

Kineziterapijos taikymas nudegimų traumos ūmiuoju ir chirurginio gydymo laikotarpiais: literatūros apžvalga

Brigita Siparytė-Sinkevičienė

Reabilitacijos klinika, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos, Kaunas, Lietuva
Clinic of Rehabilitation, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno Klinikos, Kaunas, Lithuania
Slaugos fakultetas, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademija, Kaunas, Lietuva
Faculty of Nursing, Medical Academy of Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania
El. paštas brigita.brig@gmail.com

Rytis Rimdeika

Plastinės ir rekonstrukcinės chirurgijos klinika, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos, Kaunas, Lietuva
Clinic of Plastic and Reconstructive Surgery, Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno Klinikos, Kaunas, Lithuania
Medicinos fakultetas, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademija, Kaunas, Lietuva
Faculty of Medicine, Medical Academy of Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania
El. paštas Rytis.Rimdeika@kaunoklinikos.lt

Santrauka. Pacientai, gydomi po nudegimo traumos, patiria daugybę iššūkių, susijusių su funkcinės būklės atsistatymu. Gerėjant ir modernėjant nudegimo traumos gydymui, svarbu ne tik išgyvenamumas, bet ir pacientų, patyrusių nudegimo traumą, gyvenimo pilnatvės atgavimas ir gebėjimas atsistatyti bei grįžti į ankstesnį savo gyvenimą. Mokslinės literatūros duomenimis (Kazis et al., 2017), 28 proc. patyrusių nudegimų traumą nebegrįžta į darbą, o į ankstesnę darbinę veiklą grįžta tik 39 proc. nukentėjusiųjų.

Kineziterapija – skausminga, bet būtina reabilitacijos gydymo dalis. Taikytini įvairūs kineziterapijos metodai: pratimai, širdies kraujagyslių ir plaučių sistemų treniravimas, sąnarių mobilizacija, gydymas padėtimi, įtvarų pritaikymas. Nustatyta, kad kineziterapijos taikymas po nudegimų traumos pagerina fizinį pajėgumą, raumenų jėgą, kūno kompoziciją ir gyvenimo pilnatvę. Ankstyvos kineziterapijos taikymas rekomenduojamas ir intensyviosios terapijos skyriuje gydomiems pacientams.

Reikšminiai žodžiai: nudegimų trauma, kineziterapija, pratimai, raumenų jėga.

Physiotherapy after Burns Injury, Acute and Surgical Burn Care Stages: Literature Review

Abstract. People recovering from burn injury experience a wide range of challenges throughout their recovery. Currently, the survival is not the only important issue in the treatment of burns. As the advancement and amelioration in burn treatment have improved significantly, the patients' recovery and abilities to return to their pre-burn functional status are of equal importance as well. The results of recent scientific literature review (Kazis et al.) demonstrate that 28% of burn survivors never return to any form of employment and only 37% of burn survivors regain the fullness of previous employment. Physical therapy is a critical, though painful, component of burn rehabilitation therapy and includes a variety of physiotherapy treatment methods such as exercise therapy, cardiopulmonary training, joint mobilization, positioning, splint adjustment, etc. The application of physiotherapy after burn injury was found to improve physical capacity, muscle strength, body composition, and quality of life. The use of early physiotherapy is also recommended in patients treated in the intensive care unit.

Key words: burn injury, physiotherapy, exercises, muscle strength.

Nudegimų trauma ir jos pasekmės

Nudegimų traumas susijusios su ilgu gydymo laikotarpiu ir negalia [1, 2]. Pagrindinis šių traumų gydymo tikslas – paciento gyvybės išgelbėjimas [1]. Aukšto išsivystymo šalyse mirtingumas nuo nudegimo traumų mažėja [1, 2] ir artėja prie nulio [1]. Tokia tendencija pastebima Jungtinėje Karalystėje ir kitose Europos šalyse. Vis dėlto dėmesys nudegimų traumoms išlieka – daug kalbama apie šių traumų rezultatus, susijusius su gydymo kokybiniais aspektais [1]. Nepaisant medicinos pažangos gydant nudegimų traumas, išgyvenusieji susiduria su funkcijų pažeidimais, kurie sunkina grįžimą į visuomenę. Padidėjęs išgyvenamumo rodiklis susijęs su blogesnėmis funkcinėmis išėtimis, išryškina ankstyvos, kompleksinės ir ilgos reabilitacijos svarbą. Daugėja mokslinių studijų, kuriose teigiama, kad nudegimo traumą patyrę pacientai turi sunkumų, susijusių su visišku judesių amplitudės atsistatymu sąnariuose [3, 4], kasdienio aktyvumo veiksmų atlikimu ir grįžimu į darbą po traumas [3]. Skausmas, niežėjimas, odos jautrumas – fiziniai sunkumai, būdingi po nudegimų traumas [5]. Nudegimų trauma didina kontraktūrų ir hipertrofinio randėjimo riziką [3, 6, 7], o tai glaudžiai susiję su judėjimo funkcijos ribojimais ir psichologinėmis problemomis [3]. Pirmus metus po nudegimo traumas gali pasireikšti emocinis distreso sutrikimas su depresijos, miego sutrikimais [4, 5, 8, 9], bloginančiais gyvenimo pilnatvę [4, 5, 10]. Nudegimo traumą patyrusio paciento gydymą lemia ir tokie veiksniai kaip paciento motyvacija, psichologinė būklė, buvusi iki traumas, šeimos palaikymas, socialiniai ir ekonominiai faktoriai [9]. Nudegimo traumai būdingas ilgas gydymo ir atsistatymo periodas [11], o gyvenimo pilnatvės ir normalios funkcijos atkūrimas po nudegimo traumas svarbus ne tik kliniškai, bet ir socialiai [12].

