogalina baktērijas ātrāk kā 30 minūtēs. Pārsējs novērš un reducē infekciju, nogalinot patogēnos organismus brūcē, samazinot infekcijas risku, un efektīvi reducē baktērijas jau inficētā brūcē. Uzturot brūces dzīšanai labvēlīgu vidi, jaunais pārsējs veicina ātrāku brūces dzīšanu, tam ir zema toksicitāte atšķirībā no citiem antimikrobiem līdzekļiem, pārsējs ir ērti lietojams – viegli uzliekams un viegli noņemams, to var piegriezt pēc brūces formas. Pārsējs nav līpošs, tāpēc pārsēja maiņa ir mazāk traumatiska kā pie tradicionālajām metodēm, piemērots plašu laukumu apstrādei (24).

Nanokristaliskā sudraba pārsēja lietošana - pārsējs tiek indicēts kā antimikrobu barjeras slānis uz virspusējām un dziļām brūcēm, tai skaitā izgulējumiem, venozajām čūlām, diabētiskajām čūlām, apdegumiem, ādas donora un saņēmēja vietām, var tikt lietots uz inficētām brūcēm. Lai arī sudraba pārsējs ir pierādījis savu lietderību nopietni inficētu, komplikētu brūču ārstēšanā, tas arī ir noderīgs ikdienas brūču apstrādei, lai pasargātu tās no inficēšanās, ietaupītu ārstēšanās izmaksas un laiku, kā arī samazinātu pacienta ciešanas. Nelietot pacientiem, kam ir zināma paaugstināta jutība pret sudrabu, magnētiskās rezonanses izmeklējumu laikā. Nanokristālu sudraba pārsējs nav savienojams ar produktiem uz eļļas bāzes, jāizvairās no kontakta ar elektrodiem vai elektrību vadošiem gēliem elektronisko mērījumu laikā piemēram EKG. Pārsējs var radīt pārejošas apkārtējās ādas krāsas izmaiņas, pārsējs nedrīkst atrasties temperatūrā augstākā par 50 grādiem C° (24).

1.4. Sudraba izmantošana medicīnā un brūču pārsiešanā

Pēdējo 2000 gadu laikā daudzas civilizācijas ir novērtējušas sudraba lietošanu slimību profilaksei. Piemēram, romieši izmantoja sudraba nitrātu terapeitiski un Paracelzs runāja par sudrabu kā nozīmīgu dziedējošu vielu.

1800-os gados daudzi ārsti atklāja sudraba antibakteriālas īpašības un lietoja to praksē. Viņi veiksmīgi izmantoja sudraba nitrātu lai ārstētu ādas čūlas, vaļējus lūzumus un strutojošus ievainojumus. 1881. gadā Karls Krēds *Carl Crede* pirmo reizi izmantoja atšķaidītu sudraba nitrāta šķīdumu jaundzimušo gonorejas konjunktivīta profilaksei, tas ir metodi kuru plaši izmanto līdz pat mūsdienām. Von Negeli *Von Naegeli* ar kolēģiem 1893. gadā atklāja, ka antibakteriālais efekts primāri ir saistīts ar sudraba joniem. Viņš domāja, ka neliels daudzums sudraba jonu atbrīvojas no metāla virsmas, ja tas saskaras ar šķīdumu.

Gadsimta pavērsiens bija Dr. Viljama Halsteda *William Halsted*, viena no ķirurģijas dibinātājiem, pielietotā sudraba folijas izmantošana brūču pārsējos. Šī metode tika minēta 1955. gada „Ārstu galda rekomendācijās” un tika plaši izmantota līdz pat II pasaules kara beigām, kad uzsāka plaši lietot antibiotikas (25).

1970-to gadu sākumā, Dr. Bekers Sparado no Sirakūzas veterānu pārvaldes slimnīcas Ņujorkā, pirmo reizi veidoja pētījumu par materiālu, kas pārklāti ar sudrabu, izmantošanu kompleksu kaulu infekciju ārstēšanā. Dr. Fliks *Flick*, pētot kopā ar Dr. Bekeru *Becker* uzsāka plašu klīnisku sudraba neilona izstrādājumu pielietojumu viņa ortopēdiskās ķirurģijas rezidentūras laikā Vermontas universitātē.

Aptuveni tajā pašā laikā trīs citas universitātes veidoja zinātnieku grupas, lai izpētītu brūču dziedēšanas iespējas, izmantojot izstrādājumus, kas pārklāti ar sudrabu. Dr. Alvarezs *Alvarez* Maiami universitātes dermatoloģijas nodaļā 1985. gadā pētīja elektriski aktivizēta sudraba pārklājuma auduma efektu uz dzīvnieku modeļiem izmantojot cūkas ar daļēju ādas rētu sabiezēšanos. Dr. Marino un Dr. Olbraits *Albright* Luiziānas štata universitātē ortopēdiskās ķirurģijas nodaļā no 1983.-1986. gadā pētīja audumu, kas pārklāts ar elektriski aktivētu sudrabu, ietekmi uz hronisku kaulu infekciju cilvēkiem. Dr. Ču *Chu* un Dr. Makmans *McManus* no 1989.-1996. gadam Armijas ķirurģiskajā izpētes centrā Hjūstonā izdarīja pētījumu, nosakot materiāla ar elektriski aktivēta un neaktivēta sudraba pārklājumu ietekmi uz daudziem dzīvnieku apdeguma brūču modeļiem (25).

Sudraba darbība, kas ir droša un netoksiska tiek izmantota jau vairāk kā 3000 gadus. Antīkajos laikos tika izmantoti sudraba trauki, lai ūdeni padarītu drošu un transportējamu. Pirmsācēji lai izvairītos no slimībām, izmantoja sudraba monētas dzeramajos traukos. 1880-to gadu beigās sudraba nitrāts un sudraba jodīds tika aplicēts jaundzimušo acīs, lai pasargātu

no gonorejas izraisīta akluma. Vēlāk parādotes antibiotikām sudrabs vairs netika lietots tik bieži līdz 1960-tajos gados tika no jauna pielietota tā antimikrobā spēja pasargāt apdeguma brūces no inficēšanās (25).

Pēdējā laikā sudrabs ir atgriezies brūču kopšanā, kā iespējams visdrošākā un visefektīvākā antibiotiskā viela. Joniskā forma ir droša un nekrāso ādu. Sudrabs iznīcina lielu daudzumu baktēriju, tai skaitā MRSA un vankomicīna rezistento enterokoku (VRE), sēnītes, vīrusus. Ražotāji piedāvā dažādus pārsienamos materiālus papildinātus ar sudraba komponentiem.

Ūdeņainā vidē, kāds ir brūces šķidrums, sudraba savienojumi parasti disociē sudraba jonus un tā otrajā sastāvdaļā, piemēram, hlorā jonā Cl^- . Daži savienojumi, kas ir ar lielu šķīdību, piemēram, sudraba nitrāts brūcē vai ūdens šķīdumos rada augstu un iespējams toksisku sudraba jonu koncentrāciju. Citi savienojumi, piemēram sudraba hlorīds, veido tieši piemērotas koncentrācijas sudraba jonu daudzumu brūcē vai ūdens vidē, padarot to lietojamu brūcēm labvēlīgu apstākļu radīšanai, jo tas ir netoksisks, taču letāls mikroorganismiem.

Sudrabam piemīt zema iespēja izraisīt alerģiju. Daudziem pacientiem, kuriem bijušas alerģiskas reakcijas lietojot sudraba sulfadiazīna krēmu, patiesība bija reakcija uz sulfadiazīna komponentu nevis uz sudrabu. Alerģijas uz sudraba rotaslietām ir samērā biežas, taču iespējams, ka to neizraisa sudrabs, bet gan augsts niķeļa saturs.

Visi sudraba produkti balstās uz spēju mitrumā izdalīties brūces vidē. Dažiem pārsējiem ir pietiekami ar gaisa mitrumu un brūces eksudātu. Ļoti neliels sudraba daudzums nodrošina tā efektivitāti, kas tiek apzīmēta kā oligodinamika vai dažu molekulu aktivitāte. Drošākie pārsēji izdala daļas uz miljonu parts per million – ppm, iznīcinot patogēnus nebojājot granulācijas audus. Lielāks daudzums var būt toksisks.

Sudraba labums ir tāds, ka baktērijas un citi patogēni nevar izveidot pret to rezistenci kā pret antibiotikām vai pret mikrobu līdzekļiem. Laboratorijā ir izdevies radīt rezistenci pret sudrabu un pierādīt, ka tā ir pārejoša, nestabila un tai ir grūti izplatīties.

Sudrabs ietekmē daudzas šūnai vitāli svarīgās struktūras un funkcijas, tai skaitā šūnas sienu, transmembranālo transportu, RNA funkcijas, DNA sintēzi un proteīnu funkciju. Sudrabs ticis lietots jau kopš antīkiem laikiem, un vēl arvien nav atzīmēta klīniski nozīmīga rezistence. Sudrabs iznīcina visa spektra mikroorganismus aerobos, anaerobos, gram-pozitīvos, gram-negatīvos, vīrusus, sēnītes un ir daudz efektīgāks par antibiotikām, daudz iedarbīgāks par hloru un nodrošina rentablu un netoksisku alternatīvu (25).

Sudraba pārsēji veido perfektu profilaktisku vidi infekcijai, samazinot bakteriālo piesārņojumu pārsēja iekšpusē dažāda veida brūcēs. Sudraba pārsēji ir piemēroti hroniskām čūlām, brūcēm ar lielu eksudāciju, smakojošām brūcēm, brūcēm ar iespējamu lielu bakteriālu

piesārņojumu. Šādas brūces var arī saņemt lokālu vai sistēmisku medikamentozu terapiju. Pārsējus ar sudrabu var lietot arī brūcēm ar apsārtumu un/vai pietūkumu, lēni dzīstošas vai nedzīstošas brūces, brūcēm ar nekrotiskiem audiem un sāpīgām brūcēm. Tāpat tie būtu ieteicami pacientiem ar cukura diabēta slimību operāciju brūcēm un pacientiem ar izmainītiem laboratoriskiem rādītājiem. Sudrabam, īpaši atomu veidā, piemīt arī pretiekaisuma darbība.

1.5. Citu metožu izmantošana brūču ārstēšanā

Pēdējos gados, personāls, kas nodarbojas ar brūču dziedēšanu, ir ievērojis būtisku progresu brūču dzīšanas izpratnē un ārstēšanas pieejā. Ir atjaunojusies interese par 2 antīkām „ārstēšanas” metodēm: larvu terapiju (kāpuri) un medus – kuras aplicējot ar mūsdienīgām metodēm var uzskatīt par terapijas veidu. Atsaucoties uz Zumla un Lula *Zumla*, *Lulat* nepiesārņota, tīra medus terapeitiskais potenciāls netiek pietiekami izmantots. Tas ir plaši pieejams, un tomēr daudzu īpašību darbības mehānismi palikuši neskaidri un nepieciešami tālāki pētījumi. Ir pienācis laiks tradicionālajai medicīnai atklāt šo „tautas līdzekli” un tā vērtību (26).

Daudzās kultūrās medus bija vērtīga viela brūču dziedniecībā. Vispirms to ir dokumentējuši ēģiptieši 2000.g. p.m.ē. Viduslaikos, 1392. gadā ir tapis dokuments, kas informē par brūču aprūpes iespējām, tai skaitā medus lietošanu. Daudz nesenākā pagātnē medus bija klīnisks un zinātnisks izpētes temats brūču dziedniecībā. 1988. gadā Nigērijā, Efam izmantoja neatšķaidītu medu uz dažāda veida brūcēm, tai skaitā apdegumiem un gangrēnas. Viņš novēroja, ka medus samazina pozitīvo uzsējumu skaitu un samazina pūzņošanu un nekrotiskos audus. Samazinājās eksudāta līmenis un „slikti smakojošas brūces zaudēja aromātu nedēļas laikā” izmantojot sterilizētu medus terapiju. 1998., 1999. gadā Indijā Subrahmaniams *Subrahmanyam* izmantoja medu apdegumu ārstēšanā, un 2000. gadā Apvienotajā Karalistē Dunforde *Dunford* ar medu veiksmīgi ārstēja hroniskus inficētus meningokoku ādas bojājumus (27,28,29).

Efams 1988. gadā domāja, ka medus antibakteriālo aktivitāti veido higroskopiskās īpašības un zemais pH 3,6, un uz brūces virsmas veidotā barjera pasargā no baktēriju iekļūšanas un kolonizācijas (27).

Laboratoriskie pētījumi parādīja, ka medum piemīt īpaša antibakteriāla aktivitāte pret lielāko daļu brūces inficējošām sugām tai skaitā metacilīrezistentā *Staphylococcus aureus* MRSA. Šī aktivitāte ir atkarīga no ūdens iedarbības. Cukura šķīdumiem un pastām ir augsta osmolaritāte, kas piesaista ūdeni un inhibē baktēriju augšanu. Lietojot uz brūcēm, eksudāts

atšķaida cukuru un pastu, tādēļ tās ātri zaudē efektu. Taču tā tas nav medus gadījumā. Medus antibakteriālo efektu rada hidrogenperoksīds – oksidējoša viela, kas atbrīvojas enzīma peroksidāzes darbības rezultātā, ko bites pievieno nektāram. Šī viela tika uzskatīta brūcēm kaitīga pievienojot skalojamiem šķīdumiem, bet medū tai piemita pastāvīgas, netoksiskas īpašības, kas pasargāja no infekcijas aptuveni 1000 reižu zemākā koncentrācijā, kā skalojamos šķīdumos. Papildus antibakteriālie aģenti medū ir augu produkti, piemēram bioflavonoidi. Dažādu antibakteriālo vielu un hidrogēnperoksīda daudzums medū izskaidro atšķirīgo efektu medum, kas iegūts no atšķirīgiem augiem. Dažos gadījumos, medus no *Leptospermum* sugas Austrālijā un Jaunzēlandē ir ar īpaši augstu antibakteriālo komponentu (30,31).

