

# Rehabilitacija nakon opeklina

---

**Slivar, Martin**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:715464>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-22**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

*Završni rad br. 134/FIZ/2022*

## **Rehabilitacija nakon opeklina**

**Martin Slivar, 3957/336**

Varaždin, rujan 2022.



**Sveučilište  
Sjever**

**Fizioterapija**

**Završni rad br. 134/FIZ/2022**

## **Rehabilitacija nakon opeklina**

**Student**

Martin Slivar, 3957/336

**Mentor**

dr. sc. Pavao Vlahek, dr. med.

Varaždin, rujan 2022.

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za fizioterapiju

STUDIJ: prediplomski stručni studij fizioterapija

MENTOR: Martin Slivar | MATRIČNI BROJ: 3957/336

DATUM: 22.8.2022. | SPECIJALIZACIJA: Fizioterapija u traumatologiji

NASLOV RADA: Rehabilitacija nakon opekotina

NASLOV RADA NA ENGLJEZICU: Rehabilitation after burns

PREDSJEDNIK: dr. sc. Pavao Vlahov, dr. med, FEBIHRM | ZASTUPNIK: viši predavač

- ČLANOVCI, POSREDOVAČI
1. doc. dr. sc. Tomislav Novinščak, predsjednik
  2. dr. sc. Pavao Vlahov, predavač, mentor
  3. doc. dr. sc. Irena Canjuga, član
  4. Valerija Novak, mag. med. tehnol., pred., zamjenski član
  - 5.

Zadatak završnog rada

BR: 134/19/Z/2022

POSREDOVAČ

Fizioterapijska rehabilitacija je ključni i objedinjujući dio tretmana pacijenata sa opeklinama. Rehabilitacija započinje od primitka u zdravstvenu ustanovu te završava mjesecima, a nekada i godinama nakon početka terapije odnosno traje do potpunog vraćanja u aktivnosti svakodnevnog života. Za rehabilitaciju opekotina potreban je multidisciplinarni tim stručnjaka koji će pacijentu pružiti tretmane sa fizičkog, psihološkog i socijalnog aspekta. S obzirom da opekotine pacijentima mogu ostaviti značajne kontrakture i ožiljke koje posljedično dovode do teške neosposobljenosti, od velike je važnosti provesti ranu, individualiziranu i kontinuiranu rehabilitaciju. Cilj rehabilitacije pacijenata s opeklinama je umanjiti pojavu ožiljaka, kontraktura i sekundarnih posljedica, povećati funkcionalne sposobnosti pacijenta te ubrzati oporavak pacijenta.



ASOCIJACIJA UČENIKA  
01.09.2022.

*[Signature]*

## **Predgovor**

Zahvaljujem se svom mentoru dr. sc. Pavlu Vlaheku, dr. med. na pomoći tijekom procesa pisanja završnog rada na temu „Rehabilitacija kod opeklina“. Također, zahvaljujem svima koji su bili potpora tijekom cijelog školovanja i izrade ovog završnog rada.

## **Sažetak**

Fizioterapijska rehabilitacija je ključni i objedinjujući dio tretmana pacijenata sa opeklinama. Rehabilitacija započinje od primitka u zdravstvenu ustanovu te završava mjesecima, a nekada i godinama nakon početka terapije odnosno traje do potpunog vraćanja u aktivnosti svakodnevnog života. Za rehabilitaciju opeklinama potreban je multidisciplinarni tim stručnjaka koji će pacijentu pružiti tretmane sa fizičkog, psihološkog i socijalnog aspekta. S obzirom da opekline pacijentima mogu ostaviti značajne kontrakture i ožiljke koje posljedično dovode do teške neosposobljenosti, od velike je važnosti provesti ranu, individualiziranu i kontinuiranu rehabilitaciju. Cilj rehabilitacije pacijenata s opeklinama je umanjiti pojavu ožiljaka, kontraktura i sekundarnih posljedica, povećati funkcionalne sposobnosti pacijenta te ubrzati oporavak pacijenta.

**Ključne riječi:** rehabilitacija, opekline, procjena, intervencija.

## **Abstract**

Physiotherapy rehabilitation is a key and unifying part of the treatment of patients with burns. Rehabilitation begins with admission to a health facility and ends in months, and sometimes years, after the beginning of therapy or it lasts until full return to activities of daily life. Burn rehabilitation requires a multidisciplinary team of experts who will provide the patient with treatments from the physical, psychological and social aspects. Given that burns can leave patients with significant contractures and scars that eventually lead to severe disability, early, individualized and continuous rehabilitation is of great importance. The goal of rehabilitation of burn patients is to reduce the occurrence of scars, contractures and secondary consequences, to increase the patient's functional abilities and to speed up the patient's recovery.

**Key words:** rehabilitation, burns, assesement, intervention.

## **Popis korištenih kratica**

WHO – World Health Organization

VAS – vizualna analogna skala

BSHS-B – The Burns Specific Health Scale-Brief

VBSS – Vancouver Burn Scale

POSAS – Patient and Observer Scar Assessment Scale

PGT – Pressure Garment Therapy

TENS – transkutana električna nervna stimulacija



# SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OPEKLINE.....</b>	<b>3</b>
2.1. Anatomija kože i povezanih struktura.....	3
2.2. Patofiziologija opekline.....	4
2.3. Etiologija i epidemiologija opekline.....	7
2.4. Klasifikacija i klinička slika opekline.....	8
<b>3. FIZIOTERAPIJSKI PROCES KOD OPEKLINA .....</b>	<b>11</b>
3.1. Fizioterapijska procjena .....	11
3.2. Fizioterapijska intervencija.....	13
3.2.1. Fizioterapijska intervencija u akutnoj fazi .....	13
3.2.2. Fizioterapijska intervencija u postakutnoj fazi .....	20
3.2.3. Fizioterapijska intervencija u kroničnoj fazi .....	24
<b>4. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>26</b>
<b>5. LITERATURA.....</b>	<b>28</b>
<b>6. POPIS SLIKA .....</b>	<b>32</b>
<b>7. POPIS TABLICA.....</b>	<b>33</b>

# 1. UVOD

Opekline su vrsta ozljede kože ili drugih organskih tkiva koje su prvotno uzrokovane izlaganjem toplini ili nekim drugim uzročnicima kao što su električna energija, zračenje, kemikalije i slično, ali većina su ozljeda uzrokovane toplinom iz vrućih tekućina i krutih tvari te vatre. [1] Prema navodima Svjetske zdravstvene organizacije (*eng. World health organization – WHO*), opekline su veliki javnozdravstveni problem jer se nalaze na četvrtom mjestu najčešćih uzroka trauma u svijetu (nakon prometnih nesreća, padova i nasilja među ljudima) te uzrokuju u prosjeku 180,000 smrtnih slučajeva godišnje. Opekline su jedna od vodećih uzroka invaliditeta u zemljama sa niskim i srednjim dohotkom, a gotovo se dvije trećine opekline javljaju u regijama Afrike i jugoistočne Azije. [2]

Opekline su podcijenjena vrsta traumatske ozljede i one osim što oštećuju kožu, također imaju loš učinak na ostala tkiva, organe i organske sustave kao što su pluća. Opekline zahvaćaju oba spola i sve dobne skupine, iako je kod žena nakon opekline smrtni ishod češći nego kod muškaraca. [2]

Opekline mogu biti uzrokovane različitim čimbenicima, a najbitnije je u procjeni opekline odrediti težinu opekline odnosno njenu dubinu i veličinu te koja je tkiva zahvatila. S obzirom da se opekline svrstavaju u četiri razreda ovisno o njihovoj težini one na taj način trebaju biti liječene. Prevencija stvaranja ožiljkastog tkiva vrlo je bitna u liječenju opekline stoga rehabilitacija započinje od trenutka ozljede te traje do povratka u aktivnosti svakodnevnog života. [3]

Fizioterapijska rehabilitacija jest vrlo bitna komponenta u liječenju pacijenata sa opeklinama te bi trebala započeti neposredno nakon ozljede ili nakon kirurškog liječenja (ako je potrebno). Rehabilitacijski postupci koji se koriste omogućuju pacijentima brži povratak u aktivnosti svakodnevnog života, a oni uključuju smanjenje edema, respiratorne vježbe, pozicioniranje pacijenta, vježbe opsega pokreta i vježbe jačanja mišića. Uz fizioterapijsku rehabilitaciju, proces rehabilitacije zahtjeva multidisciplinarni tim koji obuhvaća pacijenta, fizioterapeuta, doktore, medicinske sestre, radne terapeute, dijetetičare/nutricioniste, psihologe, plastične kirurge itd.