Šioje literatūros apžvalgoje aptariamos nudegimų traumas pasekmės, pateikiamas kineziterapijos priemonių reikšmingumas gydant nudegimų traumą ūmiuoju ir chirurginio gydymo laikotarpiu.

Kineziterapija gydant nudegimų traumas

Pagrindinis su sveikata susijęs rodiklis yra fizinis pajėgumas, apibūdinamas kaip geros savijautos būklė su nedidele sveikatos problemų rizika ir gebėjimu būti fiziškai aktyviam. Skiriami penki su sveikata susiję sveikatos komponentai, reikalingi kasdieniam aktyvumui atlikti: raumenų jėga, raumenų ištvėrmė, kūno kompozicija, lankstumas, širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemų ištvėrmė. Šie komponentai glaudžiai susiję su nudegimo traumas rezultatų vertinimo parametrais. Fizinio pajėgumo sumažėjimas dėl nudegimų traumas yra atvirų žaizdų, hipermetabolinės būklės, chirurginių intervencijų, medikamentų, ilgai trunkančio gulėjimo periodo, kvėpavimo sistemos pažeidimų, skausmo, psichologinių problemų pasekmė. 11 mokslinių studijų nustatytas dėl nudegimų traumas mažėjantis fizinis pajėgumas, bet nurodoma, kad visus fizinio pajėgumo komponentus gerina pritaikyta pratimų programa [13].

Pratimai – vienas iš svarbiausių žingsnių reabilituojantis po nudegimų traumas [2, 6, 8]. Kineziterapija po nudegimo traumas pradedama pacientui patekus į gydymo įstaigą ir tai jau tapo standartiniu gydymu daugelyje pasaulio nudegimų centrų [3]. Pratimai svarbūs siekiant atstatyti judesių amplitudę sąnariuose, didinant raumenų jėgą ir ištvėrmę. Jie saugo nuo tromboembolinių komplikacijų, atkuria fizinę ir psichologinę sveikatą. Dėl nudegimų traumas pacientai praleidžia daug laiko nejudėdami, todėl aktyvūs ir pasyvūs pratimai turi būti atliekami tiek ilgai, kiek jų reikia. Jei gydymas pratimais netaikomas ar pratimų taikymas atidedamas, pacientai susiduria su neišvengiamomis problemomis: kontraktūromis, randinio audinio formavimusi, heterotopine osifikacija, nuolat didėjančiu minkštųjų audinių tempimu [2], pakitusia biomechanika, kūno padėtimi ir eisena [6]. Kai kurie tyrėjai nurodo ir skausmą, niežėjimą, temperatūros pokyčių netoleravimą, nuovargį, neurologinius pažeidimus [14], gyvenimo pilnatvės mažėjimą [2]. Nepaisant intensyvios kineziterapijos taikymo ligoninėje, 39 proc. pacientų vis dar išsivysto randinių kontraktūrų [15].

Kineziterapija taikoma visose nudegimų traumas gydymo fazėse [6, 16] ir apima įvairius metodus: pratimus, širdies kraujagyslių ir plaučių sistemų treniravimą, sąnarių mobilizaciją, gydymą padėtimi, įtvarų

pritaikymą [16]. O. Floreso ir bendraautorių [8] atlikta sistemine apžvalga, kurioje analizuoti 27/2253 atrinkti visateksčiai straipsniai apie pratimus, gerinančius nudegimo traumos išėtis, nustatyta pratimų nauda kūno kompozicijai (liemens ir kojų kūno masei), mažesnis poreikis koreguoti kontraktūras operacijomis ir pagerėjusi gyvenimo pilnatvė. Nagrinėtuose straipsniuose labai skyrėsi taikomi pratimai. Minėtini aerobiniai, aerobiniai ir jėgos pratimai, viso kūno vibracija, skirta kojų raumenų jėgai didinti, izokinetiniai, jėgos ir pusiausvyros, judesių amplitudės pratimai ir pratimai, kuriems atlikti pasitelkiama virtualioji realybė. Dėl tokio pratimų taikymo netolygumo sunku pateikti apibendrintus rezultatus, bet atskiros studijos rodo, kad, taikant pratimus, gerėjo fizinis pajėgumas, raumenų jėga, kūno kompozicija, gyvenimo pilnatvė. Autoriai teigia, kad nėra pakankamai studijų, kuriose būtų tiriamas pratimų poveikis uždegimo ir metaboliniams rodikliams, plaučių funkcijai, skausmui ir judesių amplitudės pokyčiams [8]. Kitų tyrėjų [2] atliktais tyrimais nustatyta, kad trijų savaičių namų programa, taikyta po stacionaraus gydymo, pagerino pacientų širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumą, liekamąją kūno masę ir fizinę, psichologinę ir socialinę sveikatą.

Kineziterapija intensyviosios terapijos skyriuje

Intensyviosios terapijos skyriuje dėl nudegimų traumos gydomi pacientai susiduria su būkle, kai pasireiškia generalizuotas viso kūno arba tik rankų, ar tik kojų silpnumas. Nėra atskiro termino įvardyti šiam sutrikimui, kuris nustatomas 2–29 proc. pacientų, gydomų dėl nudegimų traumos. Rizikos veiksniai: sisteminis uždegiminis atsakas į nudegimų traumą, sepsis, daugelio organų nepakankamumas, ilgalaikis ventiliacijos poreikis, steroidų, antibiotikų vartojimas. Jaunesni pacientai su šiuo silpnumu susiduria dažniau negu vyresni žmonės. Atlikus tyrimą, nustatyta, kad pacientų, kuriems pasireiškė toks silpnumas, gebėjimo savarankiškai atsistoti ir vaikščioti laikas smarkiai skyrėsi, palyginti su pacientų, kuriems toks silpnumas nebuvo nustatytas, duomenimis [17].