Medum piemīt dezodorējošā darbība. Medus inhibē smaku veidojošos anaerobos – bakteroidus, klostrīdiju sugas un gram-negatīvas nūjiņas, tādās kā pseidomonas un proteus sugas (30).

Pretmikrobu terapija ir indicēta, ja attīstās infekcija, vai brūci ar transplantātu kolonizē beta-hemolītiskie streptokoki vai pseidomonas. Multirezistentu mikrobu celmu skaits tiek samazināts izmantojot konvencionālu terapiju un atgriežoties pie tradicionāliem līdzekļiem. Laboratorijas testi uzrādīja medus spēju inhibēt lielu daļu brūču patogēnus, īpaši tos, kas iespējams attīstīs rezistenci – *staphylococcus aureus* un pseidomonas. Arī beta-hemolītiskie streptokoki un vankomicīna rezistentie enterokoki ir uzrādījuši jutību uz medu. Medus spēj inhibēt *in vitro* gan antibiotiku jutīgus, gan rezistentus celmus (30).

Par medus pozitīvo efektu ir savākti pierādījumi visās dzīšanas fāzēs. Tam piemīt spēja radīt jaunu asinsvadu veidošanos, granulāciju un reepitelizāciju. Ir publicēti gadījuma, kohortas pētījumi un kontrolēti klīniskie pētījumi par medus lietošanu akūtu un hronisku brūču ārstēšanā (29).

Lai gan jau antīkās Grieķijas ārsti norādīja, ka noteikta medus veids ir ar vislabāko terapeitisko darbību, lielākā daļā neseno pētījumu tika izmantots nespecifiskas izcelsmes medus veids. Dunforde 2000. gadā gadījumu pētījumā izmantoja manuka medu, izvēloties to dēļ labas antibakteriālās aktivitātes, lai ārstētu meningokoku septicēmijas izraisītus hemorāģiskus ādas bojājumus. Manuka ir Maori lokāls nosaukums Jaunzēlandes tējas kokam *Leptospermum scoparium*. *Leptospermum* ģints aptver mūžzaļos krūmājus Austrālijā.

Viņa atklāja, ka pseidomonu un enterokoku infekcija no brūces izzūd divu nedēļu laikā. Medus spēja samazināt tūsku ar pretiekaisuma efektu samazina risku bojājumiem kļūt nekrotiskiem (29).

Efam pētīja medus efektu uz čulām un apdegumiem, kas nepadevās konvencionālai terapijai 59 pacientiem. Viņš atklāja ka medus samazina patogēnu kolonizāciju un infekciju, izņemot mikobaktēriju, veicina brūces attīrīšanos un dzīšanu (27).

Randomizētā kontrolētā klīniskā pētījumā tika salīdzināta medus un sudraba sulfadiazīda ietekme ārstējot ādas sabiezēšanos pēc apdegumiem. Katrai ārstēšanai tika atlasīti 25 pacienti. Ārstējot ar medu, 84% bija apmierinoša epitelizācija pēc 7 dienām, pēc 21. dienas – 100%. Izmantojot SSD rezultāti attiecīgi bija 72% un 84%. Histoloģiski izmeklējot pierādījās, ka grupai, kas tika ārstēta ar medu bija ātrāka iekaisuma reducēšanās, labāka infekcijas kontrole un ātrāka sadzīšana. Sekojošā pētījumā Subrahmaniams 1999.g. salīdzināja agrīnu tangeniālu ekscīziju un ādas transplantāciju ar medus apsējiem pie apdegumiem ar daļēju vai pilnīgu sabiezēšanos. Rezultāti atklāja, ka ekscīzija un transplantācija pārspēj medu sepsis attīstības, kontaktūru un dzīšanas rādītājos un secināja, ka medus ir labāk izmantojums parciāli sabiezētu apdegumu ārstēšanā (28).

Austrālijā un Jaunzēlandē ir pieejami komerciāli ražoti ar medu impregnēti pārsienamie materiāli, kas izgatavoti speciālos apstākļos un apstrādāti gamma kamerās. Šie pārsēji ir palīdzējuši atrisināt problēmas, kas saistītas ar brūču sadzīšanu.

Tipiskam pārsējam vajadzētu sastāvēt no absorbējoša polstera, kas satur 25-35g aktīva medus. Tas tiek novietots uz brūces un fiksēts pozīcijā ar sekundāru pārsēju. Vispiemērotākā ir medus lietošana apdegumu un meningokoku septicēmijas izraisītu ādas bojājumu ārstēšanā, taču ir jāpievērš uzmanība lai netiktu bojāta apkārtējā āda. Pašlīpošas lentes un pārsēji ir jālieto piesardzīgi. Daudzos gadījumos medus pārsējus var fiksēt ar cauruļveida pārsēju vai saiti (29).

Medus antibakteriālā aktivitāte un tātad arī tā klīniskā aktivitāte ir atkarīga no auga sugas. Tādēļ ir ļoti svarīgi savākt medu, kuram ir spēcīgs antibakteriālais efekts. Medus „aktivitātes novērtējuma” skala ir izveidota pamatojoties uz antibakteriālās efektivitātes līmeni. Leptospermum sugu medū, piemēram, manuka, ir ārkārtīgi augsts augu valsts pretmikrobu komponentu līmenis. Patreiz tikai Leptospermum medus tiek tirgots ar standartizētu pretmikrobu aktivitātes līmeni (30,31).

Nākamais solis, pēc medus iegūšanas, ir medus aplikācijas metode. Medus konsistence mainās atkarībā no kristalizācijas daudzuma. Ciets medus ir viegli sašķidrināms, sildot 37°C pirms aplikācijas. Apkārtējās vides brūces temperatūra var būt pietiekama, lai padarītu medu vēl mīkstāku, izraisot tā noplūšanu. Tas parasti notiek, ja uzklāts pārāk liels medus daudzums, vai arī tas nav pilnīgi absorbējies pārsējā. Medus priekšrocības lietošanai uz brūcēm: rada mitru, antibakteriālu vidi; darbojas kā bakteriāla barjera, pasargā no krusteniskas infekcijas, notiek ātra brūces attīrīšanās no baktērijām, arī antibiotiku

rezistentiem celmiem, noņem sliktu smaku, pretiekaisuma darbība samazina tūsku, attīra brūci, pasargā no brūces rētošanās un hipertofijas, veicina sadzīšanu stimulējot audu reģenerāciju, nav nelabvēlīga efekta uz dzīstošas brūces audiem, minimalizē transplantācijas nepieciešamību. Trūkumi - kļūst šķidrāks augstākās temperatūrās, var sašķidrināties brūces temperatūrā, sašķidrināšanās iespēja ierobežo iespējamās aplikācijas vietas izvēli, impregnētu pārsēju sagatavošana ir sarežģīta un nesterila, pastāv neliela botulisma iespēja lietojot nesterilizētu medu, dažkārt pacientiem vilkšanas, durstīšanas sajūta brūcē var izraisīt diskomfortu (29).

Gadījumi, kur tika izmantots Leptospermum medus, kas ietekmēja dzīšanas procesus divos dažādos brūču veidos.

Sonja, 20 gadus veca ar 4 gadu pašsavainošanās anamnēzi. Viņa, izmantojot žileti, izdarīja iegriezumus apakšdelmā, izņemot audus. Rezultātā uz abām rokām bija multiplas rētas. Pēdējā epizodē viņa izveidoja 4x4 cm lielu brūci labajā apakšdelmā uz citām rētām. Brūce tika ārstēta ar parafīna marles pārsējiem un antibiotiku terapiju. Četras nedēļas vēlāk, Sonja noleca no tilta un tika ievietota slimnīcā ar nestabilu lumbālās daļas mugurkaula lūzumu un labās potītes dislokāciju un lūzumu. Brūce uz labās rokas vēl nebija sadzījusī. Brūce tika attīrīta, taču tā nemazinājās izmēros, un nedzija. Tika uzsāktas medus aplikācijas, granulācijas un epitēlija audi kļuva redzami vienas nedēļas laikā. Nozīmīga sadzīšana notika 3 nedēļu laikā. Pēc sešu nedēļu terapijas brūce sadzija pilnīgi, tas demonstrē medus spēju veicināt angioģenēzi, granulācijas audu veidošanos un reepitelizāciju (29).

Marīna, sieviete ar lieko svaru, - vairāk kā 150 kg, hroniska limfedēma abās kājās, sastrēguma sirds slimība, hipotireoze, kā rezultātā viņa kļuva mazkustīga. Paciente sasita kāju, kā rezultātā izveidojās lielas hematomas. Lai gan viņa saņēma antibiotiku terapiju un hematomas tika drenētas, kājā attīstījās smags celulīts un paciente tika hospitalizēta. Hematomas sabruka, izveidojot lielus dobumus, ar nelīdzenām malām un nepatīkamu smaku. Operatīvi brūces tika iztīrītas un pārklātas ar audu transplantātu sloksnēm no kreisā augšstilba. Transplantāti tika atgrūsti, uzsējumos atrada MRSA. Antibiotiku terapija nedeļa rezultātus, pacientei nolēma izmantot Leptospermum impregnētus pārsējus, lai iznīcinātu infekciju, noņemtu tūsku un sliktu smaku. Katru dienu tika aplicēti pārsēji ar Leptospermum medu manuka UMF13. Apsēji tika kombinēti ar kājas pacelšanu. Medus radīja labvēlīgu efektu - dažu nedēļu laikā izveidojās granulācijas audi un epitelizācija brūcēs. Piektajā nedēļā bija novērojams nozīmīgs dzīšanas process, bez MRSA klātbūtnes. Brūces pilnībā sadzija pēc 8 nedēļām (29).

2. BRŪCES VADIŠANA

2.1. Brūces vadīšanas pamatprincipi

Par brūci ir jārūpējas visai ķirurģiskajai komandai.

Ķirurģiskā tehnika, traumatiska audu pārdale var ietekmēt dzīšanas spējas, jo sasisti un bojāti audi dzīst ilgāk. Tādēļ uzmanīga audu pārdale un retrakcija ir ļoti svarīga intraoperatīvajā periodā. Audu satuvināšana un efektīga hemostāze pasargā no asins recekļu veidošanās un veicina dzīšanu (17).

No komplikācijām pasargā gludi noritējusi brūču slēgšana. Incīzijas infekcija var rezumēties aizkavētos dzīšanas laikos un tālāk aizkavētā pacienta izrakstīšanās. Dziļa brūces infekcija var rezumēties ar implantu izņemšanu, iekšēju audu sabrukumu un ķirurģisku iejaukšanos. Vaskulāras anastomozes var būt fatālas. Infekcijas avotu bieži nav iespējams identificēt (17,32). Brūces sabrukums var notikt brūces slēdzošo materiālu dēļ, infekcijas vai mehāniska stresa ietekmē. Brūces atvēršanās notiek ja šuvju līnija izjūk un brūce atveras. Tas sagādā mokas pacientam un potenciāli var beigties fatāli, tādēļ nepieciešama neatliekama ķirurģija. Brūces atvēršanās iemesls varbūt pacientam esoša fokālā infekcija.

Brūču slēgšanas mērķis ir neveidot tukšu telpu, šuvju vietās izlīdzināt iestiepumu, saturēt brūci līdz audi ir atjaunojušies un saturēt kopē brūces malas. Brūču slēgšanas veidi ir skavas, līmes, adhezīvi un šuves. Katrai metodei ir specifiskas indikācijas, priekšrocības un trūkumi un īpaši apstākļi (32).

Audu sašūšana veicina primāru šuves dzīšanu saturot kopā audus līdz izveidojas pietiekama sadzīšana, lai izturētu stresu bez mehāniska balsta.

Šuvju materiāli ir svešķermeņi un izraisa audu reakciju. Brūču slēgšanas laikā, sterils lauks un pedantiski aseptiska tehnika ir ļoti nozīmīga, lai samazinātu infekcijas risku. Citas brūču dzīšanas komplikācijas, tādas kā hipertrofiskas rētas, platas rētas un brūces atvēršanās var izraisīt gan pacienta faktori piemēram, barojums, gan nepareiza šuvju izvēle, gan pārmērīgs iestiepums brūces rajonā (17,33).

Tāpat ir jābūt zināšanām par ķirurģisko tehniku un šuvju materiāla un adatas fizikālajām īpašībām, šuvju uzlikšanas laikā.

Šuvju materiāli, kas balstīti uz dabīgo kolagēnu, ražots izmantojot zīdītāju zarnas un patreiz ir aizliegts lietot Eiropas Savienībā. Sintētiskās neabsorbējošas šuves rada nelielu audu reakciju – tās ietver tādas sintētiskas substances kā poliamīdu, polipropilēna polimērus. Materiālus pārklājot ar vielām kas uzlabo to īpašības, atvieglo tā izvadīšanu caur audiem un samazina to traumatizāciju. Krāsošana padara tās labāk redzamas.

