

# Особливості ортезування низькотемпературним пластиком осіб з опіками верхніх кінцівок

УДК 685.31:616-001.17:615.477.21(043.3)

**О. Б. Лазарева, І. В. Щаслива**

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

**Резюме.** Аналіз досвіду зарубіжних країн використання методу ортезування низькотемпературним пластиком осіб з опіками верхніх кінцівок дав можливість глибше оцінити цей метод реабілітації та його значення в комплексній програмі фізичної терапії в Україні. Актуальність застосування ортезування пов'язана з високою травматизацією внаслідок військових дій на території України. *Мета.* Проаналізувати сучасні тенденції ортезування низькотемпературним пластиком осіб з опіками верхніх кінцівок за кордоном та в Україні. *Методи.* Аналіз та узагальнення наукової та науково-методичної літератури, моніторинг інформаційних ресурсів мережі Інтернет, системний підхід. *Результати.* Проаналізувавши наукові праці та рекомендації ВООЗ з приводу стандартів лікування та реабілітації пацієнтів, які перенесли опіки верхніх кінцівок, дійшли висновку, що ортезування є невід'ємною частиною раннього відновлення, забезпечує тривале розтягнення рубців та м'яких тканин, дозволяє запобігти контрактурам, захистити ділянку опіку від додаткових механічних пошкоджень, підтримати діапазон рухів, набутого під час терапевтичних вправ та хірургічного втручання. На жаль, в Україні не розвинена система ортезування низькотемпературним пластиком в комбустіології, адже немає достатнього досвіду роботи з матеріалом. Також додатковою перешкодою досі залишається брак кваліфікованих фахівців з реабілітації (фізичних терапевтів, ерготерапевтів).

**Ключові слова:** ортезування, ерготерапія, фізична терапія, комбустіологія, опіки, верхня кінцівка.

## **Peculiarities of low-temperature plastic orthotics for patients with upper extremity burns**

**O. B. Lazareva, I. V. Shchaslyva**

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

**Abstract.** The analysis of the experience of foreign countries in the use of low-temperature plastic orthosis for people with upper extremity burns made it possible to assess this method of rehabilitation and its importance in a comprehensive physical therapy program in Ukraine. The relevance of the use of orthotics is associated with high traumatization as a result of military operations on the territory of Ukraine. *Objective.* To analyze the current trends of the use of low-temperature plastic in orthotics for people with upper extremity burns abroad and in Ukraine. *Methods.* Analysis and generalization of scientific and methodological literature, monitoring of information resources of the Internet, systematic approach. *Results.* After analyzing scientific papers and WHO recommendations on the standards of treatment and rehabilitation of patients with upper extremity burns, we concluded that orthotics is an integral part of early recovery, provides long-term stretching of scars and soft tissues, helps to prevent contractures, to protect the burn area from additional mechanical damage, and to maintain the range of motion acquired during therapeutic exercises and surgery. Unfortunately, the system of low-temperature plastic orthotics in combustiology is not developed in Ukraine, as there is insufficient experience with the use of this material. Another obstacle is the lack of qualified rehabilitation professionals (physical therapists and occupational therapists).

**Keywords:** orthotics, occupational therapy, physical therapy, combustiology, burns, upper extremity.

**Постановка проблеми.** Під час повномасштабної війни в Україні зросла кількість травмованих осіб як серед цивільних, так і військових, що особливо гостро поставило питання про нагальне глибоке дослідження проблеми пошуку ефективних шляхів їх реабілітації. Проте і в мирний час опікові травми, зокрема верхніх кінцівок, зустрічаються доволі часто. За даними ВООЗ, у світі щорічно реєструється 180 тис. випадків смерті від цього виду травм, переважна частина яких фіксується у країнах із середнім та низьким доходом [1]. Опіки посідають третє місце серед усіх видів травм мирного населення, питома вага яких становить 5,6–10 %. Україна не є винятком і має схожу статистику. Загалом, 70 % уражень становлять опіки, отримані в побутових умовах, причому близько третини з них припадає на дітей віком до 5 років. Типовими термічними агентами є полум'я (50 %), гарячі пара і рідини (30 %), розпечені тверді предмети (5–10 %) [2].

На сайті Міністерства охорони здоров'я повідомляється, що зростаюча кількість опіків формує потребу у пересадці шкіри, догляду за ранами та розвитку системи реабілітації в цілому. Опіки призводять до довічних фізичних рубців, що спричиняють біль і впливають на психічне здоров'я, якість життя, здатність повернутися до роботи та подальшу смертність [2].

Наказ МОЗ України від 09.10.2023 № 1767 «Про затвердження Стандарту медичної допомоги «Опіки»» став рушійною силою змін нормативно-правового законодавства в Україні, що стосується опікових травм. Надання комбустіологічної допомоги спрямоване на забезпечення вчасної і якісної медичної та реабілітаційної допомоги постраждалим внаслідок дії термічного, електротермічного, хімічного чинників та здійснюється у закладах охорони здоров'я [3]. Проте реалізація позитивних тенденцій лікування та реабілітації після опіків в українській системі охорони здоров'я потребує всебічного вивчення зарубіжного досвіду, критичного аналізу здобутків програм відновлення осіб, що перенесли опіки верхніх кінцівок, та адаптації їхніх напрацювань до українських потреб.

