

THE ROLE OF PHYSICAL THERAPY AND KINESITHERAPY IN PATIENTS WITH BURNS FROM THE KOCANI FIRE

Nikola Kostadinov

Faculty of Medical Sciences, University "Goce Delchev" - Shtip, Republic of North Macedonia,
nikola.311170@student.ugd.edu.mk
ORCID ID: 0009-0004-8361-7766

Lence Nikolovska

Faculty of Medical Sciences, University "Goce Delchev" - Shtip, Republic of North Macedonia,
lence.nikolovska@ugd.edu.mk
ORCID ID: 0009-0008-7375-6200

Abstract: Thermal burns are a serious traumatic injury that can lead to significant functional limitations, contractures, hypertrophic scars, psychological consequences and reduced quality of life. In addition to acute surgical and medical treatment, physical therapy and kinesitherapy play a key role in the rehabilitation process and functional recovery of burn patients. They are especially important in patients with skin transplantation, in whom there is an increased risk of limited mobility, development of contractures and long-term functional disorders. The aim of the paper is to present the significance of physical therapy and kinesitherapy in patients with thermal burns, with an emphasis on rehabilitation in patients with skin transplantation and the importance of continuity in the implementation of physical treatment. The research was conducted as a presentation of two clinical cases of patients with thermal burns. The medical documentation, clinical findings, surgical treatment, skin transplantation and the rehabilitation process were analyzed. Various physical methods and kinesitherapy were applied to the patients in order to improve mobility, prevent contractures, reduce functional limitations and improve the quality of life.

The first patient is 22 years old with severe thermal burns and skin grafts on the upper extremities. He underwent long-term and continuous physical rehabilitation treatment. Despite the present contractures and hypertrophic scars, continuous physical therapy contributed to improving mobility, preserving functional capacity and facilitating daily activities. The second patient is 17 years old with II B/III degree burns in the face and both hands, in whom a skin graft was performed using the Thiersch method. Although early kinesitherapy and physical therapy were recommended in a timely manner, the patient did not attend physical therapy regularly and did not continuously follow the rehabilitation protocol. As a result, the patient had functional limitations, reduced range of motion and a risk of persistent contractures.

The results of both cases show that early and continuous physiotherapy, i.e. physical therapy, has a significant role in the prevention of contractures, the improvement of mobility and functional recovery in burn patients. In addition, the results indicate that the success of rehabilitation does not depend only on the severity of the injury and surgical treatment, but also on the regularity and active participation of the patient in the therapeutic process.

The conclusion indicates that physical medicine and rehabilitation are an indispensable part of the treatment of patients with thermal burns. A continuous, early-started and individualized rehabilitation approach allows for better functional recovery, prevention of complications and improvement of the quality of life in burn patients.

Keywords: burns, hands, skin transplantation, physical therapy, physiotherapy

УЛОГАТА НА ФИЗИКАЛНАТА ТЕРАПИЈА И КИНЕЗИТЕРАПИЈАТА КАЈ ПАЦИЕНТИТЕ СО ИЗГОРЕНИЦИ ОД ПОЖАРОТ ВО КОЧАНИ

Никола Костадинов

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Република Северна
Македонија, nikola.311170@student.ugd.edu.mk
ORCID ID: 0009-0004-8361-7766

Ленче Николовска

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Република
Северна Македонија, lence.nikolovska@ugd.edu.mk
ORCID ID: 0009-0008-7375-6200

Апстракт: Термалните изгореници претставуваат сериозна трауматска повреда која може да доведе до значителни функционални ограничувања, контрактури, хипертрофични лузни, психолошки последици и намален квалитет на живот. Покрај акутниот хируршки и медикаментозен третман, физикалната

терапија и кинезитерапијата имаат клучна улога во процесот на рехабилитација и функционално закрепнување на пациентите со изгореници. Особено значење имаат кај пациенти со кожна трансплантација, кај кои постои зголемен ризик од ограничена подвижност, развој на контрактури и долготрајни функционални нарушувања.

Целта на трудот е да се прикаже значењето на физикалната терапија и кинезитерапијата кај пациенти со термални изгореници, со акцент на рехабилитацијата кај пациенти со кожна трансплантација и важноста на континуитетот во спроведувањето на физикалниот третман. Истражувањето е спроведено како приказ на два клинички случаи на пациенти со термални изгореници. Анализирани се медицинската документација, клиничките наоди, хируршкиот третман, трансплантацијата на кожа и рехабилитациониот процес. Кај пациентите се применувани различни физикални методи и кинезитерапија со цел подобрување на подвижноста, превенција на контрактури, намалување на функционалните ограничувања и подобрување на квалитетот на живот.