Monofilamenti diegi samazina mikrostruktūru bojājumus, viegli sienas un izvadot caur audiem ir mazāka rezistence. Monofilamenta šuves kļūst vājākas, ja nepareizas rīkošanās dēļ tās tiek bojātas. Multifilamentās šuvēs ir sapītas vai savītas šķiedras, kas palielina to stiprību, lokanību un elastību, bet palielina tās pretestību audiem. Absorbējot šķidrums no audiem, var tikt ievadīti brūcē patogēnie mikroorganismi, lai no tā izvairītos diegi tiek pārklāti ar dažādām vielām, piemēram, teflonu.

Absorbējošās šuves nodrošina īslaicīgu brūces balstu, līdz brūce sadzīst tiktāl, lai varētu izturēt stresu. Absorbējošā notiek sintētisko materiālu hidrolīzes procesa rezultātā.

Ķirurgi bieži izmanto neabsorbējošus diegus, tādus kā neilons, perkutānai šuvei – ādas slēgšanai, izņemot tos pēc brūces sadzīšanas. Izmantojot šos diegus iekšējos orgānos, diegi tiek iekapsulēti audos. Ķirurgi izmanto dažādu materiālu diegus atkarībā no lokalizācijas un nepieciešamības un izmanto mazākā diametra diegu, kas adekvāti satur brūces malas (17).

Pastāv noteikti principi šuvju materiālu izvēlē. Piemēram neabsorbējošās šuves nav nepieciešamas, kad brūce ir sniegusi maksimālo stiprību, tādēļ neabsorbējošie materiāli bieži tiek lietoti slēdzot lēni dzīstošos audus – asinsvadus, fasciju, cīpslas. Absorbējošos materiālus var izmatot gļotādas šuvēm, kas sadzīst ātri.

Šuvju materiāla izvēle kontaminētos audos ir svarīga, jo ir infekcijas risks. Piemēram, ar monofilamenta šuvēm ir mazāka iespēja pārnest infekciju un tā arī mazāk bojā mikrostruktūras. Bieži izvēlas mazākā diametra neilona vai polipropilēna diegus kontaminētu audu sašūšanai (17,32).

Ne mazāk svarīgs faktors brūces vadīšanā ir drošu un modernu materiālu izmantošana operācijas laikā un pēc tās, lai novērstu baktēriju pārvietošanos no pacienta un personāla ādas uz operāciju brūci, ļoti svarīgs faktors infekcijas mazināšanā ir vienreizējās lietošanas pacientu pārklāju, personāla halātu, sejas masku un cepurīšu lietošana un protams modernu, mūsdienu prasībām atbilstošu brūču pārsēju izmantošanu. Klīniskie pētījumi, kuri veikti daudzu gadu garumā, ir pierādījuši, ka pārklāji un halāti, kas izgatavoti no tradicionālajiem daudzkreiz lietojamiem materiāliem, nenodrošina nepieciešamo barjeru baktēriju caurkļūšanai. Viens no lielākajiem pētījumiem, kas ir veikts šajā jomā, pierādīja, ka mikroflora var brīvi pārvietoties caur pārklājiem un halātiem, kuri ir izgatavoti no tekstila materiāliem (34). Šis pats pētījums pierādīja, ka vienreizējās lietošanas pārklāji un halāti ir labākais un lētākais risinājums pacienta un personāla aizsardzībai. Arī jaunie Eiropas Standarti ierobežo un nepieļauj tradicionālo daudzkreiz lietojamo materiālu izmantošanu.

2.2. Sabiedriski ekonomiskie aspekti brūču aprūpē – Austrālijas, Kanādas, Japānas pieredze

Pēcoperācijas brūces infekcija ir kritisks punkts katrai slimnīcai, jo tā ne tikai izraisa stipras ciešanas pacientiem un aizkavē to atveseļošanos, bet arī palielina slimnīcas izdevumus. Ir grūti noteikt kopējo pēcoperācijas brūču infekcijas sastopamības biežumu katrā slimnīcā, jo bieži vien to kompensē ar spēcīgu antibiotiku lietošanu profilakses nolūkos. Rietumeiropas praktiskā pieredze un veiktie pētījumi rāda, ka aptuveni 5% pacientu novēro pēcoperācijas brūces infekciju (32). Te jāmin arī tas, ka antibiotiku izmantošana veicina rezistentu baktēriju veidošanos. Vairāk nekā 50% pēcoperāciju infekciju izraisa *Staphylococcus aureus*. Pat strikta higiēnas prasību ievērošana neiznīcina šo baktēriju. Citiem vārdiem runājot, infekcijas risku nevar novērst, taču to var samazināt. „Katra ķirurģiska operācija ir bakterioloģisks eksperiments”, tie ir trāpīgi vārdi kurus teicis lords Mounihans vēl 1920. gadā, bet tie nav zaudējuši aktualitāti arī mūsdienās (32, p. 49).

Ir labi zināms, ka pēcoperācijas brūces infekcija rada papildu izdevumus ārstēšanas laikā un pagarina atveseļošanās periodu. Ir veikti vairāki pētījumi, lai aprēķinātu šos izdevumus, to rezultāti rāda, ka pēcoperācijas brūces infekcija ārstēšanos pagarina vidēji par 10,2 dienām un papildu izdevumi sasniedz 3000 – 5000 USD (35). Šie izdevumi apstiprina efektīvu aseptikas paņēmieni nozīmīgumu, sevišķi gadījumos, kad veselības aprūpes budžets ir mazs un pacientu skaits palielinās. Tiek uzsvērts, ka izmaksu efektivitātes ziņā neiet runa par naudas ietaupīšanu, bet gan par maksimalizāciju pacienta labā. Kopumā ir norādes, kas liecina par moderno pārsēju materiālu spēju sniegt aprūpi ar mazākām izmaksām. Izmaksu efektivitāte tiek panākta ar kopējā aprūpes ilguma apzināšanu. Ārstēšanas izmaksas ievērojami pazeminās ar nanokristaliskā sudraba pārsēja izvēli. Modernie pārsēji salīdzinot ar tradicionālajiem X pārsējiem pierāda savu izmaksu un ārstēšanas rezultātu efektivitāti. Klīniskā un izmaksu efektivitāte ir cieši saistītas, pieaugot klīniskajai efektivitātei samazinās laiks līdz brūces sadzīšanai, aprūpes personāla apmeklējuma vizīšu skaits – galvenie izmaksu noteicēji ir pārsēju nomaiņas biežums, sadzīšanas ātrums un komplikāciju rašanās varbūtība.

Izmaksu problēmas risināšanai daudzās valstīs darbojas izmaksu optimizācijas vadības grupa, tās darbība vērsta uz to, lai labāk informētu un atbalstītu praktizējošo personālu izmaksu efektivitātes jomā.

Modernu brūču aprūpes koncepta attīstība un uzlaboto produktu ieviešana pat šodien nav globāla, dažādi tirgi attīstās dažādos laikos. Arī prakses mainīšana prasa laiku un tas atšķiras dažādos ģeogrāfiskajos reģionos un kultūrās.

Noteikti reģioni ir pionieri, piemēram, ASV un Apvienotā Karaliste, ko izskaidro ar tirgus plašumu un angļu valodas izplatību. Citi ģeogrāfiskie rajoni seko, mācīdamies cits no cita, kas realizējas daudz ātrākā un koncentrētākā pieredzē un produktu attīstībā.

Šodien brūču apkope ir globāla joma, kur lielākai daļai ģeogrāfisko rajonu ir dažādas tehnoloģijas un produkti – parasti, kā daļa no ekonomikas un veselības aprūpes politikas. Ir daudz uzlabojumi sākot no banānu lapas un kartupeļu mizas pieejas trešās pasaules valstīs, līdz sarežģītiem pārsējiem attīstītajā pasaulē. Latvijā brūču aprūpes materiāli nav iekļauti valsts kompensējamo līdzekļu sarakstā un pacientiem pēc ārstēšanās stacionārā, pārsēji jāiegādājas no saviem līdzekļiem.

Salīdzinājumam brūču aprūpes prakse ir labi akceptēta **Austrālijā** un salīdzinot ar citām valstīm, labi attīstīta. Austrālijā ir daudz multidisciplīnu brūču klīnikas un pētniecības centri, kas veic pamata un klīniskus pētījumus, ir pieejami plaša spektra pārsienamie materiāli.

Kopumā brūču aprūpes prakse attīstās stabili un pieaugs vēl, kad darbinieki saņems vairāk pieredzes lietojot modernos materiālus. Vēl ir ievērojama vieta uzlabojumiem, un tas tiks sasniegts ar izglītību, labu sadarbību starp veselības nozares darbiniekiem un valdības atbalstu modernu pārsēju lietošanai praksē. Medikamentu un pārsēju cenu atlīdzina valdība, ja kopējais pacienta maksājums ir daži dolāri pensionāra gadījumā, ekonomiski aktīviem pacientiem no 23\$ līdz aptuveni 700\$ iztērētajiem dolāriem (36). Austrālijā darbojas vairākas brūču aprūpes organizācijas, lielākā no tām *Australian Wound Management Association* – AWMA, asociācija tika oficiāli izveidota Melburnā 1994. gada martā Austrālijas starptautiskajā brūču aprūpes konferencē.

AWMA ir multidisciplināra, bezpeļņas organizācija, kas sastāv no cilvēkiem, kuri solījušies attīstīt un uzlabot brūču aprūpi ikvienam ar pētniecības, izglītības un savstarpēju sakaru palīdzību.

Viens no visnozīmīgākajiem apstākļiem, kas ietekmē praksi ir veselības sistēmas darbinieku izglītības līmenis Austrālijā.

Pēdējo 10-15 gadu laikā, kļūst pieejami daudzi treniņu kursi, galvenokārt, īslaicīgi. Pieaug interese par piedalīšanos semināros, konsultācijā, treniņu dienā un konferencēm, kas paredzētas medicīnas darbiniekiem.

Kanāda ir liela un atšķirīga valsts ar 31,6 milj. Iedzīvotājiem, sadalīta 13 provincēs un teritorijās. Katrai provincei vai teritorijai ir savs izmērs un personība, kas balstīta uz ekonomikas, kultūras sajaukumu, resursiem utt.

Kanāda ir zināma ar tās socializēto medicīnu, kuras sākums meklējams Kanādas konstitūcijā, patreizējā nacionālā veselības sistēma *Health Canada* aizsākās 1950-to gadu

beigās ar uz sabiedrības maksājumiem balstītu slimnīcu apdrošināšanu, un pabeigta 1960-to gadu beigās un 1970-to gadu sākumā, kad tika ieviesta vispārējā veselības apdrošināšana.

Federālā valdība finansē aptuveni 40% izmaksu, nodrošinot provinces izveidot sistēmas noteiktās federālas normas. Kanādas veselības un sociālas pārveidošanas sistēma pēcdiploma izglītība, sociālā labklājības programma un veselība dod provincēm kopējo summu un province var pārdalīt finanses atbilstoši tās nepieciešamībām.

Kanādai kopš 1995. gada ir nacionālā brūču aprūpes organizācija – *CAWC Canadian Association of Wound Care*. CAWC ir mērķēta, lai uzlabotu brūču aprūpi Kanādā, koordinējot daudzdisciplīnu pieplūdi starp indivīdiem un organizācijām, kas saistītas ar brūču aprūpi.

Asociācijas sasniegumi ir koncentrēti uz 5 sfērām: sabiedrības politika, klīniskā prakse, izglītība, pētījumi un sadarbība ar starptautiskām brūču aprūpes organizācijām. CAWC darbība zīmīgi uzlabo pacienta aprūpi, klīnisko rezultātu un profesionālo apmierinājumu brūču aprūpes speciālistiem.

CAWC ir izveidojusi ilgtermiņa pieeju brūces aprūpes izglītībai un zināšanām, attieksmes attīstīšanas programmu trīsdaļīgu semināru veidā. Kanādai ir arī veiksmīga universitātes balstīta brūču aprūpes programma – Toronto universitātē, kas uztur brūču aprūpes zināšanu attīstību.

Pārsēji ir tikai viena daļa no kompleksa ārstēšanas plāna, kas paredzēts brūču ārstēšanai. Taču šis viens aspekts brūču aprūpē paliek sarežģītāks, jo pieaug brūču aprūpē lietojamo produktu skaits. Kā klīnicisti izvēlas pareizo pārsēju? Lielāka daļa pārsēju tiek klasificēti ņemot vērā to labos efektus, indikācijas un kontraindikācijas, un brūču aprūpes speciālistiem nav jāizvēlas ne tikai labākais izstrādājums pacientam, bet arī jāamāca citiem veselības aprūpes darbiniekiem lietot šos pārsējus ekonomiski izdevīgi (37).

Unikāla, raksturīga pazīme **Japānas** tirgum ir tā, ka 44% no visiem hronisku brūču pacienti tiek ārstēti ar marles pārsējiem, salīdzinot ar nieka 16%, kuriem terapijā tiek lietoti modernie pārsēji.

Moderno pārsēju tirgus pieaug katru gadu no 24,2milj.\$ 1994. gadā līdz 41,8 milj.\$ 2003. gadā pārrēķina kurss 1 ASV\$ = 100 jēnas. Aptuveni 70-80% moderno pārsēju tiek lietoti izgulējumu ārstēšanai un mazāk kā 10% diabēta pēdas un venozo čūlu pacientiem.