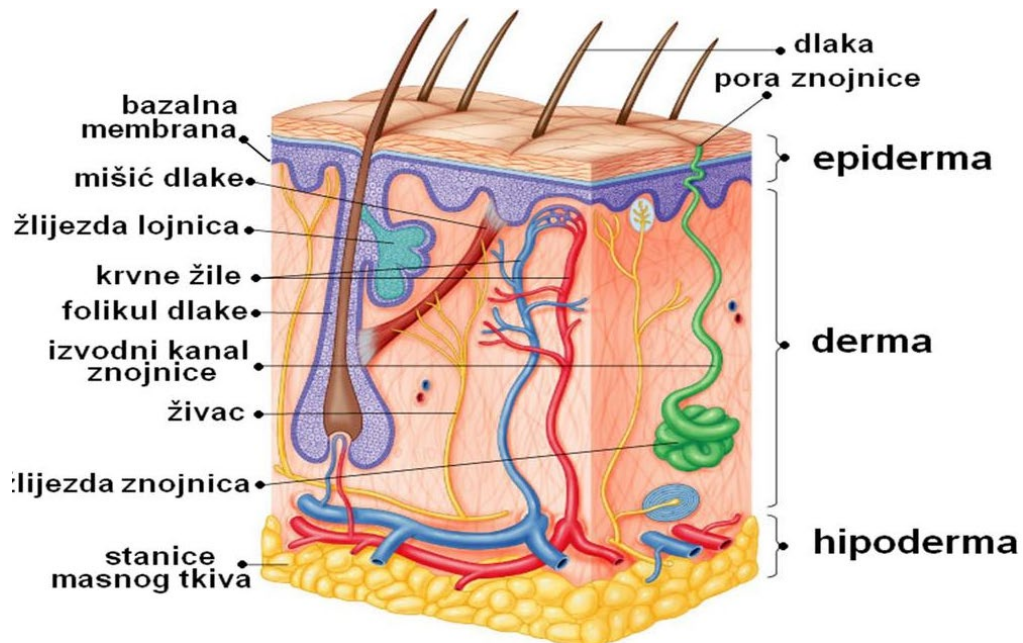
U radu će biti prikazana anatomija kože i zahvaćenim organskih struktura, definicija opekline, etiologija i epidemiologija, klinička slika, klasifikacija i liječenje te cijeli fizioterapijski proces kod rehabilitacije opekline.

Cilj ovog završnog rada jest opisati opekline te opisati rehabilitacijski pristup kod opekline.

## 2. OPEKLINE

### 2.1. Anatomija kože i povezanih struktura

Koža je najveći ljudski organ te vrši više vrlo bitnih funkcija. Osim što služi kao zaštitni omotač za sve druge organske sustave u tijelu, koža upravlja i regulira tjelesnu temperaturu, skladišti vodu i masti, prevenira dehidraciju, osjeća bolne i ugodne podražaje, pruža zaštitu od štetnog djelovanja Sunca te sprječava neželjene tvari da uđu u organizam. [4]



Slika 2.1.1 Građa kože

(<https://docplayer.rs/193229432-Funkcionalni-sistem-potpore-i-za%C5%A1tite.html>)

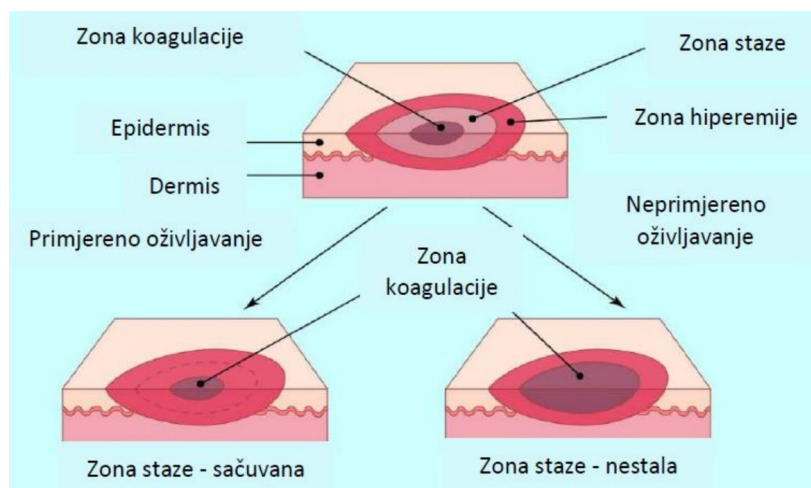
Svaki sloj kože ima posebnu funkciju. Epidermis, najviši sloj kože, vrlo je tanak te unutar sebe ima više slojeva. Rožnati sloj (*lat.stratum corneum*) sastavljen je od stanica koje sadrže protein keratin te služi kao vanjska barijera za štetne tvari. Kao krajnji vanjski sloj, rožnati se sloj kontinuirano ljušti. Ispod rožnatog sloja nalaze se skvamozne stanice ili keranociti koji se sastoje od živih stanica koje sazrijevaju te se kreću prema površini kako bi postale dio rožnatog sloja. Bazalni sloj nalazi se ispod skvamoznih stanica te je to mjesto gdje se nove stanice kože dijele kako bi zamijenile stare, odumrle stanice. Na dnu epidermisa nalaze se melanociti, a to su stanice koje proizvode melanin – kožni pigment. [4]

Ispod epidermisa nalazi se dermis – srednji sloj kože. Dermis se sastoji od krvnih žila koje opskrbljuju kožu hranom, limfnih žila, folikula dlake, žlijezda znojnice koje proizvode znoj, žlijezda lojnice koje proizvode ulje, kolagenskih snopova, fibroblasta i živaca. Dermis se drži zajedno zbog proteina kolagena kojeg stvaraju fibroblasti te dermis sadrži živčane završetke koji provode bol i osjet dodira. [4]

Subkutis je najdublji sloj kože koji se sastoji od mreže proteina kolagena i masnih stanica te pomaže u regulaciju tjelesne temperature i štiti tijelo od ozljeda. [4]

## **2.2. Patofiziologija opeklina**

Opekline, ovisno o stupnju, mogu uzrokovati lokalni i/ili sistemski odgovor. Lokalni odgovor tkiva na opeklinu može se okarakterizirati sa tri koncentrične zone koje je prvi put opisao Jackson 1947. godine. To su zona koagulacije, zona zastoja i zona hiperemije. [5]



Slika 2.2.1 Jackson-ove zone opekline

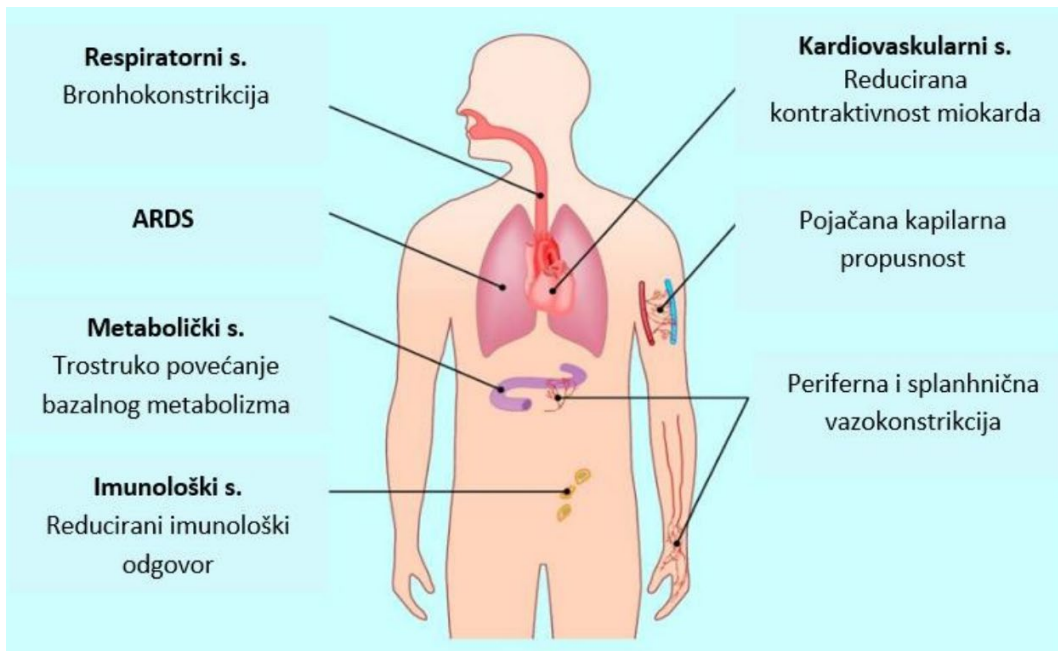
(<https://repositorij.mefst.unist.hr/en/islandora/object/mefst%3A1193/datastream/PDF/view>)

Zona koagulacije nastaje na mjestu najvećeg oštećenja i karakterizira ju nepovratno odumiranje tkiva zbog koagulacije strukturnih proteina. [5] Zonu zastoja karakterizira smanjeni protok krvi u tkivo te se tkivo u ovoj zoni može obnoviti ako se perfuzija može obnoviti. Međutim, produljena perfuzija ili infekcija mogu i dalje dovesti do odumiranja tkiva. Zona hiperemije je krajnja zona u kojoj su perfuzija, oteklina i upala često pojačane, a ozlijeđeno tkivo ima visoku vjerojatnost potpunog oporavka. [6]

Ove zone su trodimenzionalne prirode te se često razvijaju i mijenjaju tijekom nekoliko dana nakon ozljede, a taj se proces zove napredovanje ili pretvorba opekline. [7]

Ako se perfuzija ozlijeđenog tkiva ne obnovi u kratkom roku u zoni zastoja, gubitak tkiva u toj zoni dovesti će do toga da opekline s vremenom postane dublja i šira. S obzirom na činjenicu da se proširenje ozljede može dogoditi u roku nekoliko sati do nekoliko dana od početne ozljede, pravi opseg i ozbiljnost ozljede često nije poznat prilikom početne procjene opekline. [7]

Također, opekline može uzrokovati sistemski odgovor. Oslobađanje citokina i drugih upalnih medijatora na mjestu ozljede počinje imati sistemski efekt kada opekline zahvate otprilike 30% površine tijela što može dovesti do teških kardiovaskularnih, respiratornih, metaboličkih i imunoloških promjena. [8]



Slika 2.2.2 Sistemski odgovor kod opekлина

(<https://repozitorij.mefst.unist.hr/islandora/object/mefst:1193/datastream/PDF/download>)