Првиот пациент е на возраст од 22 години со тешки термални изгореници и кожни трансплантации на горните екстремитети. Кај истиот спроведен е долготраен и континуиран физикален рехабилитационски третман. И покрај присутните контрактури и хипертрофични лузни, континуираната физикална терапија придонесе за подобрување на мобилноста, зачувување на функционалниот капацитет и олеснување на секојдневните активности. Вториот пациент е на возраст од 17 години со изгореници од II В/III степен во пределот на лицето и двете шаки, кај кого е изведена кожна трансплантација по Thiersch метода. Иако навремено е препорачана рана кинезитерапија и физикална терапија пациентот нередовно се јавуваше на физикална терапија и не го следеше континуирано рехабилитациониот протокол. Како резултат на тоа, кај пациентот опстојуваша функционални ограничувања, намален опсег на движење и ризик од перзистентни контрактури.

Резултатите од двата случаи покажуваат дека раната и континуирана кинезитерапија, односно, физикална терапија имаат значајна улога во превенцијата на контрактури, подобрувањето на подвижноста и функционалното закрепнување кај пациентите со изгореници. Дополнително, резултатите укажуваат дека успешноста на рехабилитацијата не зависи само од тежината на повредата и хируршкиот третман, туку и од редовноста и активното учество на пациентот во терапевтскиот процес.

Заклучокот укажува дека физикалната медицина и рехабилитацијата претставуваат неопходен дел од третманот на пациентите со термални изгореници. Континуираниот, рано започнат и индивидуализиран рехабилитационски пристап овозможува подобро функционално закрепнување, превенција на компликации и подобрување на квалитетот на живот кај пациентите со изгореници.

Клучни зборови: изгореници, раце, трансплантација на кожа, физикална терапија, кинезитерапија

1. ВОВЕД

Пожарот во Дискоотека Пулс во Кочани претставува трагичен настан кој резултираше со голем број пациенти со изгореници од различен степен и сериозност. Дел од пациентите беа третирани со хируршки процедури и трансплантација на кожа, додека кај други беше применет конзервативен третман.

Овој настан отвори значајни прашања поврзани со организацијата на акутниот третман, раната рехабилитација и долгорочното функционално закрепнување на пациентите. Дополнително, кај дел од пациентите се јавија сериозни функционални ограничувања, контрактури, лузни и психолошки последици, што ја нагласува важноста на навремената и континуирана физиотерапевтска рехабилитација.

Анализата на рехабилитациониот процес кај овие пациенти овозможува подобро разбирање на улогата на физикалната терапија и кинезитерапијата во различните фази од лекувањето, како и проценка на ефектите од различните рехабилитационски пристапи кај пациенти со и без трансплантација на кожа.

2. ИЗГОРЕНИЦИ – ДЕФИНИЦИЈА И ЗНАЧЕЊЕ

Изгорениците претставуваат сериозен вид трауматска повреда на кожата и подлабоките ткива, предизвикана од изложеност на топлина, пламен, жешки течности, електрична енергија, хемиски супстанции или зрачење. Тие не претставуваат само локално оштетување на кожата, туку комплексна состојба која може да доведе до значајни функционални, метаболни, респираторни и психолошки нарушувања. Поради тоа, изгорениците се сметаат за едни од најтешките трауматски повреди во современата медицина (Brusselsaers et al., 2010; Jeschke et al., 2020; Keck et al., 2009).

Според Светска здравствена организација, изгорениците претставуваат значаен јавноздравствен проблем и се четврта најчеста причина за траума во светот, веднаш по сообраќајните несреќи, падовите и меѓучовечкото насилство. Годишно околу 180.000 лица умираат како последица на изгореници, додека голем број пациенти остануваат со долготрајни функционални ограничувања и инвалидитет (Brusselsaers et al., 2010; Jeschke et al., 2020). Најголем дел од товарот на овие повреди го носат земјите со ниски и

средни приходи, каде што пристапот до специјализирана медицинска и рехабилитациона грижа е ограничен (Brusselaers et al., 2010; Abonie et al., 2024).