Intensyviosios terapijos skyriuose dėl nudegimo traumos gydomiems pacientams rekomenduojama taikyti kvėpavimo ir mobilumo pratimus. Mobilumo pratimai apibūdinami kaip pasyvūs, aktyvūs ar jėgos pratimai galūnėms ir liemeniui, padėties keitimas, sodinimas, statymas, jei būklė leidžia, vaikščiojimas [18]. Ankstyvos kineziterapijos taikymas rekomenduojamas ir mechaniškai ventiliuojamiems pacientams [17]. Studijų, kuriose būtų analizuojamas kineziterapijos taikymas intensyviosios terapijos skyriuose ir vertinamas jos poveikis pacientų funkciniai būklei, nėra daug, tačiau nustatyta teigiama koreliacija tarp plaštakos griebimo raumenų jėgos ir 6 min. ėjimo testo rezultatų bei neigiama koreliacija su lovadienių skaičiumi [18]. Tyrimais patvirtinta, kad kineziterapija, taikoma intensyviosios terapijos skyriuje po nudegimų ir kitų traumų, yra saugus gydymo metodas, mažinantis plaučių uždegimo ir giliųjų venų trombozės riziką, bet šis metodas nesumažina gydymo trukmės ir poreikio ventiliuoti plaučius [19].

Ankstyvas kineziterapijos taikymas gerina pacientų po nudegimų traumos fizinę būklę, sumažina komplikacijų ir psichologinių simptomų pasireiškimo riziką [3].

Gydymas padėtimi ir nudegimų trauma

Mokslinėje literatūroje nurodamas nudegimų traumos gydymas padėtimi – pakenktai kūno sričiai pritaikoma padėtis, kuri yra priešingos krypties negu galimai besiformuojanti kontraktūra. Dėl kontraktilinės jėgos poveikio gijimo metu pacientas linkęs laikyti galūnes tokioje padėtyje, kuri palanki formuoti kontraktūroms ir deformacijoms. Pacientai, patyrę 2B°–3° nudegimus, turi didesnę riziką kontraktūroms išsivystyti. Gydymas padėtimi taikomas taip, kad padėtų pasiekti šių tikslų: mažinti edemą, išlaikyti sąnarius tinkamoje fiziologinėje padėtyje, gerinti žaizdų gijimą ir mažinti kontraktūrų formavimąsi [20].

Mokslinės literatūros, kurioje būtų analizuojamas gydymo padėtimi poveikis galūnių funkcijai po nudegimų traumos, nėra daug. Minėtini peties srities nudegimų tyrimai. Pažasties srities kontraktūros po nude-

gimų traumos sudaro 20–30 proc. su nudegimais susijusių kontraktūrų ir smarkiai riboja rankos funkciją. Išvengti šių kontraktūrų yra didelis iššūkis dėl pažasties srities natūralaus anatominio įgautumo, apatinės sąnario kapsulės laisvumo, kai ranka yra neutralioje, pritrauktoje padėtyje. Esant pažasties srities nudegimų, rekomenduojamas rankos atitraukimas ar lenkimas 90°, siekiant didesnės amplitudės ir mažesnės randinės kontraktūros peties sąnaryje. Didesnė negu 90° peties sąnario padėtis nerekomenduojama dėl neigiamo poveikio peties rezginiui ar padidėjusio tempimo viršutinės galūnės periferiniams nervams [21]. K. U. Jangas su bendraautoriais [22] atliko tyrimą ir pritaikė gydymą padėtimi ir įtvarą peties sąnariui, kai žastas buvo atitrauktas 90°. Nustatyta, kad pacientų, kuriems buvo pritaikytas toks gydymas, judesių amplitudės peties sąnaryje rezultatai buvo geresni, palyginti su pacientais, kuriems taikyti tik pratimai. Tai pirmas iš nedaugelio atliktų tyrimų, kai gautas teigiamas judesių amplitudės rezultatas [22]. Taikant gydymą padėtimi, rekomenduojama atsižvelgti į rizikos ir naudos santykį [21]. Gydymo padėtimi rekomendacijų pagrįstumas kol kas ganėtinai silpnas – rekomendacijos dažniausiai paremtos patyrusių specialistų praktinėmis išvaizdomis [20].

Kartu su kitomis terapinėmis priemonėmis kontraktūrų prevencijai rekomenduojami statiniai įtvarai. Ankstyvoje žaizdų gijimo fazėje statinių įtvarų naudojimas, tikėtina, mažina žaizdos ar rando kontrakciją, kai, pritaikius įtvarą, sukuriamas mechaninis krūvis priešinga kryptimi negu vyksta žaizdos kontrakcija. Tyrimų, patvirtinančių hipotezę apie statinių įtvarų efektyvumą, trūksta. Kai kurie tyrėjai pateikia ir priešingą nuomonę apie statinių įtvarų naudojimą. Teigiama, kad įtvarų sukuriamas tempimo krūvis didina miofibroblastų aktyvumą ir kontrakcijos riziką randiniame audinyje. Tai iliustruoja klinikinis pavyzdys, kaip po ilgo įtvaro dėvėjimo, jį pašalinus, pastebima ryški audinių kontrakcija.