No 2001. gada 1. aprīļa, pārsēju cenu sedz apdrošināšanas sistēma, kuras apmaksas summa ir standartizēta visā valstī. Atlīdzināšanas summa atkarīga no izmantoto pārsēju daudzuma, ko nosaka pārsēju tirgotāju kompāniju izveidotā kategorija „pārsēji ādas bojājumiem”.

Moderno pārsēju vēsture Japānā ir 20 gadus veca, 79% iestādes sāka tos lietot pirmajos 10 gados pēc to ieviešanas un pieprasījums vēl arvien saglabājas augsts.

Taču attiecībā uz izgulējumiem, šie pārsēji saskaras ar sekojošām problēmām: apdrošināšana sedz tikai 3 nedēļas, medmāsas tikai izvēlas pārsēju, bet nevar izrakstīt pārsēja recepti, jo tikai ārstam ir tādas tiesības.

Pateicoties valdības stingriem izejmateriālu apgādes standartiem, pašreiz nav modernu pārsēju, kas paredzēti inficētu brūču ārstēšanai. Rezultātā jālieto klasiska antibakteriālā ziede kombinācijā ar marles pārsēju visu dzīšanas periodu.

Sanada u.c. veica izmaksu analīzi starp tradicionālajām topiskajām ziedēm ar marli un moderniem pārsējiem, ar mērķi veicināt moderno pārsēju pareizu lietošanu. Rezultāti pierādīja, ka ir nozīmīgs kopējo ārstēšanas izmaksu samazinājums, lietojot modernos pārsējus. Pamatojoties uz šo pierādījumu, Japāna noteica nepieciešamību samazināt moderno pārsēju ierobežojumus, iesniedzot petīciju veselības, dzemdību un labklājības ministrijā.

Japānas valsts palielināja māsu izglītošanas kursu skaitu, lai tās kļūtu par brūču aprūpes speciālistēm, kā arī patreiz izstrādā nacionālās vadlīnijas balstot tās uz zinātniski pamatotiem pierādījumiem (38).

PĒTĪJUMA METODOLOĢIJA

Pētījums tika veikts laikā no 23.01.07 līdz 08.03.07. Pētījuma bāze – sekundāras aprūpes klīnika X. Pirms pētījuma veikšanas saņemta slimnīcas ētikas komisijas piekrišana un pētījuma vietas vadītāja un dalībnieku piekrišana (sk.3.pielikumu). Sastādīts vienošanās protokols par pētījuma gaitu un sadarbību ar pacientu, ārstniecības un aprūpes personālu (sk.4.pielikumu).

Pētījumā izmantota novērošanas metode, kā novērošanas metodes instruments sagatavots pēcooperācijas brūces primārās dzīšanas protokols, kurā atzīmē iegūtos datus (sk.5.pielikumu). Pētījumā iekļauti 10 pacienti ar diagnozi koronārā sirds slimība, visiem pacientiem tika veikta aortokoronārās šuntēšanas operācija MAR apstākļos. Pētījuma dalībnieki tika izvēlēti ar papildus riska faktoriem kuri varētu ietekmēt brūču dzīšanu, un tie ir paaugstināta ķermeņa masa un otrā tipa insulīnatkarīgs cukura diabēts. Visiem pacientiem tika izvērtēta operācijas brūce apakšējā ekstremitātē pēc lielās zemādas vēnas izņemšanas. Brūces garums no 38 cm līdz 68 cm – no mediālās potītes līdz augšstilba vidusdaļai.

Sāpju kontrole tika kontrolēta ar sāpju intensitātes skalu pēc Vass, kuru lieto klīnikā X, pacienti identificēja sāpes izvēloties skaitli, kurš visprecīzāk raksturo sāpju pakāpi (sk.6.pielikumu).

Ierobežojoša faktora dēļ – autors par saviem līdzekļiem iegādājas nanotehnoloģiju sudraba pārsējus pētāmajā grupā iekļauti desmit pacienti kurus pētījuma gaitā sadala divās grupās pētījuma un kontroles, katrai grupai ir vienāda klīniskā diagnoze un riska faktori, bet atšķirīgs pārsēju pielietojums –pētāmā grupa saņem sudraba nanotehnoloģiju pārsēju kuram piemīt specifiskas īpašības audu dzīšanas veicināšanai, pārsēja īss raksturojums: nanokristaliskais sudraba pārsējs ir nelīpošs, nodrošina brūces vietas unikālu aizsardzību, tas ir efektīva barjera, kas aizsargā brūci no invazīviem patogēniem. Tam piemīt plaša spektra antimikrobā aktivitāte in vitro pētījumi, pārsējs ir efektīvs pret vairāk kā 150 patogēniem, ieskaitot plaša spektra grampozitīvas un gramnegatīvas baktērijas un fungālos patogēnus, nodrošina brūces dzīšanu mitrā vidē, pārsēju nepieciešams mainīt 7. dienā pēc uzklāšanas.

Kontroles grupa saņem klīnikā pieņemto standarta pārsēju X, pārsēja īss raksturojums: gaisu caurlaidīgs, pašlīpošs – poliakrilāta līme izgatavota uz ūdens bāzes, satur mīkstu, elastīgu neausta poliestera kārtu, nepieciešams mainīt katru dienu, vai biežāk, dzīšanas process notiek sausā vidē.

Katram pacientam tika pielietota fotogrāfiska dokumentēšana pēc operācijas, un 7. kontroles dienā, kuru šodien iesaka no juridiskā viedokļa kā papildinājumu rakstiskam apkopojumam, taču tas prasa ievērot noteiktus kritērijus: tika fotografēts tikai pēc brūces

tīrīšanas, novietojot lineālu blakus brūcei – lai būtu iespēja noteikt tās lielumu, tika fotografēts arī uzrakstīts pacienta šifrs – nepietiek ar tā uzrakstīšanu fotogrāfijas otrā pusē, katru reizi fotografējot tika ievērots viens un tas pats kameras attālums un leņķis attiecībā uz brūci, slimnieka stāvoklis netika mainīts, katru reizi tika izmantots arī nemainīgs apgaismojums (39).

Klīniskā pētījuma abu grupu dalībnieku vidējais vecums ir 64 gadi, no tiem trīs vīrieši un septiņas sievietes. Pētāmās grupas vidējais vecums ir 63 gadi, vidējais ķermeņa svars paaugstināts – 94 kg. Kontroles grupas vidējais vecums ir 64 gadi, vidējais ķermeņa svars paaugstināts – 99 kg.

Vidējais operācijas ilgums pētāmajā grupā 211 min., kontroles grupā 225 min. mākslīgās asinsrites ilgums pētāmajā grupā 84,4 min., kontroles grupā 87,8 min.

Visiem pacientiem lielā zemādas vēna ir izņemta vienādā klīnikā izstrādātā tehnikā, un to darīja viens un tas pats ķirurgs, lietojot vienādus ķirurģiskos instrumentus. Brūču slēgšanai izmantoti identiski brūču slēgšanas materiāli – sapīts multifilamentu diegs, klāts ar arglikolīda un laktāta kopolimēru poliglacin 910, kā arī ķirurģiskā tehnikā tehnika.

Klīniskā pētījuma dalībnieki labprāt piekrita un deva atļauju pielietot viņu ārstēšanas procesā jauno nanotehnoloģiju sudraba pārsēju. Dalībnieki tika detalizēti informēti par jaunās tehnoloģijas priekšrocībām un īpašībām. Dalībnieki bija atsaucīgi bet reizē arī uzmanīgi, vēlējās uzzināt pēc iespējas vairāk par jauno pārsēju, jo neviens no pacientiem nekad agrāk nebija dzirdējis par jauno brūču ārstēšanas iespēju.

Datu apstrādē izmantota Microsoft Excel datorprogramma un atbalstoša literatūra (4).

PĒTĪJUMA REZULTĀTI UN DISKUSIJA

1.Pētāmā grupa: **Pacients A** – vīrietis, 55 gadus vecs, augums – 177cm, svars – 108 kg, smēķē – vairāk kā 20 cigaretes dienā, pamatdiagnoze – KSS, blakus saslimšana – II tipa insulīnējams cukura diabēts, perifēro asinsvadu saslimšanu nav, varikozitātes nav, veiktās operācijas veids un ilgums – aortokoronāra šuntēšana, 3h 10 min, MAR – 1h 26 min. Brūces lokalizācija – grieziens no mediālās potītes līdz augšstilba vidum, brūces izmērs, garums, platums cm – 65 /0,1, dziļums 1 cm. Pacientam uz kreisās kājas tiek uzklāts sudraba pārsējs. Intensīvās terapijas nodaļā – pārsējs tīrs, asiņošanu nenovēro, asins cirkulācija nav traucēta, kāja silta, ādas krāsa līdzinās ar otru kāju, sāpes kājā 1 balle pēc Vass skalas (skat.6 pielikumu, lieto klīnikā x, sāpju intensitātes noteikšanai), uzsākta *S.Phentanyli* infūzija sakarā ar sāpēm krūšu kurvī. Pārsējs tiek samitrināts ar 20 ml destilēta ūdens saskaņā ar lietošanas instrukciju, sūdzību saistībā ar kāju nav, pacients apzinās, ka viņam ir īpašs pārsējs. Astotajā dienā pēc pārsēja noņemšanas sūdzību nav, tūsku nekonstatē, zemādas hematoma 4#6 cm potītes rajonā, hiperēmijas zonas nekonstatē, palpatori brūces rajons nesāpīgs, t normāla, bez infiltrācijas pazīmēm, izdalījumu no brūces nav. Novēro teicamu primāru brūces dzīšanu. Āda ap brūci nedaudz iekrāsojusies. Pacients tiek izrakstīts no stacionāra, apmierinošā stāvoklī 9 dienā pēc operācijas.

Paciente A1 – sudraba pārsēja saasiņojuma dēļ, pārsēju nākas nomainīt pret standarta pārsējiem un paciente tiek ieskaitīta standartterapijas grupā – skat standarterapijas grupu.

Paciente A2 – sieviete, 72 gadus veca, augums – 180cm, svars – 102 kg, nesmēķē, pamatdiagnoze – KSS, blakus saslimšana – II tipa insulīnējams cukura diabēts, perifēro asinsvadu saslimšanu nav, varikozitātes nav, veiktās operācijas veids un ilgums – aortokoronāra šuntēšana, 3h 10 min., MAR – 1h 16 min. Brūces lokalizācija – grieziens no mediālās potītes līdz augšstilba laterālajai daļai, brūces izmērs, garums, platums cm – 68 /0,1, dziļums 1 cm. Pacientei uz kreisās kājas tiek uzklāts sudraba pārsējs. Intensīvās terapijas nodaļā – pārsējs bez asiņošanas pazīmēm, ļoti nedaudz~ 0,5 ml saasiņojums ceļa locītavas rajonā, kāja silta, paciente atzīmē nelielas sāpes kājā, ko klasificē ar 1 balli pēc Vass skalas, uzsākta *S.Phentanyli* terapija, abu kāju krāsa un temperatūra ir vienāda, pārsējs tiek samitrināts ar 20 ml destilēta ūdens saskaņā ar lietošanas instrukciju, sūdzību saistībā ar kāju nav. Astotajā dienā pēc pārsēja noņemšanas pacientei sūdzību nav, tūsku nekonstatē, mediālās potītes rajonā neliela zemādas hematoma 3#4 bez fluktuācijas pazīmēm, ādas temperatūra brūces rajonā nav paaugstināta, brūces malas bez apsārtuma, izdalījumu no brūces nav, palpatori brūces rajons nesāpīgs, novēro teicamu primāru brūces dzīšanu. Āda ap

brūci nedaudz iekrāsojusies. Paciente tiek izrakstīta no stacionāra, apmierinošā stāvoklī 9. dienā pēc operācijas.

Paciente A3 – sieviete, 67 gadus veca, augums – 165cm, svars – 91 kg, nesmēķē, pamatdiagnoze – KSS, blakus saslimšana – II tipa insulīnējams cukura diabēts, perifēro asinsvadu saslimšanu nav, varikozitātes nav, veiktās operācijas veids un ilgums – aortokoronāra šuntēšana, 4h 55 min., MAR – 1h 37 min. Brūces lokalizācija – grieziens no mediālās potītes līdz augšstilba augšējai trešdaļai, brūces izmērs, garums, platums cm – 53 /0,1, dziļums 0,6cm. Pacientei uz kreisās kājas tiek uzklāts sudraba pārsējs. Intensīvās terapijas nodaļā – pārsējs bez asiņošanas pazīmēm, ļoti neliels~ 0,3 ml saasiņojums ceļa locītavas rajonā, kāja silta, paciente atzīmē ka jūt nelielas sāpes kājā, ko klasificē ar 1 balli pēc Vass skalas, pacienti tas īpši netraucē, jo sāpes krūškurvī ir stiprākas, uzsākta *S.Phentanyli* terapija, sagrieztās kājas pēdas ādas temperatūra ir nedaudz vēsāka par veselās kājas pēdu kāju krāsa ir vienāda, pārsējs tiek samitrināts ar 20 ml destilēta ūdens saskaņā ar lietošanas instrukciju, citu sūdzību saistībā ar kāju nav. Astotajā dienā pēc pārsēja noņemšanas pacientei sūdzību nav, tūsku nekonstatē, mediālās potītes rajonā un augšstilba apakšējā trešdaļā zemādas hematoma 6#4 bez fluktuācijas pazīmēm, ādas temperatūra brūces rajonā bez hipertermijas pazīmēm, brūces malas bez apsārtuma, izdalījumu no brūces nav, palpatori brūces rajons nesāpīgs. Novēro teicamu primāru brūces dzīšanu. Āda ap brūci nedaudz iekrāsojusies. Paciente tiek izrakstīta no stacionāra, apmierinošā stāvoklī 10 dienā pēc operācijas.