Kardiovaskularne promjene uključuju povećanu propusnost kapilara koja dovodi do gubitka intravaskularnih proteina i tekućine u intersticijski prostor, smanjenu kontraktilnost miokarda i moguća sistemska hipotenzija i hipoperfuzija organa. Respiratorne promjene uključuju konstrikciju bronha zbog oslobađanja medijatora upale što dovodi do respiratornog distresa. [5] Metaboličke promjene uključuju povećanje bazalnog metabolizma što može dovesti do trajnog kataboličkog stanja kod pacijenta u kojem se stopa oporavka pacijenta smanjuje. [1] Također, zbog opće i nespecifične regulacije imunološkog odgovora pacijenti mogu postati imunokomprimirani te mogu patiti od gubitka tekućine isparavanjem što posljedično dovodi do hipotermije i/ili dehidracije. [9]

## 2.3. Etiologija i epidemiologija opekline

Iako se razina svijesti pojedinaca povećava i razvijaju se preventivne tehnologije, opekline su danas i dalje jedan od važnih uzroka smrtnosti i visokog morbiditeta. Godišnje u svijetu je više od 6 milijuna ljudi izloženo opeklinama, a smrtnost iznosi 6-7%. Oko 75% smrtnih slučajeva uzrokovano je udisanjem ugljičnog monoksida (CO) na mjestu nesreće. Drugi uzrok smrtnosti kod opekline jest sepsa. Što je veća zahvaćenost površine tijela opeklinom to je veća stopa smrtnosti. [10]

Opekline se najčešće javljaju na gornjim i donjim ekstremitetima te su često posljedica nezgode [11] – oko 80% opekline uzrokovano je individualnim pogreškama, a 70% se javlja u vlastitom domu. [12]

Epidemiologija opekline varira obzirom na dob. Djeca i starije osobe (>65 godina) u većoj su opasnosti od opekline, a istraživanja su pokazala kako se više od polovice slučajeva opekline događa u dječjoj populaciji. [13]

Kako bi se opekline dogodila potrebno je najmanje 44 °C, a bitno je i trajanje samog izlaganja toplini. Na primjer, transepidermalna nekroza koja se javlja u jednoj sekundi prilikom izlaganju temperaturi od 70 °C, pri temperaturi od 47 °C potrebno je 45 minuta kako bi se stvorila opekline. [12]

Opekline mogu biti uzrokovane toplinom, zračenjem, kemijskim tvarima ili električnim kontaktom. Opekline uzrokovane toplinom nastaju zbog kontakta kože sa izvorom topline koji podiže temperaturu kože i tkiva i uzrokuje odumiranje stanica tkiva ili pocrnjenje. Izvor topline može biti vrući metal, para i plamen. Opekline uzrokovane zračenjem nastaju zbog dugotrajnog izlaganja ultraljubičastim zrakama sunca ili drugim izvorima zračenja kao što je rendgensko zračenje. Opekline uzrokovane kemijskim tvarima nastaju zbog jakih kiselina, lužina, deterdženata ili otapala koji dođu u kontakt sa kožom i/ili očima. Opekline uzrokovane električnim kontaktom nastaju zbog kontakta kože sa izmjeničnom ili istosmjernom električnom strujom. [14]

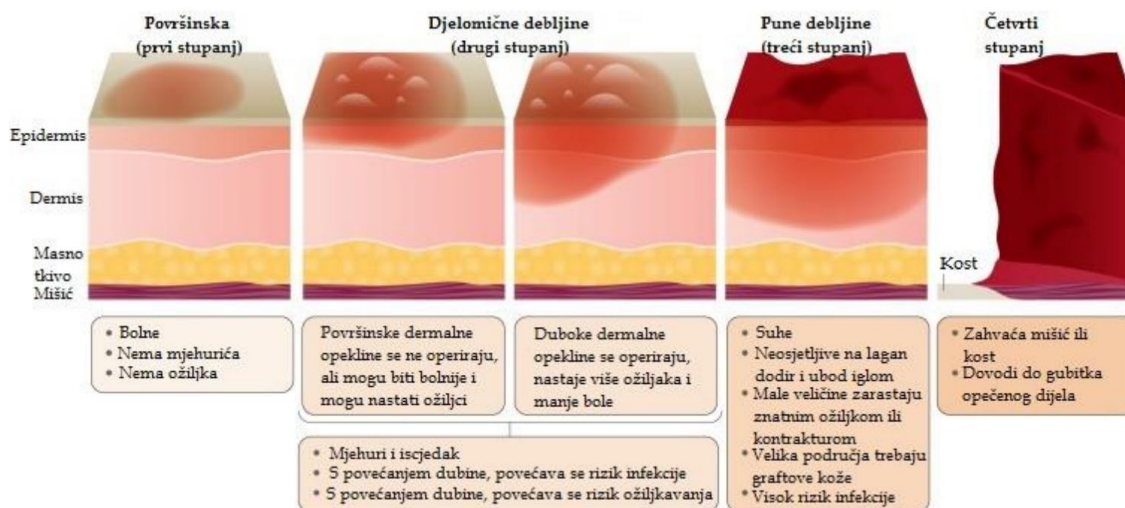


Najčešće su opekline vrućom vodom i plamenom (toplina), a zatim slijede opekline električnim kontaktom i kemijskim tvarima. Opekline vrućom vodom događaju se u otprilike 70% pedijatrijske populacije, a opekline plamenom događaju se češće kod odrasle populacije. [14]

## 2.4. Klasifikacija i klinička slika opeklina

Određivanje težine opeklina ovisi o dubini opeklina i širini zahvaćenog područja. Za određivanje točne razine opeklina potrebno je pričekati 24-48 sati jer se dubina opeklina može povećati zbog edema i infekcije. [12]

Dubina opeklina varira ovisno o uzročniku, temperaturi te debljini i prokrvljenosti zahvaćene površine kože. Dubina opeklina klasificira u četiri skupine odnosno stupnja.



Slika 2.4.1 Stupnjevi opeklina

(<https://repositorij.mefst.unist.hr/islandora/object/mefst:1307/datastream/PDF/download>)

Opekline prvog stupnja (I°) su površinske opekline te se nazivaju i eritem. Kod eritema postoji samo površinsko oštećenje epiderme, a na ozlijeđenoj površini kože javlja se bolan eritem i edem. Bol nestaje nakon 12-24 sata, a opekline prvog stupnja zacjeljuju deskvamacijom (ljuštenjem) unutar jednog tjedna te ne ostavljaju ožiljke. Opekline od sunca smatraju se opeklinama prvog stupnja. Za simptomatsko liječenje koriste se lokalne analgetske kreme, a primjena krioterapije koristi se za smanjenje boli i edema. [15]

Opekline drugog stupnja (II°) javljaju se u dva oblika: površinske i dubinske. Površinske opekline drugog stupnja (II A°) zahvaćaju epidermis i sloj dermisa, do žlijezda lojnica. [12] Na koži se stvara edem i subepidermalne bule (mjehurići). Folikula dlake je očuvana i nije zahvaćena opeklinama. Kod dubokih opeklina drugog stupnja (II B°) opeklinama zahvaća sve slojeve od epidermisa do retikularnog dermisa. Koža je blijeda i zadebljana. Neka područja zahvaćene kože imaju eritem, a ako su mjehurići otvoreni, površina je vlažna zbog curenja plazme. Ako u tom razdoblju površina kože ostane suha, bol će se pojačati pa je potrebno vlažiti zahvaćenu površinu kože. Površinske opekline drugog stupnja zacjeljuju unutar 2 do 4 tjedna bez ostavljanja ožiljkastog tkiva (može se razviti hipo ili hiperpigmentacija), a dubinske opekline drugog stupnja zacjeljuju i do 4 tjedna, a cijeljenje rezultira nastankom ožiljaka (može doći i do gubitka kože i kose). [15,16]

Kod opeklina trećeg stupnja (III°) zahvaćena je cijela koža (epidermis, dermis i subkutano tkivo). Površina kože je suha i bez eritema, a tkivo koje je izgubilo vitalnost i fleksibilnost zove se fibrin (*grč. eschara*). Nakon što se ukloni sloj fibrina uočava se granulacijsko tkivo koje zacjeljuje u ožiljkasto tkivo. Veliki ožiljci se ne zatvaraju te u tom slučaju može biti potrebno presađivanje kože. [17] Karakteristika opeklina trećeg stupnja je odsutnost boli. [18]

Opekline četvrtog stupnja (IV°) su miješane opekline jer imaju značajke opeklina drugog i trećeg stupnja. Takve opekline prodiru kroz epidermis do subkutanog tkiva, dok kod nekih pacijenata može doći do zahvaćanja mišića, tetiva i kostiju te rezultirati lokalnom nekrozom. [18]

Tablica 2.4.1 Karakteristike opekline (<https://doi.org/10.3390/ijerph19031338>)

<b>DUBINA OZLJEDE</b>	<b>KARAKTERISTIKE OZLJEDE</b>	<b>OŠTEĆENO PODRUČJE</b>
<b>Površinski (I°)</b>	Suhoća i crvenilo kože, blijedi pod pritiskom	Epidermis
<b>Površinski dermalno (II A°)</b>	Mjehurići - ovlaženi plazmom koja izlazi na površinu, blijedi pod pritiskom	Epidermis i dio dermisa
<b>Duboki dermalno (II B°)</b>	Mjehurići - vlažni ili ljepljivi, oteklina, ulceracija, heterogena boja (od bijele, žute do crvene), ne blijedi pod pritiskom	Epidermis i koža
<b>Subdermalno (III°)</b>	Ljepljivi bijeli, sivi ili pocrnjeli, suhi i nefleksibilni, ne blijedi pod pritiskom	Epidermis, dermis i subkutano tkivo
<b>Dermalno i subdermalno (IV°)</b>	Kao i kod subdermalne ozljede, uz ozljedu subkutanog tkiva	Epidermis, dermis, subkutano tkivo; u nekim slučajevima mišići, tetive, kosti, živci i vlakna

### **3. FIZIOTERAPIJSKI PROCES KOD OPEKLINA**

Tretiranje i rehabilitacija kod pacijenata sa opeklinama je dugotrajan proces kod kojeg se mora tretirati lokalno tkivo ali i cijeli sustav.