Reikalingi klinikiniai tyrimai, kurie įvertintų gydymo padėtimi poveikį, siejamą su funkcijos atkūrimu, žvelgiant iš ilgalaikės perspektyvos [20]. Taip pat reikėtų išsamiau tirti įtvarų pritaikymą ūmiuoju nudegimo traumos laikotarpiu kontraktūrų prevencijai, siekiant nustatyti, ar tai efektyvu. Statinių įtvarų nerekomenduojama taikyti, kol nėra judesių amplitudės sumažėjimo [23].

Raumenų jėgos pokyčiai po nudegimų traumos ir kineziterapija

Sunkus nudegimas sukelia atsaką kiekvieno organo sistemoje. Dėl sunkios nudegimų traumos galimas uždegimas, hipermetabolizmas, raumenų jėgos, atsparumo insulinui sumažėjimas, patofiziologiniai pokyčiai. Baltymų katabolizmas, liekamosios raumenų masės netekimas ir jį lydintis raumenų jėgos sumažėjimas gali tęstis ir po žaizdų užgijimo praėjus 9–12 mėn. ar net keleriems metams [24–26]. C. Porteris kartu su bendraautoriais tyrė didelės apimties nudegimų traumą patyrusius suaugusius pacientus ir nustatė sutrikusią mitochondrijų funkciją, didėjančią mitochondrijų termogenezę [24]. Nustatyta, kad didelę nudegimo traumą patyrę pacientai turi mažesnę raumenų jėgą ir išvermę, palyginti su sveikais suaugusiaisiais [27]. Ryškus raumenų masės sumažėjimas didina sėpsio riziką ir mirtingumą, gydymo išlaidas, ilgina gydymo ir atsistatymo laiką. Judesių apribojimas dėl nudegimo traumos daugumai pacientų sunkina judėjimą ir gali būti siejamas su raumenų atrofijos išsivystymu [26]. Raumenų masės ir jėgos sumažėjimas riboja kasdienį aktyvumą ir galimybę būti fiziškai aktyviems.

Raumenų atrofiją mažina jėgos pratimai. Tai pratimai, kuriuos atliekant reikia įveikti išorinį pasipriešinimą. Šie pratimai didina baltymų sintezę ir raumenų masę [28]. Deguonies sunaudojimo procesai ir ATF gamyba vyksta mitochondrijose. Metabolizmas gali būti atkuriamas, taikant intervencijas, padedančias atstatyti mitochondrijų funkciją. Deguonies sunaudojimas po nudegimų traumos viršija ATF produkciją. Atliekant jėgos pratimus, mitochondrijų funkcija ir ATF gamyba akivaizdžiai gerėja [24]. Sveikiems, bet gulintiems tiriamiesiems jėgos pratimų taikymas nuo pirmosios nejudėjimo dienos apsaugoja šiuos pacientus nuo baltymų sintezės raumenyse sumažėjimo [9]. Vienoje iš sisteminių mokslinių straipsnių apžvalgų analizuotas jėgos pratimų taikymas skirtingais nudegimo traumos gydymo laikotarpiais: iš karto, žaizdoms užgijus, ar praėjus 6 mėn. po nudegimo traumos. Jėgos pratimų atlikimo intensyvumas siekė 60–85 proc. maksimalios jėgos,

dažnumas – 3 kartai per savaitę, trukmė, nurodama vienoje studijoje, buvo 6 savaitės, kitose studijose – 12 savaitių [28]. Suaugusiesiems rekomenduojama 6–12 savaitių, vaikams – 12 savaitių pratimų programa. Daugiau negu 12 savaitių trukmės jėgos ir išvermės pratimų programa nerekomenduojama, nes nėra atlikta tyrimų, kad tokia programa būtų naudinga [7]. A. A. Ebidas ir bendraautorai nustatė, kad jėgos pratimai (izokinetiniai pratimai), taikyti kojų raumenims 3 kartus per savaitę, praėjus 6 mėn. po nudegimo traumos, smarkiai padidino raumenų jėgą (palyginti su kontrolinės grupės pacientais) [29].

Jėgos ir aerobinių pratimų derinys – dažniausia mokslinėje literatūroje aprašoma kineziterapijos priemonė, taikytina po nudegimų traumos [30]. Aerobiniam pajėgumui lavinti daugelyje studijų nurodomas bėgimo takelis ar dviratis [7]. Aerobinio krūvio trukmė – 20–30 min. [28]. Atsižvelgus į standartinę priežiūrą gavusių pacientų rezultatus, nustatyta, kad jėgos ir aerobinių pratimų taikymas sveikimo fazėje po nudegimų traumos didina raumenų jėgą ir išvermę, liekamąją kūno masę, amino rūgščių įsisavinimą raumenyse [24].

Daugumoje apžvelgtų mokslinių straipsnių teigiama, kad jėgos pratimų taikymas nudegimo traumą patyrusiems pacientams yra nepakankamai ištirtas [9, 28]. Dažniausiai pratimai pradedami taikyti jau pasibaigus žaizdų epitelizacijai. Trūksta tyrimų, kurie įvertintų judėjimo funkciją atspindinčius rodiklius ūmios ir poūmios žaizdų gijimo fazės metu ar mažos ir vidutinės apimties nudegimo traumos atveju [28]. Tokius tyrimus atlikti gana sunku, nes nudegimo traumą patyrę pacientai yra heterogeniška populiacija, jos pasiskirstymas pagal amžių ir traumos mechanizmą yra netolygus, skiriasi pacientų pažaidos gylys ir lokalizacija, sveikatos būklė [9]. Nėra atlikta tyrimų, kurie nagrinėtų jėgos pratimų taikymą ūmiuoju nudegimo traumos laikotarpiu. Kai kurie tyrėjai kelia hipotezę, kad ankstyvas jėgos pratimų taikymas po nudegimų traumos sumažintų raumenų atrofiją, tačiau šiai nuomonei pagrįsti reikia išsamesnių tyrimų [26].