Paciente A4 – sieviete, 55 gadus veca, augums – 161cm, svars – 93 kg, nesmēķē, pamatdiagnoze – KSS, blakus saslimšana – II tipa insulīnējams cukura diabēts, perifēro asinsvadu saslimšanu nav, varikozitātes nav, veiktās operācijas veids un ilgums – aortokoronāra šuntēšana, 3h 05 min., MAR – 1h 18 min. Brūces lokalizācija – grieziens no mediālās potītes līdz augšstilba augšējai vidusdaļai, brūces izmērs, garums, platums cm – 43 /0,1, dziļums 0,6cm. Pacientei uz labās kājas tiek uzklāts sudraba pārsējs. Intensīvās terapijas nodaļā – pārsējs bez asiņošanas pazīmēm, ļoti neliels~ 0,1 ml saasiņojums ceļa locītavas rajonā, kāja silta, abu kāju krāsa vienāda, paciente atzīmē nelielas sāpes kājā, ko klasificē ar 1 balli pēc Vass skalas, uzsākta *S.Phentanyli* terapija, pārsējs tiek samitrināts ar 20 ml destilēta ūdens saskaņā ar lietošanas instrukciju, citu sūdzību saistībā ar kāju nav. Astotajā dienā pēc pārsēja noņemšanas pacientei sūdzību nav, tūsku nekonstatē, mediālās potītes rajonā un ceļa rajonā neliela zemādas hematoma 3#3 bez fluktuācijas pazīmēm, ādas temperatūra brūces rajonā bez hipertermijas pazīmēm, brūces malas bez apsārtuma, nelielā zonā ceļa locītavas rajonā redzams apsārtums 0,3#0,2, izdalījumu no brūces nav, palpatori

brūces rajons jūtīgs. Novēro primāru brūces dzīšanu. Āda ap brūci nedaudz iekrāsojusies. Paciente tiek izrakstīta no stacionāra, apmierinošā stāvoklī 9. dienā pēc operācijas.

Pacients A5 – vīrietis, 66 gadus vecs, augums – 173cm, svars – 103 kg, nesmēķē, pamatdiagnoze – KSS, blakus saslimšana – II tipa insulīnējams cukura diabēts, perifēro asinsvadu saslimšanu nav, varikozitātes nav, veiktās operācijas veids un ilgums – aortokoronāra šuntēšana, 3h 15 min., MAR – 1h 25 min. Brūces lokalizācija – grieziens no mediālās potītes līdz augšstilba proksimālai trešdaļai, brūces izmērs, garums, platums cm – 47 /0,1, dziļums 0,6cm. Pacientam uz kreisās kājas tiek uzklāts sudraba pārsējs. Intensīvās terapijas nodaļā – pārsējs bez asiņošanas pazīmēm, labā kāja nedaudz siltāka nekā kreisā uz kuras ir pārsējs, pacients sūdzas ka spiež saitējums operētajā kājā potītes rajonā, saite tiek palaista vaļīgāk, pacients izjūt sāpes ko klasificē ar 1 balli pēc Vass skalas, uzsākta *S.Phentanyli* terapija, pārsējs tiek samitrināts ar 20 ml destilēta ūdens saskaņā ar lietošanas instrukciju, citu sūdzību saistībā ar kāju nav, pacients ir apmierināts. Astotajā dienā pēc pārsēja noņemšanas pacientam sūdzību nav, mediālās potītes rajonā mazizteikta zemādas hematoma 3#2, kreisās kājas apakšstilba āda bez iekaisuma pazīmēm, palpatori lokālu sāpīgumu pa brūces gaitu neatzīmē, abi apakšstilbi vienādas temperatūras, flebektomijas brūces malas labi adaptētas bez lokālas tūskas un eritēmas, fluktuāciju nenovēro. Āda ap brūci nedaudz iekrāsojusies. Pacients tiek izrakstīts no stacionāra, apmierinošā stāvoklī 9 dienā pēc operācijas.

2. Standartterapijas grupa: **Paciente A1** – sieviete, 58 gadus veca, augums – 164cm, svars – 87 kg, nesmēķē, pamatdiagnoze – KSS, blakus saslimšana – II tipa insulīnējams cukura diabēts, perifēro asinsvadu saslimšanu nav, varikozitātes nav, veiktās operācijas veids un ilgums – aortokoronāra šuntēšana, 5h 10 min., MAR – 1h 56 min. Brūces lokalizācija – grieziens no mediālās potītes līdz augšstilba proksimālai vidusdaļai, brūces izmērs, garums, platums cm – 52 /0,1, dziļums 0,5cm – 0,5. Sākotnēji pacientei uzliek sudraba pārsēju, bet sudraba pārsēja saasiņojuma dēļ, pārsēju nākas nomainīt pret standarta pārsējiem. Pacientei uz kreisās kājas tiek uzklāts standarta pārsējs. Intensīvās terapijas nodaļā – pārsējs tiek mainīts 4 reizes saasiņojuma dēļ, kāja silta, abu kāju krāsa vienāda, paciente sūdzas par sāpēm kājā, ko klasificē ar 3 ballēm pēc Vass skalas, uzsākta *S.Phentanyli* terapija, naktī sāpes nelielas līdz 1 ballei, paciente atzīmē sāpes pie pārsēja maiņas, ko klasificē ar 3 ballēm pēc Vass skalas citu sūdzību saistībā ar kāju nav. Nodaļā pārsiešanas tiek veiktas katru dienu, paciente atzīmē sāpes, klasificējot tās ar 3 ballēm pēc Vass skalas – 3.,4.,5. dienā pēc operācijas. Noņemot pārsēju parādās asins pilieni, pārsējs ir sažuvis un traumatisks, jo norauj jaunizveidotā epitēlija audus. Astotajā dienā pēc standarta pārsēja noņemšanas paciente sūdzas par sāpīgumu brūces rajonā, ap brūci novērojama tūskainība, apakšējā trešdaļā no

brūces redzami asiņaini izdalījumi, sakarā ar pārsēja noņemšanu, brūces malu hiperēmija, palpatori šajā rajonā jūt infiltrātu 7#3 cm, paaugstināta ādas temperatūra. Brūce ar primāru dziļšanu. Paciente tiek izrakstīta no stacionāra, apmierinošā stāvoklī 14 dienā pēc operācijas.

Paciente B – sieviete, 68 gadus veca, augums – 158cm, svars – 105 kg, nesmēķē, pamatdiagnoze – KSS, blakus saslimšana – II tipa insulīnējams cukura diabēts, perifēro asinsvadu saslimšanu nav, varikozitātes nav, veiktās operācijas veids un ilgums – aortokoronāra šuntēšana, 4h 15 min., MAR – 1h 37 min. Brūces lokalizācija – grieziens no mediālās potītes līdz augšstilba proksimālai vidusdaļai, brūces izmērs, garums, platums cm – 48 /0,1, dziļums 0,9cm. Pacientei uz kreisās kājas tiek uzlikts standarta pārsējs. Intensīvās terapijas nodaļā – pārsējs tiek mainīts 4 reizes saasiņojuma dēļ, kāja silta, abu kāju krāsa vienāda, paciente sūdzas par sāpēm kājā, ko klasificē ar 2 ballēm pēc Vass skalas, pārsēja maiņas laikā ar 3 ballēm, uzsākta *S.Phentanyli* terapija, naktī sāpes klasificē ar 3 ballēm, pārsēja maiņas laikā griezienu vieta tūskaina, redzamas zemādas hematomas, brūces malas hiperemētas. Nodaļā pārsiešanas tiek veiktas katru dienu, paciente atzīmē sāpes, klasificējot tās ar 3 ballēm pēc Vass skalas – 3. – 10. dienā pēc operācijas. Mainot pārsēju norāvušās atsevišķas kreveles – vietām izspiežas asins pilieni. Astotajā dienā pēc standarta pārsēja noņemšanas kāja pastoza, redz elastīgās saites nospiedumus, paciente sūdzas par sāpīgumu ceļa locītavas rajonā rajonā, kur novēro 5#6 cm hematomu, bez fluktuācijas pazīmēm. 7 cm virs potītes novēro apsārtumu, lokālu pietūkumu. Palpatori paaugstināta ādas temperatūra brūces rajonā. Brūcē novēro serozus izdalījumus – paņemts uzsējums, kur atrod *Streptococcus epidermidis*. Paciente tiek izrakstīta no stacionāra 14. dienā pēc operācijas, ar tālākas ārstēšanās rekomendācijām pie ģimenes ārsta.

Paciente B1 – sieviete, 58 gadus veca, augums – 163cm, svars – 93 kg, smēķē, pamatdiagnoze – KSS, blakus saslimšana – II tipa insulīnējams cukura diabēts, perifēro asinsvadu saslimšanu nav, varikozitātes nav, veiktās operācijas veids un ilgums – aortokoronāra šuntēšana, 2h 35 min., MAR – 1h 17 min. Brūces lokalizācija – grieziens no mediālās potītes līdz augšstilba proksimālai vidusdaļai, brūces izmērs, garums, platums cm – 38 /0,1, dziļums 0,6cm. Pacientei uz kreisās kājas tiek uzlikts standarta pārsējs. Intensīvās terapijas nodaļā – pārsējs tiek mainīts 4 reizes saasiņojuma dēļ, kāja silta, abu kāju krāsa vienāda, paciente sūdzas par sāpēm kājā, ko klasificē ar 3 ballēm pēc Vass skalas, pārsēja maiņas laikā ar 3 ballēm, uzsākta *S.Phentanyli* terapija, naktī sāpes neatzīmē. Nodaļā pārsēja maiņas laikā griezienu vieta tūskaina, redzama zemādas hematoma ceļa locītavas rajonā 3#3 cm, brūces malas viegli hiperemētas 0,2 cm, novēro serozus izdalījumus no brūces malām, pārsiešanas tiek veiktas katru dienu, paciente atzīmē sāpes, klasificējot tās ar 4 ballēm trešajā pēcoperācijas dienā, un 3 ballēm 4 līdz 10 dienai pēc Vass skalas. Mainot pārsēju norāvušās

atsevišķas kreveles – vietām izspiežas asins pilieni. Astotajā dienā pēc standarta pārsēja noņemšanas redz elastīgās saites nospiedumus, paciete sūdzas par sāpīgumu ceļa locītavas rajonā rajonā, kur novēro 3#3 cm hematoma, bez fluktuācijas pazīmēm, brūces malas vietām viegli apsārtušas un apkaltušas, apstrādātas ar briljantzaļo. Palpatori nav paaugstināta ādas temperatūra brūces rajonā. Brūce ar primāru dzīšanu. Paciente tiek izrakstīta no stacionāra, apmierinošā stāvoklī 14. dienā pēc operācijas.

Paciente B2 – sieviete, 68 gadus veca, augums – 161cm, svars – 84 kg, nesmēķē, pamatdiagnoze – KSS, blakus saslimšana – II tipa insulinējams cukura diabēts, perifēro asinsvadu saslimšanu nav, varikozitātes nav, veiktās operācijas veids un ilgums – aortokoronāra šuntēšana, 3h, MAR – 1h 26 min. Brūces lokalizācija – grieziens no mediālās potītes līdz augšstilba proksimālai daļai, brūces izmērs, garums, platums cm – 41 /0,1, dziļums 0,8cm. Pacientei uz kreisās kājas tiek uzlikts standarta pārsējs. Intensīvās terapijas nodaļā – pārsējs tiek mainīts 4 reizes saasiņojuma dēļ, kāja silta, abu kāju krāsa vienāda, paciete sūdzas par sāpēm kājā, ko klasificē ar 3 ballēm pēc Vass skalas, pārsēja maiņas laikā ar 3 ballēm, uzsākta *S.Phentanyli* terapija, naktī sāpes neatzīmē. Nodaļā pārsēja maiņas laikā grieziena vieta tūskaina 0,3cm, brūces malas viegli hiperemētas 0,2 cm nedaudz serozi izdalījumi 6. – 8. pēcoperācijas dienā, pārsiešanas tiek veiktas katru dienu, paciete atzīmē sāpes, klasificējot tās ar 2 ballēm trešajā pēcoperācijas dienā, un 2 līdz 1 ballēm 4. līdz 10. dienai pēc Vass skalas. Astotajā dienā pēc standarta pārsēja noņemšanas, ar pārsēju norāvušās atsevišķas kreveles un novēro nelielu asiņošanu, redz elastīgās saites nospiedumus, paciete sūdzas par sāpīgumu ceļa locītavas rajonā. Brūces rajons viegli apsārtis un apstrādāts briljantzaļo, brūces audi izskatās iestiepti, 7 cm virs potītes brūces malas cieši nesakļaujas. Augšstilba vidū redzama neliela hematoma 2#3 cm. Palpatori ādas temperatūra brūces rajonā nav paaugstināta. Brūce ar primāru dzīšanu. Paciente tiek izrakstīta no stacionāra, apmierinošā stāvoklī 13. dienā pēc operācijas.