Изгорениците ги зафаќаат двата пола и сите возрастни групи. Сепак, децата и постарите лица претставуваат популација со повисок ризик. Кај жените е забележана поголема веројатност за смртен исход по изгореници во споредба со мажите. Дополнително, значаен дел од изгорениците се случуваат во домашни услови, најчесто како резултат на несреќни случаи, невнимание или изложеност на пламен и врели течности (Brusselaers et al., 2010; Jeschke et al., 2020).

3. ЕТИОЛОГИЈА, ЕПИДЕМИОЛОГИЈА И ПАТОФИЗИОЛОГИЈА НА ИЗГОРЕНИЦИТЕ

Изгорениците претставуваат сериозна трауматска повреда предизвикана од термички, хемиски, електрични или радијациони агенси. Најчести се термичките изгореници, кои настануваат при контакт со пламен, жешки течности, пареа или врели предмети. Степенот на оштетување зависи од температурата и времетраењето на изложеноста (Jeschke et al., 2020; Keck et al., 2009).

Покрај локалното оштетување на кожата, изгорениците предизвикуваат и сложен системски одговор. Доаѓа до зголемена васкуларна пермеабилност, загуба на течности, развој на едем и нарушена микроциркулација. Кај обемни изгореници може да се развие burn shock, состојба која сериозно ја нарушува функцијата на органите и може да биде животозагрозувачка (Jeschke et al., 2020; Keck et al., 2009).

Ослободувањето на воспалителни медијатори доведува до системска воспалителна реакција и хиперметаболен одговор, кој се карактеризира со тахикардија, зголемени енергетски потреби и губење на мускулна маса (Keck et al., 2009). Дополнително, инхалационите повреди можат да предизвикаат респираторни компликации, додека нарушувањето на кожната бариера значително го зголемува ризикот од инфекции и сепса (Jeschke et al., 2020; Keck et al., 2009). Овие промени често резултираат со функционални ограничувања и потреба од долготрајна рехабилитација (Patsaki et al., 2020).

4. КЛАСИФИКАЦИЈА И КЛИНИЧКА СЛИКА НА ИЗГОРЕНИЦИТЕ

Тежината на изгорениците зависи од длабочината на оштетувањето и големината на зафатената телесна површина. Според длабочината, изгорениците се класифицираат во четири степени (Jeschke et al., 2020; Keck et al., 2009):

- Изгореници од прв степен - се површински и го зафаќаат само епидермисот. Клинички се карактеризираат со еритем, болка и лесен едем. Најчест пример се сончевите изгореници. Заздравуваат во рок од неколку дена без формирање на лузни.
- Изгореници од втор степен - се делат на површински и длабоки. Површинските изгореници го зафаќаат епидермисот и дел од дермисот, при што се јавуваат були, едем и болка. Длабоките изгореници продираат подлабоко во дермисот и често резултираат со формирање на лузни и функционални ограничувања.
- Изгореници од трет степен - зафатени се сите слоеви на кожата, а понекогаш и поткожното ткиво. Површината е сува, бледа или темна, а поради оштетување на нервните завршетоци болката може да биде намалена или отсутна. Често е потребен хируршки третман и трансплантација на кожа (Peredes et al., 2024).

Изгореници од четврт степен - претставуваат најтежок облик на изгореници и ги зафаќаат мускулите, тетивите и коските. Овие повреди се поврзани со висок ризик од инвалидитет и потреба од долготрајна рехабилитација (Jeschke et al., 2020; Keck et al., 2009).

5. ФИЗИОТЕРАПЕВТСКИ ПРОЦЕС КАЈ ПАЦИЕНТИ СО ИЗГОРЕНИЦИ

Рехабилитацијата претставува неопходен дел од третманот на пациентите со изгореници. Нејзината основна цел е превенција на контрактури, зачувување на опсегот на движење, намалување на болката и едемот, подобрување на респираторната функција и враќање на функционалната независност (Dunpath et al., 2016; Kara et al., 2023; Patsaki et al., 2020; Ergani et al., 2024; Manesiotti et al., 2023).

Физиотерапевтската рехабилитација започнува веднаш по повредата или веднаш по хируршкиот третман. Таа вклучува позиционирање, респираторна физиотерапија, активни и пасивни вежби, мобилизација, вежби за сила и издржливост, како и третман на лузни (Dunpath et al., 2016; Kara et al., 2023; Patsaki et al., 2020; Manesiotti et al., 2023).