Širdies ir kraujagyslių bei plaučių sistemos ir nudegimų trauma

Širdies ir kraujagyslių bei plaučių sistemų pajėgumas yra visų mirtingumo priežasčių lemiamas veiksnys [31]. Plaučių funkcijos sutrikimai ir aerobinės funkcijos pablogėjimas nustatomi ne visiems nudegimų traumą patyrusiems asmenims. Tyrimai rodo, kad nudegimų traumą patyrusių suaugusiųjų (tiek turinčių kvėpavimo takų nudegimų, tiek jų neturinčių) aerobinis pajėgumas yra žemesnis, o deguonies trūkumas maksimalaus fizinio krūvio metu yra didesnis, palyginti su sveikų suaugusiųjų analogiškais rodikliais [32]. Minėtų požymių deficitas gali tęstis net iki 5 m. po traumos [31, 32], bet jis nekoreliuoja su plaučių funkcija. Sumažėjęs aerobinis pajėgumas labiau susijęs su nejudėjimo periodu ir hipermetaboline būkle po nudegimų traumos [32].

C. Porterio ir bendraautorių teigimu, didelės apimties nudegimų trauma, ilgalaikis nejudrumas ir mechaninės ventilacijos poreikis veikia plaučių funkciją. Nustatyta, kad nudegimo traumą patyrę suaugę pacientai turi blogesnę plaučių funkciją, o nudegimo traumą patyrusių vaikų forsuota gyvybinė plaučių talpa ir iškvėpimo greitis per 1 s yra mažesni negu sveikų, nudegimo traumos nepatyrusių vaikų [27]. Tyrimai rodo, kad, esant kvėpavimo takų nudegimų, plaučių ventilacijos funkcijos sutrikimai, atliekant fizinį krūvį, yra ryškesni negu širdies kraujagyslių sistemos sutrikimai [32]. Nustatyta, kad po nudegimų traumos galimi obstrukciniai ir restrikciniai plaučių funkcijos sutrikimai [32, 33], pasireiškiantys pablogėjusia reakcija į fizinį krūvį. Fiksuojamas žemas maksimalus širdies susitraukimų dažnis, desaturacija ir dusulys [32]. Kiti tyrėjai nurodo padidėjusį bronchų hiperreaktyvumą, kvėpavimo takų randėjimo išsivystymą ir sutrikusį deguonies transportą [33]. Nustatyta, kad pacientams taikyti pratimai neturėjo įtakos plaučių funkcijai, bet tiriamųjų aerobinis pajėgumas ir kasdienis aktyvumas pagerėjo [32]. Siekiant atkurti plaučių funkciją po nudegimų traumas, rekomenduotina taikyti pratimus, didinančius fizinį pajėgumą [27].

Hipermetabolinė būklė po nudegimų traumas veikia ir širdies kraujagyslių sistemą, nes padidėja deguonies sunaudojimas, širdies išstūmimo jėga [25, 32], minutinė ventilacija, kūno temperatūra. Padidėjęs širdies susitraukimų dažnis gali išlikti net iki dvejų metų po nudegimų traumas, o padidėjęs energijos sunaudojimas po nudegimų traumas veda prie aerobino pajėgumo sumažėjimo [32].

Skausmas ir nefarmakologinės gydymo priemonės po nudegimų traumos

Nudegimų traumą lydi skausmas [34]. Klinikinėje praktikoje nudegimų skausmas apibūdinamas kaip intensyvus ir ilgai trunkantis, jis susijęs tiek su pačia nudegimų trauma, tiek su gydymo procedūromis [35]. Žaizdų gydymas, dažnas jų tvarstymas, rehabilitacija ir kitos atliekamos procedūros susijusios su skausmu, stresu ir psichologiniais išgyvenimais [11]. Dažniausia nudegimų traumą patyrusių pacientų įvardijama emocija – baimė [34]. Nustatyta, kad baimė didina ūmų skausmą, o baimė ir depresija yra susijusios su aukštesniais skausmo intensyvumo balais. Negydomas skausmas sunkina gydymą, paciento priežiūrą, ilgainiui gali vystytis lėtinis skausmo sindromas [35].

Gydant nudegimo traumas, reikalingas holistinis požiūris į skausmą ir baimę [34]. Skausmui mažinti reikšmingi nefarmakologiniai gydymo būdai: hipnozė, kognityvinė elgesio terapija, atsipalaidavimo technikos, muzikos terapija, istorijų pasakojimas [11].