Kod opeklina, rehabilitacija je potrebna za sve pacijente kojima opeklinama zahvaća površinski ili dubinski sloj sa potencijalnim širenjem u fasciju, mišić ili kost te kod kojih postoji rizik od kontraktura i stvaranja ožiljkastog tkiva. Takve opeklinae mogu rezultirati oštećenjima kao što su smanjenje ili gubitak opsega pokreta u zglobovima, promjene u zglobovima, gubitak osjeta, edem, bol, smanjena ventilacija i aerobni kapacitet, smanjena izdržljivost, poremećena ravnoteža, koordinacija i snaga. Ne provođenjem adekvatne rehabilitacije dolazi do funkcionalnih deficita kao što su smanjena pokretljivost, poteškoće ili nemogućnost obavljanja aktivnosti svakodnevnog života i povratak u radnu okolinu te neprilagođenost novonastaloj situaciji. [19]

Rehabilitacija nije kontraindicirana u niti jednom slučaju kod opeklina, međutim postoje određene restrikcije. Kod postavljenog femoralnog katetera kontraindicirano je izvođenje vježba opsega pokreta u zglobu kuka. Također, fizioterapeuti prilikom rehabilitacije moraju biti oprezni kod pacijenata sa nestabilnom frekvencijom srca, krvnog tlaka, respiratornog statusa i povišenom tjelesnom temperaturom. [19]

Ciljevi fizioterapijskog procesa su prevenirati respiratorne komplikacije, smanjiti otekline i bol, održati ili povećati opseg pokreta, održati ili povećati snagu mišića te prevenirati stvaranje ožiljkastog tkiva. [20]

#### **3.1. Fizioterapijska procjena**

Rana fizioterapijska procjena i započinjanje fizioterapijskog procesa vrlo je bitna kod pacijenata sa opeklinama kako bi pacijenti dobili zadovoljavajuću funkcionalnost te kako bi se smanjio utjecaj traume na daljnji život.

Procjena se sastoji od uzimanja anamneze, subjektivnog i objektivnog pregleda te od specifičnih testova i mjerenja.

Anamneza se uzima kako bi fizioterapeut stekao opći dojam o zdravlju pacijenta i kako bi se potencijalno otkrile poveznice sa primarnom problematikom koje bi mogle utjecati na daljnji proces i ishod. Pacijent odgovara na pitanja o sadašnjim ili ranijim bolestima, obiteljskoj anamnezi, glavnim tegobama i socijalno-epidemiološkim podacima poput bračnog statusa i zanimanja. Vrlo je bitno saznati kojom se profesijom pacijent bavi jer to može utjecati na tijek rehabilitacije.

Zatim se prelazi na subjektivni pregled u kojem se detaljnije opisuju simptomi i tegobe vezane za opekline. Fiozioterapeut provjerava koji dijelovi tijela su zahvaćeni opeklinama, postoji li ozljeda respiratornog sustava, koja je vrsta opekline i koliko su opekline duboke, kako je nastala opekline i postoje li kontraindikacije za neku sastavnicu fizioterapijske intervencije. [20]

Tijekom objektivnog pregleda procjenjuje se intenzitet boli pomoću VAS skale boli, procjenjuje se respiratorni sustav i disanje (udisaj i izdisaj, prisustvo sekreta u dišnim putevima, škripanje odnosno suženje bronha itd.). Bitno je procijeniti otekline zato što neadekvatno zbrinjavanje otekline može dovesti do kroničnog stadija edema u kojem tkivo postaje tvrdo i nefleksibilno. Procjena mobilnosti može se podijeliti u dva aspekta – procjena udova i trupa i procjena generalne mobilnosti. Tijekom procjene udova i trupa, ispituju se opsezi pokreta i snaga udova i trupa, a ograničavajući faktori mogu biti bol, dužina mišića, opekline u području zglobova i ožiljkasto tkivo. Procjena generalne mobilnosti ispituje funkcionalne segmente kao što su transferi, hod, izdržljivost i balans, a ograničavajući faktori mogu biti nepravilna postura, kardiorespiratorni status, neurološki status, bol i prekomjerna tjelesna masa. Procjena otekline može se na jednostavan način izmjeriti i pratiti pomoću mjerenja opsega centimetarskom vrpcom kod dijelova tijela zahvaćenih oteklinama. [20]

Od specifičnih testova kod opekline se koristi Ljestvica za opekline (*eng. The Burns Specific Health Scale-Brief, BSHS-B*). To je prikladan mjerni alat za procjenu općih, fizičkih, mentalnih i socijalnih zdravstvenih aspekata pacijenata sa opeklinama. Koristi se za kvantificiranje oporavka i kvalitete života nakon opekline. [21] Također, za procjenu ožiljaka koristi se Vancouver ljestvica opekline (*eng. Vancouver Burn Scale, VBSS*) i Ljestvica za procjenu ožiljaka pacijenta i

promatrača (eng. *Patient and Observer Scar Assessment Scale, POSAS*). Vancouver ljestvica opekline je najpoznatiji upitnik za procjenu ožiljaka kod opekline te mjeri pigmentaciju, gipkost, debljinu i prokrvljenost kože. Test je visoko pouzdan. Ljestvica za procjenu ožiljaka pacijenta i promatrača mjeri subjektivne aspekte boli i svrbeža te pigmentaciju, prokrvljenost, debljinu, gipkost i zahvaćenu površinu kože. [20]

## **3.2. Fizioterapijska intervencija**

U posljednjem stoljeću primijećena su značajna poboljšanja kod zdravstvenog zbrinjavanja pacijenata sa opeklinama. Povećana je stopa preživljavanja stoga se u fokusu sada nalazi fizioterapijska rehabilitacija koja dovodi do optimalnog funkcionalnog ishoda. S obzirom da pacijenti sa opeklinama često pate od trajnog ožiljkastog tkiva, smanjenog opsega pokreta, slabosti i smanjene funkcionalnosti u aktivnostima svakodnevnog života, rehabilitacija zahtjeva dugi, posvećeni i multidisciplinarni pristup. [20]

Fizioterapijska intervencija provodi se u tri faze – akutna, postakutna i kronična, a glavno načelo fizioterapije jest „ne štetiti“. Unutar multidisciplinarnе rehabilitacije ciljevi su prevencija dodatne/dublje ozljede, što brže zacjeljivanje rane, očuvanje aktivnog i pasivnog opsega pokreta, prevencija infekcije i gubitak funkcionalnih struktura i što ranija funkcionalna rehabilitacija. [22]

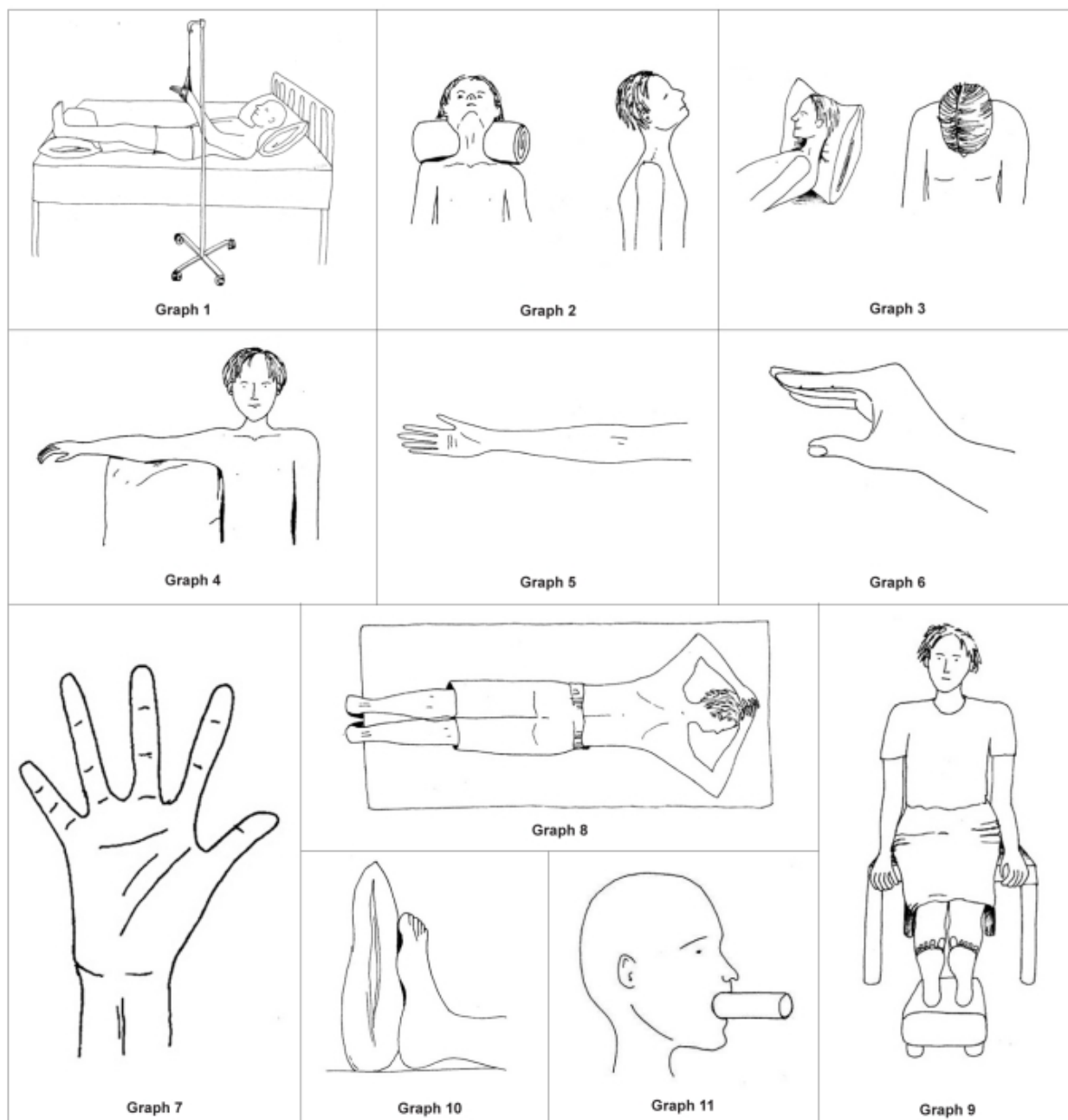
### **3.2.1. Fizioterapijska intervencija u akutnoj fazi**