Физиотерапевтската проценка е важен дел од рехабилитацијата и вклучува проценка на: болката, респираторната функција, едемот, опсегот на движење, мускулната сила, функционалната способност, состојбата на лузните. Во клиничката пракса често се користат специфични скали за проценка како Burns Specific Health Scale-Brief (BSHS-B), Vancouver Burn Scar Scale и POSAS скалата (Ergani et al., 2024; Manesiotti et al., 2023).

6. ФИЗИОТЕРАПЕВТСКА ИНТЕРВЕНЦИЈА ВО АКУТНАТА ФАЗА

Акутната фаза започнува веднаш по повредата и најчесто се спроведува во единици за интензивна нега. Во оваа фаза, главната цел е превенција на секундарни компликации како респираторни инфекции, контрактури, мускулна атрофија и циркулаторни нарушувања (Dunpath et al., 2016; Patsaki et al., 2020). Во акутната фаза се применуваат: правилно позиционирање, антиконтрактурно позиционирање, респираторни вежби, циркулаторни вежби, пасивна и активна мобилизација, рана вертикализација (Dunpath et al., 2016; Patsaki et al., 2020).

Посебно внимание се посветува на позиционирањето на пациентот за да се спречи развој на деформитети и контрактури. Кај изгореници во пределот на вратот, пазувите, лактите, колената и стапалата потребни се специфични позиции за одржување на функционалниот опсег на движење (Dunpath et al., 2016; Patsaki et al., 2020; Ergani et al., 2024). Респираторната физиотерапија има големо значење кај пациенти со инхалациски повреди и вклучува техники за подобрување на вентилацијата и елиминација на секретите (Patsaki et al., 2020).

7. ФИЗИОТЕРАПЕВТСКА ИНТЕРВЕНЦИЈА ВО ПОСТ-АКУТНАТА И ХРОНИЧНАТА ФАЗА

Во пост-акутната фаза акцентот се става на враќање на функционалноста, подобрување на мускулната сила и контрола на лузното ткиво (Kara et al., 2023; Egani et al., 2024; Manesiotti et al., 2023).

Во оваа фаза се применуваат:

- активни и пасивни вежби,
- вежби за истегнување,
- вежби за сила и кондиција,
- третман на лузни,
- компресивна терапија,
- масажа на лузни,
- силиконска терапија,
- електротерапија,
- ултразвучна терапија,
- хидрокинезитерапија (Kara et al., 2023; Egani et al., 2024; Manesiotti et al., 2023).

Третманот на лузните има особено значење бидејќи хипертрофичните лузни можат значително да ја ограничат подвижноста и да предизвикаат болка, чешање и психолошки проблеми (Kara et al., 2023; Egani et al., 2024; Manesiotti et al., 2023).

Во хроничната фаза, која може да трае и до две години, целта е целосно враќање на функционалната способност и повторно вклучување на пациентот во секојдневните активности и работната средина (Kara et al., 2023; Egani et al., 2024; Manesiotti et al., 2023).

8. РЕХАБИЛИТАЦИЈА КАЈ ПАЦИЕНТИ СО И БЕЗ КОЖНА ТРАНСПЛАНТАЦИЈА

Физиотерапијата има клучна улога кај сите пациенти со изгореници, без разлика дали е извршена кожна трансплантација или не. Основните цели на рехабилитацијата се зачувување на опсегот на движење, превенција на контрактури, подобрување на мускулната сила и враќање на функционалната независност (Dunpath et al., 2016; Kara et al., 2023; Patsaki et al., 2020; Ergani et al., 2024; Manesiotti et al., 2023). Кај пациентите со кожна трансплантација потребен е посебен пристап во раниот постоперативен период, со внимателна мобилизација и заштита на трансплантатот, но и рано започнување со кинезитерапија со цел спречување на лузни и ограничувања во движењето (Kara et al., 2023; Predes et al., 2024).