Klinikinėje praktikoje skausmui ir baimei gydyti medicininių procedūrų metu jau seniai taikomas muzikos terapijos metodas. Terapijos poveikis grindžiamas „skausmo vartų“ teorija. Neseniai nustatyta, kad muzikos terapija keičia skausmo pojūtį per du skirtingus mechanizmus, kurie susiję su gama ir delta smegenų bangų aktyvumo kitimu esant skirtingai skausmo būklei. Chlan ir bendraautoriai nustatė, kad muzikos terapija sumažina baimę mechaniškai ventiliuojamiems ir intensyvosios terapijos skyriuose gydomiems pacientams. Hole ir bendraautorių atlikto tyrimo duomenimis, muzika padeda sumažinti pooperacinį skausmą, baimę ir analgetikų poreikį, gerina pacientų pasitenkinimo jausmą atsistatymo laikotarpiu. Pirmosios studijos, kuriose buvo nagrinėjamas muzikos terapijos poveikis nudegimų traumoms gydyti, pasirodė 1970 m. Nustatyta, kad muzikos terapijos taikymas žaizdų tvarstymo procedūrų metu teigiamai veikia skausmo, ypač nedidelio, mažėjimą. Vėliau atliktais tyrimais įrodyta, kad muzikos terapija žaizdų tvarstymo procedūrų metu mažina baimę ir padeda atsipalaiduoti. Vis dėlto yra ir prieštaringų nuomonių dėl muzikos terapijos taikymo skausmui slopinti. Fergusonso atlikto tyrimo duomenimis, relaksacinės muzikos taikymas, atliekant judesių amplitudės didinimo pratimus, skausmo intensyvumo ir baimės nesumažino. Apibendrinant galima teigti, kad nudegimo traumą patyrusiems pacientams nustatyta teigiama koreliacija tarp muzikos terapijos taikymo ir skausmo, baimės, širdies susitraukimų dažnio sumažėjimo [34].

Kita nesudėtinga ir seniai naudojama atsipalaidavimo technika stresui mažinti – diafragminis kvėpavimas. Diafragminio kvėpavimo metu mažėja įtampa, neuroraumeninis aktyvumas, simpatinės nervų sistemos aktyvumas ir smegenų žievės jaudrumas. E. Park su bendraautoriais tyrė relaksacinio / diafragminio kvėpavimo, kartu vartojant ir skausmą malšinančius vaistus, poveikį skausmui ir baimei įvertinti žaizdų tvarstymo procedūrų metu. Nustatyta, kad diafragminis kvėpavimas gali padėti sumažinti skausmą ir baimę [36].

Gydant nudegimų traumas, vis plačiau pritaikomos išaugusių technologijų galimybės. Neretai naudotina virtualioji realybė, kuri, kaip ir kitos nefarmakologinės gydymo technikos, remiasi distrakcija, pasižymi skausmą, baimę ir depresijos simptomus mažinančiu poveikiu. Virtualiosios realybės poveikis skausmui mažinti tiriamas nuo 2000 m. Virtualioji realybė kuriama naudojant vaizdo žaidimus ar įrenginius, kuriais suformuojama trimatė erdvė. Būtent šių įrenginių pritaikymas turi įtakos skausmui slopinti. Atlikus sisteminę duomenų analizę, paremtą devynių mokslinių studijų rezultatais, nustatyta, kad virtualioji realybė, derinama su vaistų nuo skausmo vartojimu, lemia skausmo ir baimės mažėjimą. Pastebėtas ir mažesnis vaistų nuo skausmo poreikis. Kitose mokslinėse studijose, kuriose tirtas virtualiosios realybės poveikis skausmui slopinti, teigiama, kad, taikant virtualiąją realybę, pacientai mažiau galvoja apie skausmą, skausmo intensyvumas mažesnis, lengviau tvarstyti žaizdas ir taikyti kineziterapiją. Studijose, analizuojančiose magnetinio rezonanso vaizdus, nurodoma, kad, esant skausmingiems stimulams, skausmas generuojamas penkiose galvos smegenų zonos. Taikant virtualiąją realybę, minėtų galvos smegenų zonų aktyvumas smarkiai mažėja. Viename moksliniame straipsnyje buvo analizuojami judesių amplitudės pokyčiai atliekant pratimus. Pokyčių tarp kontrolinės grupės ir tiriamosios, kuriai buvo taikyta virtualioji realybė, nenustatyta, tačiau virtualiąją realybę išbandžiusioje grupėje skausmo intensyvumas pratimų atlikimo metu buvo mažesnis [11].

Vaizdo žaidimai padidina dopamino išsiskyrimą ir silpnina skausmo receptorių veikimą, sumažindami skausmo pojūtį. Manoma, kad mažesnis skausmas sumažina baimę ir leidžia mažiau saugotis atliekant judesius. M. Parkerio kartu su bendraautoriais atlikto tyrimo duomenimis, vaizdo žaidimų taikymas ūmiuoju nudegimų traumos laikotarpiu labiau sumažino skausmą, palyginti su įprastų pratimų programa, ypač tiems pacientams, kurie jautė didesnę skausmą tyrimo pradžioje [37]. Minėtinas tyrimas, kai standartinės reabilitacijos grupės rezultatai lyginti su vaizdo žaidimus žaidusios grupės duomenimis: abiejų grupių rezultatai buvo lygiaverčiai, vertinant judesių amplitudės atsistatymą 3 sav., 3 ir 6 mėn. laikotarpiais, bet skausmas, juntamas atliekant judesius, buvo mažesnis pacientų, žaidusių vaizdo žaidimus, grupėje [15].

Apibendrinant keletą tyrėjų nuomonę, galima teigti, kad virtualioji realybė gali būti taikoma kaip papildoma priemonė, gerinanti nudegimo traumos gydymo rezultatus [11, 15].