Fizioterapijski postupci počinju se primjenjivati u ranoj (akutnoj) fazi u jedinici intenzivnog liječenja. Rehabilitacija u akutnoj fazi ima u pravilu ulogu prevencije sekundarnih posljedica kao što su respiratorne komplikacije, hipotrofija i atrofija mišića, dekubitus i cirkulatorne promjene. Pacijenti u ovoj fazi pate od upale uzrokovane lokalnim i/ili sistemskim odgovorom na opeklinu, bolova, oteklina koje se povećavaju do 36 sati poslije ozljede, hipermetaboličkog odgovora koji je na vrhuncu 5 dana nakon ozljede te rane sinestezije i remodeliranja kolagenskih vlakna.

U ovom stadiju cilj je prevenirati sekundarne komplikacije kao što su otekline koje mogu otežati cirkulaciju ili dovesti do kontraktura, deformacije ili gubitak opsega pokreta te pospješiti cijeljenje rana.

U akutnoj fazi, u jedinici intenzivnog liječenja, koriste se tehnike pozicioniranja i pasivne imobilizacije te respiratorne vježbe i vježbe cirkulacije.

Tijekom pozicioniranja u akutnoj fazi bitno je podići glavu i prsa kako bi se olakšalo čišćenje sekreta iz pluća, prevenirala pojava dekubitusa i smanjilo oticanje glave, vrata i gornjih dišnih puteva. U ranijim stadijima oteklina može biti prisutna u većoj mjeri na periferiji, a nepravilno pozicioniranje može dovesti do dodatnog morbiditeta koji može biti izbjegnut. Podizanje svih zahvaćenih udova opeklinom je potrebno kako bi se što prije smanjio edem – ruke bi trebale biti pričvršćene udlagom, noge u neutralnom položaju, a stopala u fleksiji od 90°. [23].



Slika 3.2.1.1 Pozicioniranje pacijenta u akutnoj fazi

(<https://doi.org/10.4103/0970-0358.70730>)



Također, prvi dan od ozljede započinje se pozicioniranjem protiv kontraktura. Pozicioniranje je važno jer utječe na duljinu tkiva i na taj način smanjuje mogućnost gubitka opsega pokreta i stvaranja ožiljkastog tkiva. S obzirom da se pacijenti najčešće odmaraju u poziciji u kojoj im je najugodnije, a ta pozicija je najčešće fleksorni položaj, pacijent će bez pomoći u pozicioniranju vrlo brzo izgubiti opseg pokreta i započeti sa razvojem kontrakture. [23]

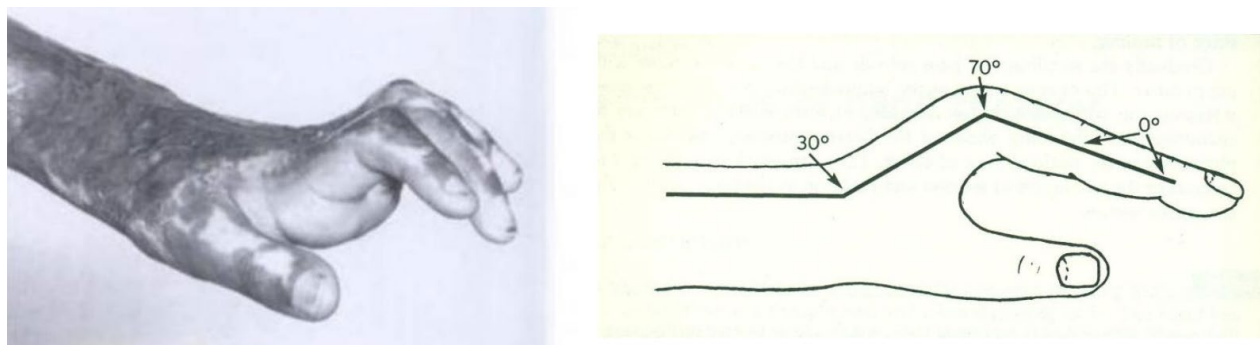
Tablica 3.2.1.1 Pozicioniranje pacijenata u akutnoj fazi (<https://doi.org/10.4103/0970-0358.70730>)

<b>PODRUČJE OPEKLINE</b>	<b>UOBIČAJENA KONTRAKTURA</b>	<b>PREPORUČENI POLOŽAJ</b>
<b>Prednji dio vrata</b>	Fleksija vrata: gubitak konture vrata i ekstenzija	Vrat u ekstenziji. Ako glava treba biti podignuta, ne koristiti jastuk.
<b>Stražnji dio vrata</b>	Ekstenzija vrata: gubitak fleksije i ostalih pokreta	Glava u fleksiji. Sjediti ili ležati sa jastukom iza glave.
<b>Pazuh</b>	Ograničena abdukcija/protrakcija sa opeklinom na prsa	Sjediti/ležati sa abduciranim rukama. Jastuci i zavoji oko prsa za istezanje. Ležanje na trbuhu.
<b>Prednji dio lakta</b>	Fleksija	Ekstenzija u laktu.
<b>Prepone</b>	Fleksija u kuku	Ležanje na trbuhu sa ekstenziranim nogama, bez jastuka ispod koljena u supiniranom položaju, ograničiti sjedenje i ležanje na boku.
<b>Stražnji dio koljena</b>	Fleksija	Dugo sjedenje i ležanje na leđima, bez jastuka ispod koljena.
<b>Stopala</b>	Ovisi o području	Održavati 90° fleksije stopala pomoću jastuka, sjedenje sa stopalima na podlozi.
<b>Lice</b>	Nemogućnost otvaranja/zatvaranja usta/kapaka	Česta promjena ekspresija lica.

Rana mobilizacija i istezanje je vrlo bitno kako bi se prevenirali deformiteti, prevenirala hipotrofija i atrofija mišića, održao opseg pokreta u zglobovima te potaknulo cijeljenje. [20]

Zglobovi koji su zahvaćeni opeklinama trebali bi se pomicati i istežati nekoliko puta dnevno. Fizioterapeut početnom procjenom i reevaluacijom tijekom intervencije procjenjuje koliki je opseg pokreta u određenom zglobu te koliko se određeni dio tijela smije istežati. Prije početka mobilizacije bitno je provjeriti prisutnost prijašnjih ožiljaka od operacija kako bi se izbjegle neželjene posljedice. [24]

S obzirom da je najčešći deformitet povezan sa opeklinama deformitet „pandže“ bitno je šaku pravilno pozicionirati i mobilizirati. Kod deformiteta „pandže“ metakarpofalangijalni zglobovi su ekstenzirani, proksimalni interfalanfijalni zglobovi su flektirani te je prisutna addukcija palca i fleksija ručnog zgloba. Pravilna imobilizacija ruke je suprotna položaju „pandže“ odnosno položaj sadrži 20-30° ekstenzije ručnog zgloba, 80-90° fleksije metakarpofalangijalnih zglobova, punu ekstenziju proksimalnih i distalnih interfalangijalnih zglobova te palmarnu abdukciju palca. [20]



Slika 3.2.1.2 Deformitet "pandže" i pravilno pozicioniranje ruke  
([https://www.physio-pedia.com/images/3/30/Burns\\_and\\_Plastics.pdf](https://www.physio-pedia.com/images/3/30/Burns_and_Plastics.pdf))

Prevenција i zbrinjavanje otekline može se vršiti pomoću elevacije (podizanja) i Coban-ovog zavoja. Elevacija ruke iznad razine srca je najjednostavniji i najučinkovitiji način prevencije i smanjenja otekline. Bradford-ov remen može se koristiti kako bi se elevacija olakšala jer ova vrsta remena uz olakšanje elevacije također štiti područje rane dok u isto vrijeme omogućava kretanje. Coban-ov zavoj može se koristiti za smanjenje otekline ruke, a njegova najveća prednost je ta što se ne lijepi na tkivo i zato se može koristiti i u akutnoj fazi kod opekline. Iako trenutno

postoji manji broj dokaza koji upućuju na korištenje Coban-ovog zavoja, istraživanje od Lowell et al (2003) rezultiralo je značajnim smanjenjem otekline na ruci korištenjem Coban-ovog zavoja. [20]



Slika 3.2.1.3 Bradford-ov remen u poziciji elevacije  
(<https://thebradfordslings.com/>)



Slika 3.2.1.4 Coban-ov zavoj  
(<https://www.opchealth.com.au/coban>)