Истражувањата покажуваат дека раната и континуирана физикална терапија кај пациенти со длабоки изгореници и трансплантација придонесува за подобар опсег на движење, подобра функција на шаката и намален ризик од контрактури во споредба со одложена рехабилитација (Kara et al., 2023; Ergani et al., 2024). Дополнително, третманите како мануелна терапија, масажа на лузни, електротерапија и ултразвучна терапија имаат значајна улога во подобрување на еластичноста на ткивото и функционалниот исход (Kara et al., 2023; Ergani et al., 2024; Manesiotti et al., 2023). Континуитетот во рехабилитацијата е особено важен за успешен функционален опоравок. Нередовната физикална терапија и прекините во третманот се поврзуваат со поголем ризик од развој на контрактури, хипертрофични лузни и трајни функционални ограничувања (Dunpath et al., 2016; Kara et al., 2023; Ergani et al., 2024). Од друга страна, редовното спроведување на кинезитерапија овозможува подобра подвижност, намалување на болката и подобар квалитет на живот кај пациентите со изгореници (Kara et al., 2023; Patsaki et al., 2020; Manesiotti et al., 2023).

9. ЦЕЛ, МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

Целта на истражувањето е да се прикаже значењето на физикалната терапија и кинезитерапијата кај пациенти со термални изгореници, со акцент на разликите во рехабилитацијата кај пациенти со и без кожна трансплантација и комплијантноста кон физикалниот третман. Истражувањето е спроведено како

приказ на два клинички случаи на пациенти со термални изгореници. Анализирани се медицинската документација, клиничките наоди, хируршкиот третман и рехабилитациониот процес. Кај пациентите се применувани физикални методи со цел подобрување на подвижноста, превенција на контрактури и подобрување на функционалниот капацитет.

10. ПРИКАЗ НА СЛУЧАИ

Во рамките на истражувањето беа анализирани два клинички случаи на пациенти со термални изгореници, со цел да се согледаат разликите во рехабилитациониот тек кај пациенти со кожна трансплантација и значењето на раната и континуирана физикална терапија во функционалното опоравување.

Приказ на случај бр. 1: Пациент на возраст од 22 години се здобил со тешки термални изгореници во пожарот во дискотеката „Пулс“ во Кочани, со вкупна изгорена телесна површина од 22,5%. Изгорениците ги зафаќале лицето, вратот, задниот торакален предел и двата горни екстремитети, а дополнително била присутна и инхалациона повреда, поради што пациентот бил интубиран и поставен на механичка вентилација. Во текот на лекувањето биле изведени реконструктивни хируршки процедури и кожни трансплантации на горните екстремитети и епикраниумот.

Слика 1. Клинички изглед на горниот екстремитет по тешки термални изгореници и кожна трансплантација



Извор: Истражување на авторот

По завршувањето на акутниот третман, пациентот започнува долготраен рехабилитационски процес со физикална медицина и рехабилитација. При првичната проценка се евидентирани изразени хипертрофични лузни, контрактури на прстите и ПИП зглобовите, ограничен опсег на движење и значително намалена функција на десната рака, што доведуваше до потешкотии во активностите од секојдневниот живот. Кај пациентот е спроведувана кинезитерапија и мануелна масажа со цел подобрување на подвижноста, одржување на функцијата и превенција на дополнителни контрактури. Континуираниот физикален третман придонесе за постепено подобрување на мобилноста и зачувување на функционалниот капацитет, особено на десниот екстремитет.

Приказ на случај бр. 2: Пациент на возраст од 17 години се здобил со термални изгореници од II В/III степен во пределот на лицето и двете шаки, со вкупна изгорена површина од околу 6%. Поради длабочината на лезиите била изведена кожна трансплантација по Thiersch метода. Во постоперативниот период кај пациентот се појавила парцијална лезија на трансплантатот, поради што биле спроведени повторни хируршки третмани и преврски.

Слика 2. Клинички изглед на двете шаки пред редовен рехабилитационски третман и после период на нередовна физикална терапија



Извор: Истражување на авторот

Поради ризикот од развој на контрактури и ограничена подвижност, пациентот е упатен на рана кинезитерапија. Иако беше изработен индивидуализиран рехабилитационски протокол, пациентот континуирано не се придржуваше кон физикалната терапија и нередовно се јавуваше на контролни прегледи. Прекините во рехабилитациониот процес го зголемија ризикот од развој на контрактури, намален опсег на движење и функционални ограничувања на раките.