Pacients B3 – vīrietis, 71 gadus vecs, augums – 174cm, svars – 101 kg, nesmēķē, pamatdiagnoze – KSS, blakus saslimšana – II tipa insulinējams cukura diabēts, perifēro asinsvadu saslimšanu nav, varikozitātes nav, veiktās operācijas veids un ilgums – aortokoronāra šuntēšana, 3h 45 min., MAR – 1h 01 min. Brūces lokalizācija – grieziens no mediālās potītes līdz augšstilba proksimālai trešdaļai, brūces izmērs, garums, platums cm – 38 /0,1, dziļums 0,4cm. Pacientam uz labās kājas tiek uzklāts standarta pārsējs. Intensīvās terapijas nodaļā – pārsējs saasiņojis vairākās vietās pārvedot pacientu no operāciju zāles, labā kāja nedaudz siltāka par kreiso, pacients izjūt sāpes ko klasificē ar 2 ballēm pēc Vass skalas, pārsēja maiņas laikā tiek atzīmētas sāpes ar 4 ballēm, uzsākta *S.Phentanyli* terapija. Nodaļā sāpes pie pārsēja maiņas atzīmē ar 5 ballēm 3. pēcoperācijas dienā, ar 4 ballēm 4. un

5. pēcoperācijas dienā, ar 3 ballēm 6. – 10. dienā, pacients izrāda neapmierinātību un ir pat aizskarošs. Astotajā dienā pēc pārsēja noņemšanas kāja tūskaina, ar pārsēju norāvušās atsevišķas kreveles un novēro asiņošanu, ceļa locītavas rajonā zemādas hematoma 4#4, palpatori atzīmē lokālu sāpīgumu pa brūces gaitu, abi apakšstilbi vienādas temperatūras, izdalījumu nav. Brūce ar primāru dziļšanu. Pacients tiek izrakstīts no stacionāra, apmierinošā stāvoklī 14. dienā pēc operācijas.

Abu pētāmo grupu, novērošanas laikā blakus komplikācijas, kas varētu paildināt pacienta atrašanos stacionārā netika novērotas.

Abām grupām foto dokumentācija tika veikta uzreiz pēc operācijas un 7 pēcoperācijas dienā.

Pētījuma gaitā tika salīdzināta pacientu grupa A pētāmā grupa, kuriem brūču aprūpē pielietoja alternatīvo metodi nanotehnoloģiju sudraba pārsēju ar pacientu grupu B kontroles grupa, kuriem brūču aprūpē pielietoja standartterapiju, brūci kopa ar parasto standarta pārsēju. Tika veikta izmaksu analīze pielietojot perioda izmaksu metodi, balstoties uz veikto paralēlo grupu klasifikāciju un divām ārstēšanas metodēm (40). Abām pētījumā iesaistītajām paralēlajām grupām tika aprēķinātas izmaksas, kas saistītas ar metodes pielietojumu. Salīdzinošo rādītāju atspoguļojums apskatāms pielikumā (sk. 7. pielikumu).

A grupai materiālu izmaksas sastāda nanotehnoloģiju sudraba pārsēja iegāde 37.00 latu vērtībā. Personāla izmaksas ir piecpadsmit minūšu ilgais māsas darbs, kas nepieciešams, lai uzklātu šo pārsēju tūlīt pēc operācijas, operāciju zālē. Saskaņā ar sekundārās aprūpes klīnikas X sniegtajiem stundas likmes aprēķiniem 1 stunda māsas darba maksā 1.84 latu, attiecīgi 15 minūtes – 0.46 lati. Personāla izmaksas sastāda arī darba devēja sociālās apdrošināšanas iemaksas, kas Latvijas likumdošanā noteiktas 24.09% apmērā no darba algas. Apskatītajā situācijā tie ir 0.11 lati. Kopā personāla izmaksas A grupas pacientiem izmaksā 0.57 lati (0.46+0.11). Līdzekļu vērtības norakstīšanas izmaksas saistītas ar māsai metodes pielietošanā nepieciešamo instrumentu izmaksām, kas attiecināmas uz katru veiktās pārsiešanas reizi, kas sastāda 0.01 latu, ik reizi, kad māsa pielieto pinceti, šķēres un adatturi, izmantojot to piecpadsmit minūšu intervālā, uzklājot nanotehnoloģiju sudraba pārsēju. Pārējo saimnieciskās darbības izmaksu uzklājot nanotehnoloģiju sudraba pārsēju nav. Pārlicinoties praksē un balstoties uz aprēķiniem, kopējās izmaksas brūču aprūpē pielietojot jauno alternatīvo metodi ar nanotehnoloģiju sudraba pārsēja uzklāšanu izmaksā 37.58 lati.

B grupai materiālu izmaksas sastāda daudzu medicīnisko materiālu iegāde: *Mefix* no 20x10 ruļļa – 50 cm, *Soffix* med. 35x10 pārsējs sterils, *Mesorb* 10x15 cm, *Mesorb* 10x20 cm, cimdi (sterili; pāris), *Gutasept G* no 5000 ml – 500 ml, autiņi, materiāls (plāksnes) no 10 gb

– 5 gb, maska (vienreizlietojamā) un cepure (vienreizlietojamā), kopā par 3.90 latiem. Personāla izmaksas ir pusstundu ilgais māsas darbs, kas nepieciešams, lai uzklātu parasto standartterapijas pārsēju reizi dienā, vai divas reizes dienā divas dienas laikā pēc operācijas. Pusstunda māsas darba saskaņā ar sekundārās aprūpes klīnikas X sniegtajiem aprēķiniem maksā 0.92 lati un darba devēja sociālās apdrošināšanas iemaksas – 0.22 lati. Kopā personāla izmaksas B grupas pacientiem izmaksā 1.14 lati (0.92+0.22). Līdzekļu vērtības norakstīšanas izmaksas, kad māsa pielieto pinceti, šķēres un adatturi, izmantojot to pusstundu, uzklājot standarta pārsēju, B grupai izmaksā 0.03 latus. Pārējās saimnieciskās darbības izmaksas izmantojot parasto standartterapijas pārsēju saistītas ar materiālu sterilizāciju un iepakojuma materiālu, kas nepieciešams materiālu sterilizācijai – 0.50 latu apmērā. Balstoties uz aprēķiniem, kopējās izmaksas brūču aprūpē pielietojot standarta metodi parastā pārsēja uzklāšanu izmaksā 5.57 lati.

Salīdzinot abu metožu vienas reizes pielietošanas izmaksas 37.58 latus (A grupa) un 5.57 latus (B grupa) rezultāts ir negatīvs (-32.01 lati), kas norāda, ka eksperimenta metode ir 6.7 reizes dārgāka, nekā standartterapijas metode. Šeit būtiski ir norādīt, ka svarīgs ietekmējošais faktors ir pārsēja nomainīšanas biežums, laika periodā, kamēr pacients uzturas klīnikā. Pamatojoties uz paralēlo grupu pētījuma rezultātiem A grupas pacientiem, pārsēju mainīt vajadzēja tikai 1 reizi, izņemot vienu gadījumu, kad brūces saasiņošanas dēļ un finansiālu apsvērumu pēc tika mainīta terapijas metode. B grupas pacientiem terapijas pielietošanas biežums svārstījās no 12 līdz 16 reizēm, vidēji apskatītajiem respondentiem 13.4 reizes tika pielietota terapijas metode, viņu uzturēšanās laikā klīnikā X. Ņemot vērā šo būtisko faktoru – terapiju pielietošanas reizes pacietu ārstēšanās laikā pētījumā iesaistītajiem pacientiem sekundārās aprūpes klīnikā X, tika izveidota darba tabula, lai novērtētu faktora ietekmi uz kopējām izmaksām (sk. 8. pielikumu).

Iegūtie dati uzskatāmi parāda, ka kopējās izmaksas uz vienu pacientu, A grupas pacientiem ir palikušas nemainīgas – 37.58 lati, kamēr B grupas pacientiem tās vidēji sastāda 82.15 latus, kas absolūtos skaitļos par 44.57 latiem (2.2 reizes) pārsniedz izmaksas, kas nepieciešamas A grupas pacientiem. Tas liecina, ka brūču aprūpē saglabājot standarta terapijas metodes pielietošanu, sekundārās aprūpes klīnika X zaudē vidēji 44.57 latus uz katru ārstēto pacientu. Lai uzskatāmi parādītu, cik nozīmīgs, vai maznozīmīgs ir šādā apmērā lieki iztērēti līdzekļi, var minēt, ka viena pacienta vienas dienas uzturēšanās izmaksas stacionārā, saskaņā ar MK noteikumiem Nr 1046 „Veselības aprūpes organizēšanas un finansēšanas kārtība” vidēji maksā 29.23 lati (41). Tas nozīmē, ka sekundārās aprūpes

klīnika X par šo naudu varētu segt apmēram 1.5 dienu uzturēšanās izmaksas stacionārā vienam pacientam.

No pētījuma rezultātiem izriet, ka pacientiem no pētāmās grupas, kuriem tika pielietots sudraba nanokristālu plāksteris brūce sadzija labāk un kvalitatīvāk, ar kosmētiski labāku efektu (sk. 10 pielikumu). Vienā gadījumā notika neprognozējamas individuālas svārstības – tika mainīta terapijas metode saasiņojuma dēļ. Finansiālo līdzekļu trūkuma dēļ nebija iespējams vēlreiz uzklāt nanokristalisko sudraba pārsēju, tādēļ pacients saņēma standarta terapijas metodi. Pārējiem A grupas pacientiem brūces dzīšanas process noritēja mitrā vidē, papildus pārsiešanas netika veiktas, līdz ar to tika ierobežots brūces inficēšanas risks, jo katra pārsiešana kaut arī veikta aseptiskos apstākļos pakļauj brūci infekcijas riskam. Pārsējs no brūces – saskaņā ar lietošanas instrukciju – tika noņemts 7. dienā pēc operācijas neradot sāpes, vai diskomfortu pacientam. Salīdzinot ar standartterapijas grupas pacientiem kuri atzīmē sāpes pārsēja maiņas laikā, eksperimentālās grupas pacienti tieši otrādi jutuši daudz mazākas sāpes un saskaņā ar Vintera atklājumiem tas izskaidrojams ar to, ka mitrās dzīšanas pārsēji nodrošina arī nelielu sāpju samazināšanos pasargājot no brūces virsmas dehidratācijas un „peldinot” atkailinātos nervu galus fizioloģiskā brūces sekretā. A grupas vidējais ārstēšanās ilgums stacionārā 9,2 dienas salīdzinot ar standartterapijas metodi 13,2 dienas, vidējais pārsiešanas reižu skaits 1, salīdzinot ar standartterapijas metodi 13 reizes. Statistiski salīdzinot divu atkarīgu izlašu kopu vidējās vērtības, ar standarta kļūdu un standarta deviāciju – novirzi, pēc t testa – divu savstarpēji atkarīgu kopu vidējo salīdzināšanu, t vērtība ir 5,163 un izrietoši p ticamība sastāda 2,77, kas pēc D. Stjudenta sadalījuma, kritiskās vērtības ir 95%, ko nosaka pēc tabulas (42), (sk. 9. Pielikumu).

Tātad var secināt, ka sudraba nanokristālu pārsējs brūci dziedē ātrāk, ar labāku kosmētisko efektu, samazina pārsiešanu skaitu un sāpes, kā arī hospitalizācijas laiku un ārstēšanās izmaksas, autores pētījuma dati sasaucas ar 2004. gadā Latvijas Apdegumu centrā veikto pētījumu, kurā tiek norādīts uz sāpju mazināšanos, ātrāku brūces epitelizāciju, retāku pārsēju maiņu īsāku stacionāra laiku (43). Kā arī ar 2001. gadā Skotijas Monklandas klīnikā dermatoloģijas nodaļā veikto pētījumu, kurā pēc 2 gadu ilgas, neveiksmīgas konservatīvās terapijas kuras izmaksas sastādīja 7072 eiro, uz *S. Aureus* pozitīvas brūces tika aplicēts sudraba nanokristālu pārsējs. Rezultāts pēc nedēļas ilgas terapijas ar sudraba nanokristālu pārsēju pacientam mazinājušās sāpes, samazinājies potītes apkārtmērs no 23cm. uz 22 cm. pēc divām nedēļām brūcē vairs nebija klīniski pierādāmas infekcijas. Pielietojot 13 sudraba pārsējus, brūce pilnīgi tika sadziedēta trīs mēnešu laikā. Sudraba pārsēja un terapijas izmaksas sastādīja 533+223 eiro(24).

Standartterapijas grupas pacientiem brūce dzīst ilgāk, brūces ir apsārtušas, tūskainas, ar izdalījumiem, veidojas kreveles, kuras pārsēja maiņas laikā tiek norautas – izraisot brūces apkārtējo audu traumatizāciju, un asiņošanu (sk. 11 pielikumu). Pārsēja noņemšana pacientiem sagādā sāpes, neapmierinātību un pat agresiju. Cukura diabēta pacientiem pēc sirds operācijas, traumatiskas pārsiešanas var inficēt brūci un radīt papildus diskomfortu, ilgāku atveseļošanos un palielinātus ārstēšanās izdevumus. Ar sauso pārsēju ir mazākas iespējas panākt iespējami labu kosmētisko rezultātu, jo sauso pārsēju lietošana veicina rētošanās iespēju, krevele palielina brūces izmērus, jaunizveidotā epitēlija traumēšana kavē brūces dzīšanu un veicina rētošanās procesus.