Prevenција respiratornih komplikacija poput pneumonije i nakupljanja sekreta vrlo je bitna, pogotovo kod sumnje na inhalacijsku ozljedu. Ako se nesreća koja je rezultirala opeklinama dogodila u malom, zatvorenom prostoru te je pacijent poremećene svijesti postoji sumnja da postoji i inhalacijska ozljeda. Cilj tretmana je u tom slučaju odstraniti plućni sekret (oteklina), normalizirati biomehaniku disanja i prevenirati pojavu pneumonije. Intervencija se provodi vježbama disanja, ranom mobilizacijom i pravilnim pozicioniranjem u krevetu. Vježbe disanja mogu biti forsirani udah i izdah za prevenciju hipostatske pneumonije, disanje uz/protiv otpora te iskašljavanje u drenažnom položaju. [3]

Prevenција cirkulatornih komplikacija može se provoditi kroz ranu mobilizaciju pacijenta, ranu vertikalizaciju te kroz vježbe cirkulacije. Rana vertikalizacija mora se provoditi postupni iz ležeće u sjedeću poziciju te iz sjedeće u stajaću poziciju, uz poseban oprez za ortostatsku hipotenziju koja se može javiti kod vertikalizacije. Također, vježbe cirkulacije provode se nekoliko puta dnevno te uključuju vježbe kružnim pokretima distalnih dijelova gornjih i donjih udova. [25]

### 3.2.2. Fizioterapijska intervencija u postakutnoj fazi

Nakon akutne faze u kojoj se naglasak stavljao na prevenciju sekundarnih posljedica i pravilnu imobilizaciju, u postakutnoj fazi provode se razne intervencije kod unutarbolničkih ili vanbolničkih pacijenata. Intervencije mogu uključivati terapiju odjećom pod pritiskom, terapiju silikonima, tretiranje/masažu ožiljaka, razne mobilizacijske tehnike, jačanje mišića, trening hoda, vježbe balansa i fine motorike. Intervencije moraju biti individualno prilagođene svakom pacijentu te moraju biti bazirane na opsežnoj procjeni i čestoj reevaluaciji. [20]

Pacijenti u akutnoj fazi imaju primarno zatvorenu ranu te je u tijeku remodeliranje ožiljaka i kontrakcija ožiljaka, a ciljevi fizioterapije u ovoj fazi su optimizirati i smanjiti stvaranje ožiljka, ograničiti efekte kontrakcije ožiljaka i smanjiti posljedice dugotrajnog ležanja. [20]

U postakutnoj fazi koriste se mobilizacijske tehnike (opća mobilnost tijela i specifična mobilnost zglobova), zbrinjavanje ožiljaka pomoću terapije odjećom pod pritiskom, terapijskom silikonima i masažom te zbrinjavanje otekline. Uz intervencije koje se koriste, bitno je educirati pacijenta o fazama rehabilitacije, mogućim ishodima i zašto je njegov trud bitan tijekom rehabilitacije. [3]

Prednost vježbi opće mobilnosti za pacijente sa opeklinama jest reduciranje posljedica dugotrajnog ležanja. Kod takvih pacijenta treba početi sa vježbama mobilnosti što prije kako bi se spriječio gubitak izdržljivosti i kondicije te moguće respiratorne komplikacije. Iako još uvijek ne postoje nedvojbeni dokazi o optimalnom trajanju, frekvenciji i metodama fizioterapijske intervencije kod opekline, jasno je kako aktivne i pasivne vježbe mobilnosti su vrlo bitna stavka u rehabilitaciji pacijenata sa opeklinama. [26]

Aktivne vježbe mobilnosti su najučinkovitije za smanjenje edema zbog aktivne kontrakcije mišića, a ako aktivne vježbe mobilnosti nisu moguće zbog sedacije, atrofije mišića i slično, provode se pasivne vježbe mobilnosti. Te vježbe su kontraindicirane u akutnom stadiju zato što primjena pasivne sile istezanja može rezultirati daljnjom ozljedom opečenih struktura, povećanjem otekline, krvarenjem i fibrozom zahvaćenih dijelova tijela opeklinama. Dakle, pasivna mobilizacija može započeti tijekom sazrijevanja ožiljaka kada ožiljkasto tkivo ima odgovarajuću čvrstoću koja podnosi trenje uzrokovano mobilizacijom zglobova. Aktivne vježbe

mobilnosti trebale bi se provoditi dva puta dnevno, a pasivne vježbe mobilnosti tri puta dnevno, a s time da vježbe mobilnosti za šaku i prste trebaju početi prvi dan od ozljede. Vježbe mobilnosti kontraindicirane su kod pacijenata sa sumnjom na ozljedu ekstenzornih tetiva (čest slučaj kod dubokih opeklinama) i kod pacijenata nakon presađivanja kože (3-5 dana). [20]

Zbrinjavanje ožiljaka je vrlo bitan korak u fizioterapijskoj intervenciji kod pacijenata sa opeklinama zato što su abnormalni ožiljci najčešća komplikacija opeklinama, sa procijenjenom prevalencijom od >70% pacijenata sa opeklinama. [27] Uz to što hipertrofirani ožiljci uzrokuju psihološke teškoće zbog kozmetičkog izgleda, oni mogu biti bolni, mogu svrbjeti te ograničavati opseg pokreta ako se nalaze na ili blizu zgloba. [20]

Terapija silikonima relativno je nova vrsta fizioterapijske intervencije te ne postoje dokazi o njezinoj uspješnoj primjeni u praksi. U terapiji koriste se jastučići punjeni silikonskim gelom kako bi se prevenirali i tretirali hipertrofični ožiljci. [28]



Slika 3.2.2.1 Terapija silikonima kod pacijenata sa opeklinama

(<https://doi.org/10.1016/j.burns.2008.04.011>)

Literatura navodi kako terapija silikonima ima efekt hidratacije, povećava temperaturu te s time povećava kolagensku aktivnost, efekt polarizacije električnog polja, pojavu silikonskog ulja, povećanje mastocita i statičkog elektriciteta. [28]

Tablica 3.2.2.1 Učinci terapije silikonima kod pacijenata sa opeklinama ([https://www.physio-pedia.com/images/3/30/Burns\\_and\\_Plastics.pdf](https://www.physio-pedia.com/images/3/30/Burns_and_Plastics.pdf))

<b>UČINAK TERAPIJE SILIKONIMA</b>	<b>OPIS</b>
<b>EFEKT HIDRATACIJE</b>	Hidratacija može biti uzrokovana okluzijom kože. Smanjuje se aktivnost kapilara i proizvodnja kolagena kroz inhibiciju proliferacije fibroblasta.
<b>POVEĆANJE TEMPERATURE</b>	Porast temperature povećava aktivnost kolagena te posljedično povećava razgradnju ožiljaka.
<b>POLARIZIRANA ELEKTRIČNA POLJA</b>	Negativni naboj unutar silikona uzrokuje polarizaciju ožiljnog tkiva što rezultira smanjenjem ožiljaka.
<b>PRISUTNOST SILIKONSKIH ULJA</b>	Prisutnost silikona zapažena je u rožnom sloju kod kože koja je izložena djelovanju silikona.
<b>MASTOCITI</b>	Terapija silikonima rezultira povećanjem mastocita u staničnom matriksu ožiljka stoga se ožiljno tkivo brže remodelira.
<b>STATIČKI ELEKTRICITET</b>	Statički elektricitet na silikonu može utjecati na poravnanje taloženja kolagena (negativno statičko električno polje nastalo trenje između silikonskog jastučića i kože može uzrokovati ponovno poravnanje kolagene i smanjenjem ožiljaka).

Terapija odjećom pod pritiskom (*eng. Pressure Garment Therapy, PGT*) jest dio uobičajenog tretmana za smanjenje otekline i zbrinjavanje hipertrofičnih ožiljaka iako nije dokazana njena učinkovitost. Smatra se da primjena pritiska na ozlijeđenu kožu opeklinom reducira pojavu ožiljaka tako što ubrzava sazrijevanje ožiljaka i potiče reorijentaciju kolagenih vlakana u ujednačene paralelne uzorke (za razliku od vitlastog uzorka koji je vidljiv kod neliječenih ožiljaka). Ne postoji puno dokaza o mehanizmu djelovanja ove terapije ali smatra se da stvara lokaliziranu hipoksiju u ožiljnom tkivu tako što smanjuje protok krvi u hipervaskularne ožiljke i posljedično smanjuje priljev kolagena i stvaranje ožiljaka. Kada se rane potpuno razvire i mogu

podnijeti pritisak, pacijente se oblači u odjeću sa pritiskom. Terapija se primjenjuje što je prije moguće za najbolji efekt te se nosi 23 sata dnevno i skida se samo tijekom higijene ožiljaka. Smatra se da terapija pomaže kod smanjenja debljine ožiljka, crvenila ožiljaka, smanjenje otekline i svrbeža, štiti obnovljenu ili presađenu kožu te prevenira kontrakture. [23]



Slika 3.2.2.2 Terapija odjećom pod pritiskom kod pacijenata sa opeklinama

[\(https://www.compressionmanagement.com/our-products/burn-garments/\)](https://www.compressionmanagement.com/our-products/burn-garments/)

Masaža ožiljaka je često korištena metoda u fizioterapijskoj intervenciji jer vlaži ožiljak korištenjem masažnog ulja (ožiljak postaje mekši i savitljiviji), smanjuje crvenilo, smanjuje izdizanje ožiljnog tkiva i olakšava svrbež. U upalnoj fazi potrebno je nježno masirati ožiljak do smanjenja otekline i povećanja opskrbe krvlju, u proliferacijskoj fazi potrebno je masažom primjeniti lagani stres ožiljku kako bi se kolagenska vlakna pravilno poravnala te u fazi remodeliranja je potrebno kroz masažu rastezati ožiljak kako bi se ožiljkasto tkivo razgradilo. [29] Kontraindikacije za masažu ožiljaka kod pacijenata sa opeklinama su prekinuti integritet epidermisa, akutna infekcija, krvarenje, dehisencija rane (ponovno otvorena rana), neuspješno presađivanje kože, nepodnošljiva nelagoda i preosjetljivost na masažno ulje. [30]