Išvados

Sunkus nudegimas sukelia atsaką kiekvieno organo sistemoje. Padidėjęs išgyvenamumo rodiklis po nudegimų traumos siejasi su blogesnėmis funkcinėmis išėitimis, išryškina ankstyvos, kompleksinės ir ilgos reabilitacijos svarbą. Fizinio pajėgumo sumažėjimas dėl nudegimų traumos yra atvirų žaizdų, hipermetabolinės būklės, chirurginių intervencijų, medikamentų, ilgai truncančio gulėjimo periodo, kvėpavimo sistemos pažeidimų, skausmo, psichologinių problemų pasekmė. Baltymų katabolizmas, liekamosios raumenų masės netekimas ir jį lydintis raumenų jėgos sumažėjimas gali tęstis ir po žaizdų užgijimo praėjus 9–12 mėn. ar net keleriems metams. Pratimai yra pagrindinė ir saugi kineziterapijos priemonė visomis nudegimo traumos gydymo fazėmis, jie gerina raumenų jėgą, fizinį pajėgumą, bendrą organizmo funkciją, liekamąją kūno masę ir gyvenimo pilnatvę, neturi neigiamo poveikio hipermetaboliniam atsakui. Kineziterapija, taikoma intensyvosios terapijos skyriuje po nudegimų traumos, yra saugus gydymo metodas, mažinantis plaučių uždegimo ir giliųjų venų trombozės riziką, bet nesumažinantis gydymo trukmės ir poreikio ventiliuoti plaučius. Gydymas padėtimi taikomas kontraktūrų prevencijai, bet rekomenduojama atsizvelgti į rizikos ir naudos santykį. Skausmui mažinti taikomi nefarmakologiniai gydymo būdai: hipnozė, kognityvinė elgesio terapija, atsipalaidavimo technikos, muzikos terapija, istorijų pasakojimas. Kaip papildoma priemonė, gerinanti nudegimo traumos gydymo rezultatus, taikytina virtualioji realybė.

Šiandien nediskutuojama, ar po nudegimo traumos reikalingi pratimai. Diskusijų kelia tai, kurie pratimai geriausi ir efektyviausi pakenktoms funkcijoms atkurti.

Literatūra

1. Chinese Burn Association, Chinese Association of Burn Surgeons, Cen Y, Chai J, Chen H, Chen J, Guo G, Han C, Hu D, Huan J, Huang X, Jia C, Li-Tsang CW, Li J, Li Z, Liu Q, Liu Y, Luo G, Lv G, Niu X, Peng D, Peng Y, Qi H, Qi S, Sheng Z, Tang D, Wang Y, Wu J, Xia Z, Xie W, Yang H, Yi X, Yu L, Zhang G, Chinese Burn Care and Rehabilitation Association. Guidelines for burn rehabilitation in China. *Burns & Trauma* 2015; 3: 20.
2. Yurdalan SU, Ünlü B, Seyyah M, Şenyıldız B, Çetin YK, Çimen M. Effects of structured home-based exercise program on depression status and quality of life in burn patients. *Burns* 2018; 44(5): 1287–1293.
3. Deng H, Chen J, Li F, Li-Tsang CWP, Liu Q, Ma X, Ao M, Chen N, Zhou Y, Zhong X, Chen Z, Cao L, He G, Wu J. Effects of mobility training on severe burn patients in the BICU: A retrospective cohort study. *Burns* 2016; 42(7): 1404–1412.
4. Griffiths C, Guest E, White P, Gaskin E, Rumsey N, Pleat J, Harcourt D. A Systematic Review of Patient-Reported Outcome Measures Used in Adult Burn Research. *Journal of Burn Care & Research* 2017; 38(2): e521–e545.
5. Wiechman SA, Carrougier GJ, Esselman PC, Klein MB, Martinez EM, Engrav LH, Gibran NS. An expanded delivery model for outpatient burn rehabilitation. *Journal of Burn Care & Research* 2015; 36(1): 14–22.
6. Mudawarima T, Chiwaridzo M, Jelsma J, Grimmer K, Muchemwa FC. A systematic review protocol on the effectiveness of therapeutic exercises utilised by physiotherapists to improve function in patients with burns. *Systematic Reviews* 2017; 6: 207.