Balstoties uz veikto pētījumu, būtu vēlams turpināt minētā pārsēja efektivitātes plašāku izpēti, izmantojot darba autores izstrādāto metodiku.

Pētāmās grupas izlases kopas ierobežojošais faktors ir specifiskie materiāli, kas pētījuma veikšanai iegādāti par personīgiem līdzekļiem, tomēr izlases kopa ir pietiekami liela, lai izdarītu secinājumus.

SECINĀJUMI

1. Izvērtējot sudraba nanokristālu pārsēja nozīmi pēcoperācijas brūču dzīšanā, var secināt, ka sudraba nanokristālu pārsējs sekmē brūces dzīšanu augsta riska pacientiem kuriem ir samazināta organisma pretošanās spēja, operācija MAR vēl vairāk pastiprina šo faktu. Pārsējs pasargā brūci no inficēšanās, ietaupa ārstēšanās izmaksas un laiku, kā arī samazina pacienta ciešanas.

2. Nodrošinot brūcei mitru vidi, bez mikroorganismiem, sudraba pārsējs veicina ātrāku brūces dzīšanu, un ievērojami samazina apkārtējo audu traumatizāciju.

3. Ar sudraba nanokristālu pārsēju ir iespējams panākt labu kosmētisko efektu, ko ne vienmēr panāk ar parastajiem sausajiem standarta pārsējiem. No pētījuma rezultātiem var secināt, ka pacientiem no pētāmās A grupas, kuriem tika pielietots sudraba nanokristālu pārsējs brūce sadzija labāk un kvalitatīvāk, brūces dzīšanas process noritēja mitrā vidē, papildus pārsiešanas netika veiktas, līdz ar to tika ierobežots brūces inficēšanas risks, jo katra pārsiešana kaut arī veikta aseptiskos apstākļos pakļauj brūci infekcijas riskam.

4. Veiktais pētījums kopumā ļauj secināt, ka pielietojot sudraba nanokristālu pārsēju, tiek panākts maksimāli pozitīvs efekts pacientam un personālam, samazinot pārsiešanu skaitu un diskomfortu to laikā. Pacientam pārsiešanas laikā nenodara sāpes, samazinās procedūru skaits un personāla noslogojums. Sudraba nanokristālu pārsējs ir ekonomiski izdevīgāks par standarta metodi, kuras izmaksas absolūtos skaitļos 2,2 reizes pārsniedz pētāmās A grupas izmaksas.

PATEICĪBA

Pateicības vārdus veltu asoc. Prof. Ralfam Kolītim, 16. Sirds ķirurģijas nodaļas vadītājam, M.D. Uldim Strazdiņam, īpaši manai darba vadītājai Inesei Pauderei par padomiem un palīdzību darba tapšanā. Liels paldies firmai R.A.L., īpaši Inetai Ozolai un Vijai Stanevičai par sniegto informāciju un iespēju izmantot mācību materiālus par sudraba nanotehnoloģiju pārsējiem. Sirsnīgi pateicos visiem saviem kolēģiem kuri palīdzēja pacientu apsekošanā, veltīja laiku brūču dzīšanas dokumentēšanā.

Īpašu pateicību esmu parādā savai mammai un ģimenei, kuri palīdzēja un morāli atbalstīja, mācību un darba tapšanas laikā.

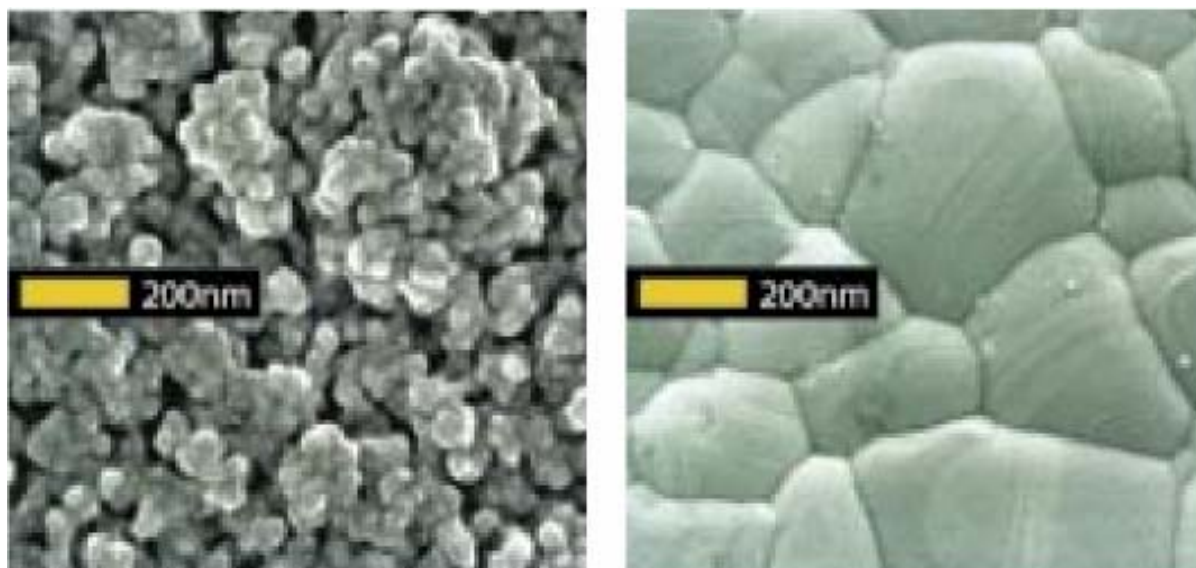
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. **Gaile, A., Van Hofa, A.,** *Hipokrātiskie Raksti – tulkojums no sengrieķu valodas.* Rīga: Liepnieks & Ritups, 2003. 449 lpp.
2. **Ķirurgija.** J. Gardovska red. Rīga, 2001. 648 lpp.
3. **Harkevičs, D.,** *Farmakoloģija.* Rīga: Zvaigzne, 1984. 437 lpp.
4. **Lasmanis, A.,** *Datu ieguves, apstrādes un analīzes metodes pedagogijas un psiholoģijas pētījumos.* Rīga: Izglītības soļi, 2002. 236 lpp.
5. **Priede – Kalniņa, Z.,** *Māsas prakse pamatota teorijā.* Heritage Printing/Graphic Milwaukee, WI USA, 1998. 210 lpp.
6. **Neuman, B.,** *The Neuman Systems Model.* Norwalk, CT: Appleton – Century – Crofts. 1989. 141 p.
7. **Gottrup, F., Leaper, D.** Wound healing: Historical Aspects. *British Medical Journal*, 2004, N 2, vol 4, p. 21 – 26.
8. **Breasted, H.,** The Edwin Smith Surgical Papyrus. *British Medical Journal*, 2004, N 2, vol 4, p. 11 – 16.
9. **Hurt, R.,** The development of surgery from early times. **In:** *The History of Cardiothoracic Surgery From Early Times.* Published The Parthenon Publishing Group, UK., 1986, vol 1., p. 1 – 23. and vol 13., p. 231 – 262.
10. **Bhishagratna, K.,** *Susruta Samhita.* 2nd edition. Varanasi: Chow – khamba Sanskrit Series Office, 1963. 102 p.
11. **Cameron, S.,** History of wound healing and infection. *European Wound Management Association Journal*, 2003, N3, vol 1, p. 3 – 5.
12. **Sipos, P., Gyory, H., Blazovics, A.,** Special wound healing methods used in ancient Egypt and the mythological background. *World Journal of Surgery*, 2004, N28, vol 2, p. 211 – 216.
13. **Rutkow, M.,** *Surgery an Illustrated History,* Mosby – Year Book, 1993. p. 171.
14. **Ovington, L.,** The evolution of wound management: ancient origins and advances of the past 20 years. *Home Healthcare nurse*, 2002, N 20, p. 652 – 656.
15. **Winter, D.,** Formation of the scab and the rate of epithelialisation of superficial wounds in the skin of the young domestic pig. *Journal of Wound care*, 1995, N4, vol 8, p. 366 – 367.
16. **Queen, D.,** A dressing history. *International Wound Journal*, 2004, N4, vol 1, p. 59.
17. **Wicker, P., O’Neil, J.,** *Caring For Perioperative Patient.* Blackwell Publishing Ltd, 9600 Garsington Road, Oxford UK. 2006. 372 p.

18. Šternbergs, A., *Nanotehnoloģijas* [tiešsaiste] - [atsauce 21.01.07.]. Pieejams sophia.fantechi@cec.eu.int
19. Sarunas ar LU prof. Andri Šternbergu
20. Conly, J., Lansdown, A., In: *International Hospital Infection Society congress*, England and Wales, April 14 – 16, 2003. Abstrakts. London 2003, p.23-24.
21. Burell, J., Prevent MRSA taking over your world. *American Journal of Infection Control*, 2003, N2, vol 5, p.98.
22. Wright, B., Wound management in an era of increasing bacterial antibiotic resistance: a role for topical silver treatment. *American Journal of Infection Control*, 2004, N 6, vol 1, p. 572 – 577.
23. Strohal, R., Federal Academic Hospital of Feldkirch, Austria, Effective treatment, [atsauce 16.10.06]. Pieejams internetā: MRSA Cover Story, www.inside-hospitals.co.uk.
24. Scientific background # 0109003. Smith&Nephew data on file, 2005- [atsauce 10.01.07]. Pieejams www.smith-nephew.com.
25. *Wound Care Dressings History of Silver in Medicine and Wound Dressings*. [tiešsaiste] – [atsauce 11.01.06.]. Pieejams <http://www.silverlon.com/history.html>.
26. Zumla, A., Lulat A., Honey: a remedy rediscovered. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 2002, N82, vol 12, p.384-385.
27. Efem, S., Clinical observations on the wound healing properties of honey. *British Journal of Surgery*, 1988, N75, vol 7, p. 678 – 681.
28. Subrahmanyam, M., A prospective, randomised clinical and histological study of superficial burn wound healing with honey and silver sulphadiazine. *Burns*, 1998, N24, vol 2 p.729 – 731.
29. Dunford, C., Clinical Nurse specialist, The use of honey in wound management. *Nursing Standart*, 2000, N11, vol 15, p.63 – 68.
30. Allen K., The potential for using honey to treat wounds infected with MRSA and VRE, *World Congress on Wound Healing*, Melbourne, Australia, September 10–13, 2003. Abstracts. p.28 – 36.
31. Molan, P., The antibacterial activity of honey. The nature of the antibacterial activity. *Bee World*, 2003, N73, vol 1, p.5-28.
32. Taylor, E., Wound contamination and post – operative infection. In: *Infection in Surgical Practice*, Oxford University Press, 2004, vol.5., p.49 – 54., and vol.14., p.119 – 132., and vol.29., p.247 – 253.
33. Vincent, C., *Patient Safety*. Elsevier Churchill Livingstone, London, 2006. 254p.

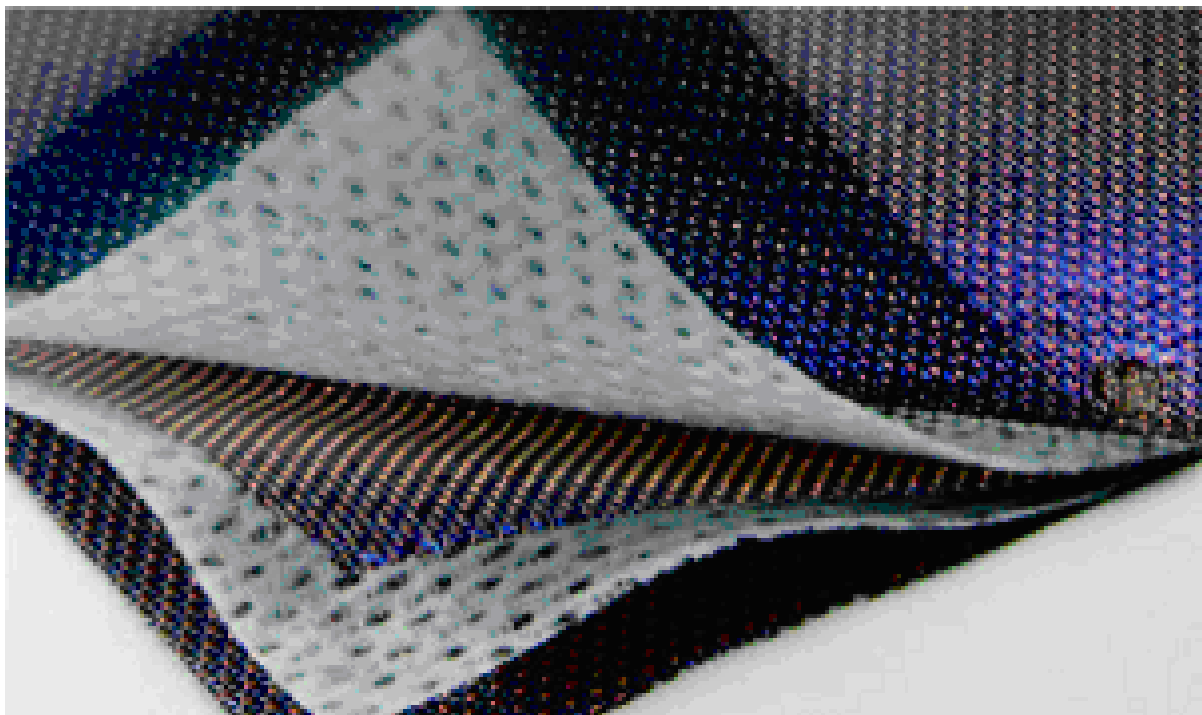
34. **Giannakoulis, E.**, Quality of surgical drapes and gowns. **In:** *4th EORNAC Congress of The European Operating Room Nurses Association*, Dublin Ireland, May 25–28, 2006. Abstracts. Dublin, 2006, p.99.
35. **Zoutman, D.**, Total and attributable costs of surgical wound infections at a Canadian tertiary – care centre. **In:** EACT 16 th Annual Meeting, Monaco 22- 25 september 2002. Abstracts. Monaco, 2002, p.123.
36. **Queen, D.**, The Development Of Dressing Usage: An Australian Perspective. *International Wound Journal*, 2004, N4, vol. 1, p. 23-27.
37. **Orsted, H.**, R.n. Canadian wound care practice. *International Wound Journal*, 2004, N4, vol. 1, p. 29-35.
38. **Sanada, H.**, R.n. The Development Of Dressing Usage and Wound Care Guidelines in Japan. *International Wound Journal*, 2004, N4, vol. 1, p. 37-45.
39. **Blum, T.**, Fotodokumentation. **In:** *Wundkompendium*. Berlin, Deutsches Herzzentrum, 2006, 7s.
40. **Alsiņa, R., Kravinska, B., Bojarenko, J.** Uzņēmējdarbības ekonomika. Kamene, Rīga, 2003. 41 - 63 lpp.
41. *Noteikumi par veselības aprūpes organizēšanu un finansēšanas kārtību*. MK noteikumi Nr.1046, 19. 12. 2006, Rīga: Ministru kabinets [atsauce 07.02.2007]. Pieejams: <http://www.likumi.lv>
42. **Arhipova, I., Bāliņa, S.** *Statistika ar Microsoft Excel ikvienam*. Datorzinību centrs, 1999. 163 lpp.
43. **Savicka, M.**, Clinical use of Acticoat 7 with Nanocrystals. **In:** *EWMA Prague*, Maggio 18 – 20 2006. Abstracts. Prague, 2006, p. 13 – 15.