Vježbe jačanja i kondicioniranja počinju čim pacijent ima stabilne kardiorespiratorne znakove i primarno zacijeljenje rane. Prije otpusta iz bolnice pacijent bi trebao moći izvoditi transfere i izvršavati aktivnosti svakodnevnog života bez pomoći ili uz malu pomoć. Prakticiranje aktivnosti svakodnevnog života i transfera može biti funkcionalna metoda povećanja snage i kardiovaskularne izdržljivosti. Mogu se izvoditi vježbe aktivnog opsega pokreta uz otpor kod



kojih se kao otpor mogu koristiti elastične trake, utezi i slično te bi se jačina otpora trebala progresivno povećavati. Planovi kružnih treninga povećavaju snagu mišića i kardiovaskularne izdržljivosti dok u isto vrijeme nisu monotoni i potiču pacijente na dugotrajno izvođenje. Također, mogu se izvoditi pilates vježbe na prostirci, sa ili bez dodatne opreme, te takve vježbe uspješno povećavaju snagu, popravljaju posturu tijela i povećavaju opsege pokreta u zglobovima. [31]

Unutar kineziterapije može se primjenjivati i hidrokineziterapija koja se provodi u bazenu ili terapijskoj kadi. U ranijoj fazi provodi se povremeno jer vlaži kožu i ožiljke i time olakšava bol i svrbež, ali postoji veća mogućnost stvaranja kontraktura ožiljaka. [25]

U postakutnoj i kroničnoj rehabilitaciji mogu se primjenjivati određeni fizikalni čimbenici poput elektroterapije, magnetoterapije, ultrazvučne terapije i termoterapije. Elektrostimulacija može se provoditi kod lezije živaca i hipotrofije mišića, TENS se koristi za olakšavanje bolova, magnetoterapija se koristi za ubrzano cijeljenje fraktura i stvaranja kalusa, a ultrazvučna terapija se koristi za smanjenje formiranog ožiljka. Termoterapija se provodi u obliku parafinskih obloga kao priprema za kineziterapiju. [25]

### **3.2.3. Fizioterapijska intervencija u kroničnoj fazi**

Nakon postakutne faze i sazrijevanja ožiljka dolazi kronična faza rehabilitacije koja može potrajati do dvije godine, dok se ožiljno tkivo remodelira i sazrije. U ovoj fazi fokus je na vraćanju kondicije, snage i izdržljivosti te povratku aktivnostima svakodnevnog života.

Tijekom kronične faze, kao i u ranijim faza rehabilitacije, preporučuje se dugotrajna primjena istezanja kako bi se smanjilo stvaranje ožiljaka i spriječile kontrakture zglobova. Nježno, postupno i dugotrajno istezanje pomaže kolagenskim vlaknima da se poravnaju i tako „zaglade“ ožiljke. [32]

U kroničnoj fazi, pacijente se potiče na visoku razinu funkcionalnih aktivnosti. U rehabilitacijskim centrima, uz nadzor, potiče ih se na izvođenje izokinetičkih vježbi za povećanje

snage i održavanja opsega pokreta zglobova. Tijekom sudjelovanja u vanjskih aktivnostima pacijenti moraju biti svjesni vlastitih ograničenja zbog termoregulacije. S obzirom da kod mnogo površina koje su bile opečene ili je koža bila presađena ne postoji mogućnost proizvodnje znoja kako bi se tijelo ohladilo, kod pacijenata postoji veća mogućnost pregrijavanja. Pacijenti u takvim situacijama uvijek trebaju imati tekućinu pri ruci i izbjegavati direktno izlaganje suncu kako bi se izbjegao incident. Također, pacijenti sa opeklinama imaju viši bazalni metabolizam od prosječne populacije stoga je i stres na kardiorespiratorni sustav prilikom aktivnosti proporcionalno veći. [31]

Iako se rehabilitacijom za aktivnosti svakodnevnoga života počinje prvi dan od ozljede, izraženije se na njima radi tijekom postakutne i kronične faze. Funkcionalne aktivnosti provode se kroz cijeli dan, kada god je to moguće. U ovaj segment rehabilitacije uključena je i okolina pacijenta. Pacijentova obitelj i okolina upućuje se u aktivnosti poput tretiranja rane, igranja društvenih igara s pacijentom, ponekad i osnovnih aktivnosti kao što su hranjenje i osobna higijena. Važne kategorije aktivnosti svakodnevnog života su mobilnost (pomicanje u krevetu, kretanje u invalidskim kolicima ili transferi i privatni ili javni prijevoz), osobna higijena (kupanje, obavljanje nužde, češljanje, brijanje), oblačenje, hranjenje, korištenje uređaja (telefon, računalo), snalaženje u kući i okućnici (otvaranja/zatvaranje vrata, prekidači, škare, ključevi, prozori i slično), komunikacijske vještine (pisanje, čitanje, tipkanje) te kućne aktivnosti (kupovina, kuhanje, čišćenje, pranje odjeće, briga o djeci i slično). U kroničnoj fazi rehabilitacije, pacijenti su najčešće u mogućnosti obavljati sve aktivnosti svakodnevnog života uz manje izmjene i vraćaju se na radno mjesto. Iako su u ovoj fazi pacijenti medicinski stabilni, moraju biti oprezni jer su ožiljci i presađena koža i dalje krhki i pacijenti moraju naučiti kompenzirati senzorne, pigmentacijske i cirkulatorne promjene tijekom izvođenja aktivnosti svakodnevnog života. [31]

## 4. ZAKLJUČAK

Rehabilitacija pacijenata sa opeklinama je dug proces koji počinje prvi dan od ozljede te traje do potpunog sazrijevanja ožiljaka i vraćanja pacijenta u aktivnosti svakodnevnog života.

Skupine ljudi koji su najzahvaćeniji opeklinama podrazumijevaju dječju i stariju populaciju stoga je bitno educirati djecu o opasnostima izlaganju toplini, kemikalijama i ostalim izvorima koji uzrokuju opekline te ukazati starijoj populaciji na rizik od opekline i savjetovati im dodatni oprez kod aktivnosti svakodnevnog života (poput kuhanja, čišćenja i slično).

Rehabilitacija zahtjeva multidisciplinarni tim zdravstvenih stručnjaka te predano sudjelovanje pacijenta kako bi rehabilitacija bila uspješna. Ozljede od opekline, blage ili jake, mogu imati veliki utjecaj na psihičko i/ili fizičko stanje pacijenta te je zbog toga potrebno pacijentu pružiti individualnu i kontinuiranu rehabilitaciju kako bi se vratio aktivnostima svakodnevnog života. S obzirom da se opekline često razvijaju i mijenjaju tijekom nekoliko dana nakon same ozljede, ozbiljnost i opseg ozljede često nije poznat prilikom početne procjene te je potrebno ponoviti procjenu 48 sata nakon ozljede.

Opekline mogu uzrokovati lokalni i/ili sistemski odgovor koji uključuje respiratorne, kardiovaskularne, metaboličke i imunološke promjene stoga je uloga rane rehabilitacije i uloga fizioterapeuta ključna jer se uz tretmane smanjenja otekline, respiratorne vježbe, zbrinjavanja ožiljaka, pozicioniranja pacijenta, vježba jačanja i kondicije sprječavaju se posljedice dugotrajnog ležanja i ubrzava i optimizira oporavak. Ovisno o stupnju opekline fizioterapeut na temelju početne fizioterapijske procjene kreira plan fizioterapijske intervencije kod koje je potrebno obratiti pažnju na rizik zbog nestabilne frekvencije srca i krvnog tlaka pacijenata s opeklinama.

Ovisno o fazi u kojoj se rehabilitacija provodi – akutna, postakutna ili kronična, ciljevi rehabilitacije su drugačiji, a krajnji i najvažniji cilj je povratak pacijenta u aktivnosti svakodnevnog života. Kroz fizioterapijsku intervenciju koriste se razni pasivni i aktivni modaliteti od kojih je najbitnija kineziterapija i zbrinjavanje ožiljaka. U akutnoj fazi fizioterapija se bazira na sprječavanju posljedica dugotrajnog liječenja korištenjem tehnika pozicioniranja,

pasivne imobilizacije, respiratornih vježbi i vježbi cirkulacije, a u postakutnoj i kroničnoj fazi naglasak je na kineziterapiji i hidrokineziterapiji te fizikalnim čimbenicima poput TENS-a, elektrostimulacije, magnetoterapije, termoterapije i ultrazvučne terapije.