7. Nedelec B, Parry I, Acharya H, Benavides L, Bills S, Bucher JL, Cheal J, Chouinard A, Crump D, Duch S, Godleski M, Guenther J, Knox C, LaBonte E, Lorello D, Xavier Lucio J, Macdonald LE, Kemp-Offenberg J, Osborne C, Pontius K, Yelvington M, de Oliveira A, Kloda LA. Practice guidelines for cardiovascular fitness and strengthening exercise prescription after burn injury. *J Burn Care Res* 2016; 37(6): e539–e558.
8. Flores O, Tyack Z, Stockton K, Ware R, Paratz JD. Exercise training for improving outcomes post-burns: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation* 2018; 32(6): 734–746.
9. Pavoni V, Giancesello L, Paparella L, Tadini Buoninsegni L, Barboni E. Outcome predictors and quality of life of severe burn patients admitted to intensive care unit. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2010; 18: 24.
10. Deeter L, Seaton M, Carrougher GJ, McMullen K, Mandell SP, Amtmann D, Gibran NS. Hospital-acquired complications alter quality of life in adult burn survivors: Report from a burn model system. *Burns* 2019; 45(1): 42–47.
11. Scapin S, Echevarría-Guanilo ME, Boeira Fuculo Junior PR, Gonçalves N, Kuerten Rocha P, Coimbra R. Virtual Reality in the treatment of burn patients: A systematic review. *Burns* 2018; 44(6): 1403–1416.
12. Hardee JP, Porter C, Sidossis LS, Børsheim E, Carson JA, Herndon DN, Suman OE. Early rehabilitative exercise training in the recovery from pediatric burn. *Med Sci Sports Exerc* 2014; 46(9): 1710–1716.
13. Disseldorp LM, Nieuwenhuis MK, Van Baar ME, Mouton LJ. Physical fitness in people after burn injury: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2011; 92(9): 1501–1510.
14. Kazis LE, Marino M, Ni P, Bori MS, Amaya F, Dore E, Ryan CM, Schneider JC, Shie V, Acton A, Jette AM. Development of the life impact burn recovery evaluation (LIBRE) profile: assessing burn survivors' social participation. *Qual Life Res* 2017; 26(10): 2851–2866.
15. Parry I, Painting L, Bagley A, Kawada J, Molitor F, Sen S, Greenhalgh DG, Palmieri TL. A pilot prospective randomized control trial comparing exercises using videogame therapy to standard physical therapy: 6 months follow-up. *J Burn Care Res* 2015; 36(5): 534–544.
16. Anthonissen M, Daly D, Janssens T, Kerckhove E. The effects of conservative on burn scars: A systematic review. *Burns* 2016; 42(3): 508–518.
17. Cubitt JJ, Davies M, Lye G, Evans J, Combella T, Dickson W, Nguyen DQ. Intensive care unit-acquired weakness in the burn population. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery* 2016; 69(5): e105–109.
18. de Figueiredo TB, Utsunomiya KF, de Oliveira AMRR, Pires-Neto RC, Tanaka C. Mobilization practices for patients with burn injury in critical care. *Burns* 2020; 46(2): 314–321.
19. Clark DE, Lowman JD, Griffin RL, Matthews HM, Reiff DA. Effectiveness of an early mobilization protocol in a trauma and burns intensive care unit: A retrospective cohort study. *Physical therapy* 2013; 93(2): 186–196.
20. Serghiou MA, Niszczak J, Parry I, Richard R. Clinical practice recommendations for positioning of the burn patient. *Burns* 2016; 42(2): 267–275.
21. Lester ME, Hazelton J, Dewey WS, Casey JC, Richard R. Influence of upper extremity positioning on pain, paresthesia, and tolerance: advancing current practice. *J Burn Care Res* 2013; 34(6): e342–e350.
22. Jang KU, Choi JS, Mun JH, Jeon JH, Seo CH, Kim JH. Multi-axis shoulder abduction splint in acute burn rehabilitation: a randomized controlled pilot trial. *Clinical Rehabilitation* 2015; 29(5): 439–446.
23. Schouten HJ, Nieuwenhuis MK, van Zuijlen PPM. A review on static splinting therapy to prevent burn scar contracture: do clinical and experimental data warrant its clinical application? *Burns* 2012; 38(1): 19–25.
24. Bakhtyar N, Sivayoganathan T, Jeschke MG. Therapeutic Approaches to Combatting Hypermetabolism in Severe Burn Injuries. *J Intensive & Crit Care* 2015; 1: 1(6).
25. Nielson CB, Duethman NC, Howard JM, Moncure M, Wood JG. Burns: Pathophysiology of Systemic Complications and Current Management. *Journal of Burn Care & Research* 2017; 38(1): e469–e481.
26. Saeman MR, DeSpain K, Liu MM, Carlson BA, Song J, Baer LA, Wade CE, Wolf SE. Effects of exercise on soleus in severe burn and muscle disuse atrophy. *Journal of Surgical Research* 2015; 198(1): 19–26.
27. Porter C, Hardee JP, Herndon DN, Suman OE. The role of exercise in the rehabilitation of patients with severe burns. *Exerc Sport Sci Rev* 2015; 43(1): 34–40.
28. Gittings PM, Grisbrook TL, Edgar DW, Wood FM, Wand BM, O'Connell NE. Resistance training for rehabilitation after burn injury: A systematic literature review & meta-analysis. *Burns* 2018; 44(4): 731–751.
29. Ebid AA, Omar MTA, Abd El Baky AM. Effect of 12-week isokinetic training on muscle strength in adult with healed thermal burn. *Burns* 2012; 38(1): 61–68.
30. Flores O, Tyack Z, Stockton K, Paratz JD. The use of exercise in burns rehabilitation: A worldwide survey of practice. *Burns* 2020; 46(2): 322–332.

31. Rivas E, Sanchez K, Cambiaso-Daniel J, Gutierrez IL, Tran J, Herndon DN, Suman OE. Burn Injury May Have Age-Dependent Effects on Strength and Aerobic Exercise Capacity in Males. *Journal of Burn Care & Research* 2018; 39(5): 815–822.
32. Grisbrook TL, Wallman KE, Elliott CM, Wood FM, Edgar DW, Reid SL. The effect of exercise training on pulmonary function and aerobic capacity in adults with burn. *Burns* 2012; 38(4): 607–613.
33. Björnhagen V, Schüldt Ekholm K, Larsen F, Ekholm J. Burn survivors' pulmonary and muscular impairment, exercise tolerance and return-to-work following medical-vocational rehabilitation: A long-term follow-up. *J Rehabil Med* 2018; 50(5): 465–471.
34. Li J, Zhou L, Wang Y. The effects of music intervention on burn patients during treatment procedures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 2017; 17(1): 158.
35. Lončar Z, Braš M, Mičković V. The Relationships between Burn Pain, Anxiety and Depression. *Coll Antropol* 2006; 30(2): 319–325.
36. Park E, Oh H, Kim T. The effects of relaxation breathing on procedural pain and anxiety during burn care. *Burns* 2013; 39(6): 1101–1106.
37. Parker M, Delahunty B, Heberlein N, Devenish N, Wood FM, Jackson T, Carter T, Edgar DW. Interactive gaming consoles reduced pain during acute minor burn rehabilitation: A randomized, pilot trial. *Burns* 2016; 42(1): 91–96.