PIELIKUMI



2.1. att. Nanokristālu un normāls sudrabs palielinājumā

Avots: Scientific background # 0109003. Smith&Nephew data on file, 2005



2.2. att. Nanokristaliskais sudraba pārsējs sastāv no 5 slāņiem:2 absorbējošiem slāņiem, kas ievietoti starp 3 sudraba slāņiem

Avots: Scientific background # 0109003. Smith&Nephew data on file, 2005

Klīnikas X
Ētikas komisijas priekšsēdētājam
Latvijas Universitātes Māszinību fakultātes
3. kursa studentes Aleksandras Lāces

iesniegums

Rīgā

2006. gada 1. decembrī

Lūdzu Jūsu atļauju X klīniskajā universitātes slimnīcā veikt pētījumu “Pārsēju izvērtējums brūču dzīšanā augsta riska pacientiem”, minētais pārsējs ir Eiropas savienībā un Latvijā sertificēts produkts, tas tiek pielietots citās slimnīcās, kā arī nesastāda apdraudējumu pacienta veselībai ar mērķi noskaidrot nanokristaliskā sudraba pārsēja efektivitāti sirds ķirurģijas pacientiem. Pētījumā tiks iesaistīti ārsti, māsas un pacienti ar primāri dzīstošām brūcēm. Pētījums ir anonīms un iegūtie dati apkopotā veidā, tiks izmantoti Veselības zinātņu māszinību bakalaura grāda iegūšanai Latvijas universitātē.

Iespējamais pētījuma laiks no 20.01. 07. – 28. 02. 07.

Pētījuma norises vieta – ķirurģijas klīnika X.

Iesniegumam pievienoju CV, vienošanās protokolu ar pacientu un ārstējošo ārstu, pētījuma instrumentu – novērojuma protokolu.

Darba autora paraksts

Ētikas komitejas atzinums: pozitīvs

Ētikas komitejas priekšsēdētājs: paraksts, zīmogs

2007. gada 19. janvāris.

Vienošanās protokols

Es (Vārds Uzvārds, vecums) _____

esmu informēts un neiebilstu, ka manā ārstēšanas procesā tiks pielietots moderno tehnoloģiju nanokristaliskais sudraba pārsējs, kurs ir akceptēts pielietošanai Eiropā, un ir sertificēts produkts Latvijā vai arī pielietojot tradicionālos pārsējus(mepore) iegūtie dati anonīmi tiks izmantoti apkopota veidā.

Datums _____

Piekrītu(pacients)

Saskaņots(ārstējošais ārsts)

Pēcoperācijas primāras brūces dzīšanas protokols

Pacienta vecums ____ blakus saslimšanas _____
Svars ____ veiktās operācijas veids un ilgums _____
Vispārējs
stāvoklis _____

Svešķermeņa klātbūtne(drena) _____
Brūces lokalizācija _____ Izmēri(garums, platums) _____
Lietotā pārsēja nosaukums _____

	Datums																				
	Aprūpes diena	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Vērtēšanas kritēriji	Normāla neapgrūtināta dzīšana										Apgrūtināta dzīšana, infekcija									
Vispārējie	Sāpes (pēc Vass skalas)																				
	Sāpes pie pārsēja maiņas																				
	Nakts sāpes																				
	Limfadenīts																				
Lokālie	Hiperēmija																				
	Tūska																				
	Audu infiltrāts																				
	Izdalījumi																				
	Pārsēju maiņa																				
	Brūces uzņēmums																				
	Māsas paraksts																				

Izstrādāja Aleksandra Lāce

Sāpju intensitātes skala (SIS)	Vizuāli analogā skala (10 cm)
0 p. Sāpju nav _____	
1 p. Vieglas _____	
2 p. Neērtas _____	
3 p. Traucējošas _____	
4 p. Briesmīgas _____	
5 p. Mokošas _____	

Sāpju apraksts	Nav	Vieglas	Mērenas	Izteiktas. Stipras
Pulsējošas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Saujošas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Durošas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Asas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Krampjainas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Plēsošas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Dedzinošas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Velkošas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Stipras	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Vājas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Griezīgas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Apnīcīgas, nogurdinošas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Nepatīkamas, pretīgas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Šausmīgas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.
Nežēlīgas	0 p.	1 p.	2 p.	3 p.

3.1.att. Sāpju intensitātes skala pēc Vass

Avots: lieto klīnikā X sāpju intensitātes novērtēšanai

Pētāmā ārstēšanas metode - A grupa

№	Rādītājs	Specifiskie parametri	Vidēji	Kopā
1	Vecums	Gadi	63,2	X
2	Dzimums		X	X
3	Augums	centimetri	171,2	856
4	Ārstēšanās ilgums	Dienas	9,2	46
5	Medicīniskā pamatdiagnoze	Konorārā sirds slimība (KSS)	X	X
6	Riska faktori	Palielināta ķermeņa masa (kg)	99,4	X
		Cukura diabēts (insulinējams)	X	X
7	Veiktā operācija	Aorto konorāra šuntēšana (AKŠ)	X	X
		Operācijas ilgums (min)	211	1055
		Mākslīgās asinsrites (MAR) ilgums (min)	84,4	422
8	Būces lokalizācija	No mediālās potītes līdz augšstilba vidusdaļai (cm)	55,2	X
9	Terapija	Nanokristāliskais sudraba pārsējs - reizes	1	5
10	Izmaksas	(Materiālu izmaksas, personāla izmaksas, līdzekļu vērtības norakstīšana, pārējās saimnieciskās darbības izmaksas par 1 pārsēja uzklāšanas reizi - 37.58 Ls).	37,6	187,9

Standarterapijas metode - B grupa

№	Rādītājs	Specifiskie parametri	Vidēji	Kopā
1	Vecums	Gadi	64,6	X
2	Dzimums		X	X
3	Augums	centimetri	164	820
4	Ārstēšanās ilgums	Dienas	13,2	66
5	Medicīniskā pamatdiagnoze	Konorārā sirds slimība (KSS)	X	X
6	Riska faktori	Palielināta ķermeņa masa (kg)	94	X
		Cukura diabēts (insulinējams)	X	X
7	Veiktā operācija	Aorto konorāra šuntēšana (AKŠ)	X	X
		Operācijas ilgums	225	1125
		Mākslīgās asinsrites (MAR) ilgums (min)	87,8	439
8	Būces lokalizācija	No mediālās potītes līdz augšstilba vidusdaļai (cm)	43,4	X
9	Terapija	Pārsiešanas reizes	13,4	67
		Pārsiešanas reizes dienā (vidēji)	1	X
10	Izmaksas	(Materiālu izmaksas, personāla izmaksas, līdzekļu vērtības norakstīšana, pārējās saimnieciskās darbības izmaksas par 1 pārsiešanas reizi - 5.57 Ls).	82,2	410,8

Avots: autores aprēķini 2007 g .janvāris – februāris.

Izmaksu analīze

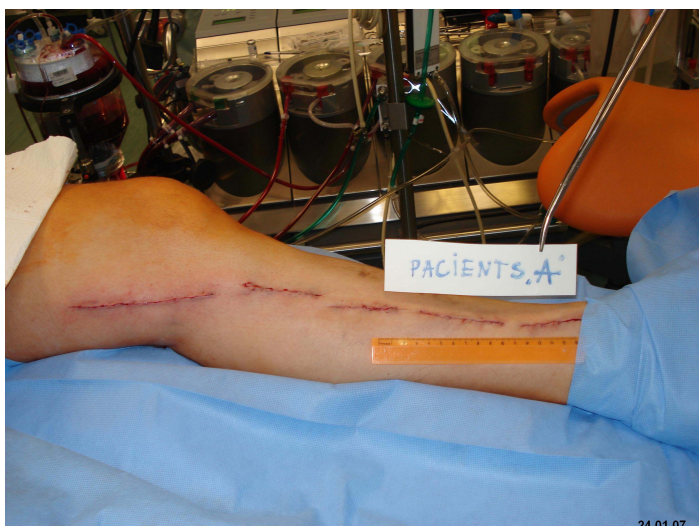
<i>Pacients</i>	<i>Pārsiešanas reizes</i>	<i>Pārsiešanas metode</i>	<i>Vienas pārsiešanas reizes izmaksas</i>	<i>Izmaksas kopā</i>	<i>Vidēji uz vienu grupas pacientu</i>
A	1	A grupa	37.58	37.58	
A2	1	A grupa	37.58	37.58	
A3	1	A grupa	37.58	37.58	
A4	1	A grupa	37.58	37.58	
A5	1	A grupa	37.58	37.58	
<i>Kopā</i>	<i>5</i>			<i>187.90</i>	<i>37.58</i>
A1	1 + 12	A grupa + B grupa	37.58; 5.57	104.42	
B	13	B grupa	5.57	72.41	
B1	12	B grupa	5.57	66.84	
B2	14	B grupa	5.57	77.98	
B3	16	B grupa	5.57	89.12	
<i>Kopā</i>	<i>68</i>			<i>410.77</i>	<i>82.15</i>

Avots: autores aprēķini 2007 g. marts

Vidējās vērtības standarta kļūda un deviācija

t-Test: Paired Two Sample for Means		
Mean	13,2	9,2
Variance	1,7	0,2
Observations	5	5
Pearson Correlation	-0,94324	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	4	
t Stat	5,163978	
P(T<=t) one-tail	0,00334	
t Critical one-tail	2,131847	
P(T<=t) two-tail	0,00668	
t Critical two-tail	2,776445	

Avots: *autores aprēķini 2007 g. marts*



4.1.att. Pacients A pirms sudraba pārsēja uzlikšanas 24.01.07.



4.2.att. Pacients A pēc sudraba pārsēja noņemšanas 7. dienā pēc operācijas 31.01.07.



4.3.att. Pacients A pēc sudraba pārsēja noņemšanas 7. dienā pēc operācijas 31.01.07.

Avots: *autores foto*



4.4.att. Paciente B2 pirms standarta pārsēja uzlikšanas 23.02.07.



4.5.att. Paciente B2 pēc standarta pārsēja noņemšanas 7. dienā pēc operācijas 02.03.07.



4.6.att. Paciente B2 pēc standarta pārsēja noņemšanas 7. dienā pēc operācijas 02.03.07.

Avots: *autores foto*

Bakalaura darbs "Pārsēju izvērtējums brūču dzīšanā augsta riska pacientiem" izstrādāts LU Medicīnas fakultātes Veselības zinātņu Māsinību studiju programmas ietvaros.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autore: Aleksandra Lāce _____
(paraksts, datums)

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītāja: Māsinību maģistrs, Pedagoģijas maģistrs Inese Paudere

(paraksts, datums)

Recenzents: _____
(paraksts, datums)

Darbs iesniegts LU Medicīnas fakultātes Veselības zinātņu Māsinību studiju zinātniskajā nodaļā

Metodiķe: Linda Stefanoviča _____
(paraksts, datums)

Darbs aizstāvēts bakalaura gala pārbaudījumu komisijas sēdē _____
(datums)

prot. Nr. _____, vērtējums _____

Komisijas sekretāre: _____
(paraksts, datums)