## 5. LITERATURA

- [1] Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nature reviews Disease primers* [Internet].2020 [pristupljeno 10. travnja 2022.];6(1):11.Dostupno na: doi:10.1038/s41572-020-0145-5
- [2] World Health Organization [Internet].Burns.Pristupljeno 10. travnja 2022. Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>
- [3] Edgar D, Brereton M. Rehabilitation after burn injury. *BMJ* [Internet]. 2004 [pristupljeno 10. travnja 2022.];329(7461):343-345. Dostupno na: doi:10.1136/bmj.329.7461.343
- [4] Yousef H, Alhajj M, Sharma S. Anatomy, Skin (Integument), Epidermis.StatPearls Publishing [Internet]. Pristupljeno 11. travnja 2022. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29262154/>
- [5] Hettiaratchy S, Dziewulski P. ABC of burns: pathophysiology and types of burns.*BMJ* [Internet].2004 [pristupljeno 11. travnja 2022.];328(7453):1427-1429.Dostupno na: doi:10.1136/bmj.328.7453.1427
- [6] Roshangar L, Soleimani Rad J, Kheirjou R, Reza Ranjkesh M, Ferdowsi Khosroshahi A. Skin Burns: Review of Molecular Mechanisms and Therapeutic Approaches.*Wounds* [Internet]. 2019 [pristupljeno 11. travnja 2022.];31(12):308-315.Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31730513/>
- [7] Singh V, Devgan L, Bhat S, Milner SM. The pathogenesis of burn wound conversion. *Annals of plastic surgery* [Internet].2007 [pristupljeno 11. travnja 2022.];59(1):109-115.Dostupno na: doi:10.1097/01.sap.0000252065.90759.e6
- [8] Kara Y. A. Burn Etiology and Pathogenesis. In: Kartal, S. P. , Bayramgürler, D. , editors. *Hot Topics in Burn Injuries* [Internet].London: IntechOpen;2018 [pristupljeno 15. travnja 2022.].Dostupno na: <https://www.intechopen.com/chapters/57336> doi: 10.5772/intechopen.71379

- [9] Rowan MP, Cancio LC, Elster EA, Burmeister DM., Rose LF., Natesan S. et al. Burn wound healing and treatment: review and advancements. *Critical Care* [Internet]. 2015 [pristupljeno 15. travnja 2022.];19:243. Dostupno na: doi:10.1186/s13054-015-0961-2
- [10] Pham TN, Cancio LC, Gibran NS; American Burn Association. American Burn Association practice guidelines burn shock resuscitation. *Journal of Burn Care & Research* [Internet]. 2008 [pristupljeno 20. travnja 2022.];29(1):257-266. Dostupno na: doi:10.1097/BCR.0b013e31815f3876
- [11] Brusselaers N., Monstrey S., Vogelaers D., Hoste E., & Blot S. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Critical Care* [Internet]. 2010 [pristupljeno 20. travnja 2022.];14(5):R188. Dostupno na: doi:10.1186/cc9300
- [12] Keck M, Herndon DH, Kamolz LP, Frey M, Jeschke MG. Pathophysiology of burns. *Wiener medizinische Wochenschrift* [Internet]. 2009 [pristupljeno 20. travnja 2022.];159(13-14):327-336. Dostupno na: doi:10.1007/s10354-009-0651-2
- [13] American Burn Association [Internet]. Burn Incidence and Treatment in the United States [2016]. Pristupljeno 20. travnja 2022. Dostupno na: [http://www.ameriburn.org/resources\\_factsheet.php](http://www.ameriburn.org/resources_factsheet.php)
- [14] Johns Hopkins Medicine [Internet]. Burns and Wounds. Pristupljeno 20. travnja 2022 Dostupno na: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/burns>
- [15] Martin NA, Falder S. A review of the evidence for threshold of burn injury. *Burns* [Internet]. 2017 [pristupljeno 20. travnja 2022.];43(8):1624-1639. Dostupno na: doi:10.1016/j.burns.2017.04.003
- [16] Pavoni V, Gianesello L, Paparella L, Buoninsegni LT, 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* [Internet]. 2010 [pristupljeno 20. travnja 2022.];18:24. Dostupno na: doi:10.1186/1757-7241-18-24

[17] Kao CC, Garner WL. Acute Burns. *Plastic and Reconstructive Surgery* [Internet]. 2000 [pristupljeno 20. travnja 2022.];101(7):2482-2493. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11242345/>

[18] Markiewicz-Gospodarek A, Koziół M, Tobiasz M, Baj J, Radzikowska-Büchner E, Przekora A. Burn Wound Healing: Clinical Complications, Medical Care, Treatment, and Dressing Types: The Current State of Knowledge for Clinical Practice. *International journal of environmental research and public health* [Internet]. 2022 [pristupljeno 21. travnja 2022.];19(3):1338. Dostupno na: doi:10.3390/ijerph19031338

[19] Brigham and Women`s Hospital [Internet]. Standard of Care: Inpatient Physical Therapy Management of Patients with Burns [2008]. Pristupljeno 21. travnja 2022. Dostupno na: <https://www.brighamandwomens.org/assets/BWH/patients-and-families/rehabilitation-services/pdfs/inpt-burn.pdf>

[20] Hale A., O`Donovan R., Diskin S., McEvoy S., Keohane C., Gormley G. *Physiotherapy in Burns, Plastics and Reconstructive Surgery. Impairment and Disability Short Course*. 2013 [pristupljeno 21. travnja 2022.]. Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/images/3/30/Burns\\_and\\_Plastics.pdf](https://www.physio-pedia.com/images/3/30/Burns_and_Plastics.pdf)

[21] Kvannli L, Finlay V, Edgar DW, Wu A, Wood FM. Using the Burn Specific Health Scale-brief as a measure of quality of life after a burn-what score should clinicians expect?. *Burns* [Internet]. 2011 [pristupljeno 21. travnja 2022.];37(1):54-60. Dostupno na: doi:10.1016/j.burns.2010.07.010

[22] Kamolz LP, Kitzinger HB, Karle B, Frey M. The treatment of hand burns. *Burns* [Internet]. 2009 [pristupljeno 10. travnja 2022.];35(3):327-337. Dostupno na: doi:10.1016/j.burns.2008.08.004

[23] Procter F. Rehabilitation of the burn patient. *Indian journal of plastic surgery : official publication of the Association of Plastic Surgeons of India* [Internet]. 2010 [pristupljeno 21. travnja 2022.];43(Suppl):S101-S113. Dostupno na: doi:10.4103/0970-0358.70730

[24] Richard R., Baryza M. J., Carr J. A., Dewey W. S., Dougherty M. E., Forbes-Duchart L., et al. Burn rehabilitation and research: proceedings of a consensus summit. *Journal of burn care &*

research : official publication of the American Burn Association. [Internet] 2009 [pristupljeno 21. travnja 2022.];30(4):543-573.Dostupno na: doi:10.1097/BCR.0b013e3181adcd93

[25] Roje T. Rehabilitacija opeklina [Internet]. NEURON MEFST. Pristupljeno 21. travnja 2022. Dostupno na: [https://neuron.mefst.hr/docs/katedre/fizikalna\\_med\\_rehab/rehabilitacija%20opeklina.pdf](https://neuron.mefst.hr/docs/katedre/fizikalna_med_rehab/rehabilitacija%20opeklina.pdf)

[26] Esselman PC. Burn rehabilitation: an overview. Archives of physical medicine and rehabilitation [Internet]. 2007 [pristupljeno 21. travnja 2022.];88(12 Suppl 2):S3-S6. Dostupno na: doi:10.1016/j.apmr.2007.09.020

[27] Anzarut A, Olson J, Singh P, Rowe BH, Tredget EE. The effectiveness of pressure garment therapy for the prevention of abnormal scarring after burn injury: a meta-analysis. Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery : JPRAS [Internet].2009 [pristupljeno 23. travnja 2022.]; 62(1), 77–84. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2007.10.052>

[28] Momeni M, Hafezi F, Rahbar H, Karimi H. Effects of silicone gel on burn scars. Burns [Internet]. 2009 [pristupljeno 23. travnja 2022.];35(1):70-74. Dostupno na: doi:10.1016/j.burns.2008.04.011

[29] Glassey N. Physiotherapy for burns and plastic reconstruction of the hand. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.;2004.

[30] Shin TM, Bordeaux JS. The role of massage in scar management: a literature review. Dermatologic surgery [Internet]. 2012 [pristupljeno 10. travnja 2022.];38(3):414-423.Dostupno na: doi:10.1111/j.1524-4725.2011.02201.x

[31] Paul F. Pasquina, R. A. Rehabilitation of burn casulties. Office of the Surgeon General at TMM Publications; 2009. Care of the Combat Amputee: str. 279-361.

[32] Light KE, Nuzik S, Personius W, Barstrom A. Low-load prolonged stretch vs. high-load brief stretch in treating knee contractures. Physical therapy [Internet]. 1984 [pristupljeno 23. travnja 2022.];64(3):330-333. Dostupno na: doi:10.1093/ptj/64.3.330



## 6. POPIS SLIKA

Slika 2.1.1 Građa kože .....	3
Slika 2.2.1 Jackson-ove zone opekline .....	5
Slika 2.2.2 Sistemski odgovor kod opekline .....	6
Slika 2.4.1 Stupnjevi opekline .....	8
Slika 3.2.1.1 Pozicioniranje pacijenta u akutnoj fazi .....	15
Slika 3.2.1.2 Deformitet "pandže" i pravilno pozicioniranje ruke .....	17
Slika 3.2.1.3 Bradford-ov remen u poziciji elevacije .....	18
Slika 3.2.1.4 Coban-ov zavoj .....	19
Slika 3.2.2.1 Terapija silikonima kod pacijenata sa opeklinama .....	21
Slika 3.2.2.2 Terapija odjećom pod pritiskom kod pacijenata sa opeklinama .....	23

## 7. POPIS TABLICA

Tablica 2.4.1 Karakteristike opekline .....	10
Tablica 3.2.1.1 Pozicioniranje pacijenata u akutnoj fazi .....	16
Tablica 3.2.2.1 Učinci terapije silikonima kod pacijenata sa opeklinama .....	22



Sveučilište  
Sjever



SVEUČILIŠTE  
SJEVER

**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za ispravnost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjige, članci, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatima, odnosno nezakonitim posvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, MARTIN SLIVAR (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom REHABILITACIJA NAKON OPCKELINA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih objedinjenih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, MARTIN SLIVAR (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom REHABILITACIJA NAKON OPCKELINA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

(vlastoručni potpis)