11. ДИСКУСИЈА

Прикажаните случаи ја потврдуваат важноста на раната и континуирана физикална терапија кај пациенти со термални изгореници. Кај првиот пациент, и покрај обемните изгореници и извршените кожни трансплантации, континуираната кинезитерапија и физикална терапија придонесе за подобрување на подвижноста и зачувување на функционалниот капацитет. Кај вториот пациент, иако изгорената површина беше помала, нередовното спроведување на физикалната терапија доведе до перзистирање на контрактурите, ограничена подвижност и функционални потешкотии. Овој случај покажува дека успешноста на рехабилитацијата не зависи само од тежината на изгорениците, туку и од континуитетот и активното учество на пациентот во терапевтскиот процес. Двата случаи ја нагласуваат клучната улога на кинезитерапијата и физикалната медицина во превенција на контрактури, подобрување на функцијата и олеснување на враќањето кон секојдневните активности кај пациентите со изгореници.

12. ЗАКЛУЧОК

Термалните изгореници претставуваат сериозна трауматска повреда која, покрај оштетувањето на кожата, може да доведе до значителни функционални ограничувања, контрактури, хипертрофични лузни и нарушување на квалитетот на животот. Поради тоа, физикалната медицина и рехабилитацијата претставуваат важен дел од целокупниот третман кај пациентите со изгореници. Прикажаните случаи покажуваат дека раната и континуирана кинезитерапија придонесува за зачувување на опсегот на движење, подобрување на функционалниот капацитет и превенција на секундарни компликации. Кај пациентите со кожна трансплантација, рехабилитацијата има особено значење поради зголемениот ризик од појава на контрактури и ограничена подвижност. Истовремено, резултатите укажуваат дека редовноста и активното учество на пациентот во рехабилитациониот процес се клучни за постигнување подобар функционален исход. Континуираниот мултидисциплинарен пристап, навременото започнување на физикалната терапија и индивидуализираниот третман овозможуваат подобро функционално закрепнување и полесно враќање на пациентите кон секојдневните активности.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Abonie, U. S., Ackah, M., Mudawarima, T., & Rockson, A. (2024). Effectiveness of physiotherapist-led exercise interventions for burn rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 19(12), e0316658. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0316658>
- Brusselsaers, N., Monstrey, S., Vogelaers, D., Hoste, E., & Blot, S. (2010). Severe burn injury in Europe: A systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Critical Care*, 14(5), R188. <https://doi.org/10.1186/cc9300>
- Dunpath, T., Chetty, V., & Van Der Reyden, D. (2016). Acute burns of the hands: Physiotherapy perspective. *African Health Sciences*, 16(1), 266–275. <https://doi.org/10.4314/ahs.v16i1.34>
- Ergani, H. M., Yalçın Topçuoğlu, E., Yaşar, B., Akgün, A. E., Acicbe, O., Akın, M., Ünlü, R. E., & Yastı, A. Ç. (2024). Physical medicine applications in hand burns: Treatment or rehabilitation. *Journal of Burn Care & Research*, 45(1), 98–103. <https://doi.org/10.1093/jbcr/irad134>
- Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., & Logsetty, S. (2020). Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 11. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-0145-5>
- Kara, S., Seyhan, N., & Öksüz, S. (2023). Effectiveness of early rehabilitation in hand burns. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 29(5), 691–697. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2022.24367>
- Keck, M., Herndon, D. H., Kamolz, L. P., Frey, M., & Jeschke, M. G. (2009). Pathophysiology of burns. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 159(13–14), 327–336. <https://doi.org/10.1007/s10354-009-0651-2>
- Manesioti, M., Dedes, P., Asmani, F., Anagnostou, C., Stefani, S., & Keramiotou, K. (2023). Therapeutic management of hand burns: The significant role of physiotherapy and occupational therapy. *Hand Surgery and Rehabilitation*, 42(6), 657. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2023.101631>
- Patsaki, I., Kyriakopoulos, A., Katartzi, M., Markaki, V., & Emmanouil, P. (2020). Physiotherapy in a burn patient admitted in intensive care unit. *Hospital Chronicles*, 15(1), 18–23.
- Paredes, K., Rojas, J., Valdes, J., Castillo, J., Quevedo, M., Delgado, F., De La Cruz Durán, H., Mendoza, C., & Vazquez, E. (2024). A comparative analysis of the outcomes of various graft types in burn reconstruction over the past 24 years: A systematic review. *Cureus*, 16(1). <https://doi.org/10.7759/cureus.51862>