**Мета дослідження** — проаналізувати сучасні тенденції ортезування низькотемпературним пластиком осіб з опіками верхніх кінцівок за кордоном та в Україні.

**Методи дослідження** — аналіз та узагальнення наукової та науково-методичної літератури, моніторинг інформаційних ресурсів мережі Інтернет, системний підхід.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У ході дослідження було використано дані

з PubMed — електронної бази даних медичних і біологічних публікацій та офіційні джерела інформації з приводу ортезування після опіків верхніх кінцівок. Проаналізувавши медичні стандарти надання допомоги таким пацієнтам різних країн, зокрема Норвегії, Великої Британії, Америки та України, дійшли висновків, що дана тема є досить актуальною в цілому світі, але й досі виникають певні дискусії з приводу неї. Спробуємо структурувати всю інформацію про існуючу базу теоретико-методичних основ ортезування низькотемпературним пластиком осіб з опіками верхніх кінцівок та реабілітації в цілому.

Незважаючи на успіхи сучасної комбустіології, в Україні бракує планування маршрутів пацієнтів, раннього початку та послідовності застосування заходів фізичної терапії та ерготерапії від установи до установи. Про це наголошується і в науковій праці М. Е. Lester, J. Hazelton [18]. Автори вважають, для того, щоб забезпечити функціональність верхніх кінцівок, необхідно залучати мультидисциплінарні опікові команди на початку госпіталізації. У цих командах фізичні терапевти та ерготерапевти інтегрують реабілітаційні принципи протягом усього періоду лікування опіків. Прості втручання, такі як правильне розташування кінцівок, ортезування та збільшення ваги навіть у пацієнтів на штучній вентиляції легенів можуть зменшити опікову контрактуру, мінімізувати набряк і покращити функціональні результати [24].

Автори дослідження 2023 р. «Effectiveness of early rehabilitation in hand burns» наголошують на важливості комплексної реабілітації, що включає: фізичну терапію, ерготерапію, ортезування, терапію рубців та набряку. Ортезування в ранньому періоді використовували в процесі дозрівання рубця, щоб мати можливість зберегти функціональне положення та запобігти деформаціям, які можуть бути спричинені контрактурою рубця у пізньому періоді. Крім того, його використовували для захисту анатомічних структур, таких як шиновані кістки та сухожилля, для запобігання або виправлення деформацій через електричні опіки та опіки глибокої третини, а також для захисту трансплантованої ділянки після операції. В дослідженні брали участь 105 дорослих пацієнтів з опіками. Середній термін госпіталізації становив 127 днів. Як висновок комплексного підходу, до якого входило й ортезування, близько 81 % пацієнтів, які пройшли реабілітацію під час госпіталізації, одужали без розвитку деформації [28].

У світі виникають різні думки з приводу «які саме» і «коли саме» реабілітаційні заходи потрібно проводити, адже не має єдиного всесвіт-

нього протоколу ведення таких хворих від моменту отримання травми до повного відновлення. Одні науковці стверджують, що для зменшення опікових контрактур, мінімалізації набряку і покращення функціональних результатів потрібно використовувати методи реабілітаційного втручання, а саме: правильне розташування кінцівки, ортезування, терапевтичні вправи тощо. Інші стверджують, що медикаментозного лікування, інколи пересадки шкіри достатньо для повноцінного відновлення. Розглянемо детальніше ці твердження.

Багатоцентрове обсерваційне дослідження за участю 307 пацієнтів із гострими опіковими травмами продемонструвало значний зв'язок між збільшенням тривалості терапії та зменшенням розвитку контрактур опікової рани — перше дослідження, яке продемонструвало такий зв'язок між реабілітаційними втручаннями та результатами лікування пацієнтів [25].

Наступним кроком, за словами J. Meirte, van Loey NEE, K. Maertens, зросла необхідність здійснювати реабілітаційне втручання згідно з Міжнародною класифікацією функціонування (МКФ) [8]. Такий біопсихосоціальний підхід оцінки функціональних обмежень дозволяє пришвидшити відновлення пацієнтів після опіків, і однією категорією доменів на рівні «участі» є повноцінне володіння верхньою кінцівкою (d440, d445) та можливість повернення на роботу (d840—d859). Для досягнення цих цілей необхідний комплексний підхід в реабілітації [7, 19]. І якщо із терапевтичними вправами, мануальними техніками роботи з рубцем українські фахівці знайомі, то використання ортезів з низькотемпературного пластику потребує більш детального вивчення.

P. Dobson, R. Taylor, C. Dunkin в праці «Safe splinting in hand surgery» наголошують, що рубцева тканина є в'язкоеластичною і стабільно подовжуватиметься в певному діапазоні. Коли сила розтягнення від ортеза знижується, відбувається миттєве зменшення натягу тканини, але положення попереднього розтягнення триває деякий час. Це означає, що тканина може витримувати силу розтягнення з часом. Динамічне та статичне ортезування забезпечує цю тривалу низьку силу розтягнення, що приводить до швидшого функціонального використання верхньої кінцівки після опіку [8].

Противагою до попередньої думки є стаття «A review on static splinting therapy to prevent burn scar contracture: do clinical and experimental data warrant its clinical application», автори якої стверджують, що вплив механічного натягнення на процес загоєння ран свідчить про те, що те-

рапія статичним шинуванням може зашкодити. У цьому огляді підкреслюється необхідність рандомізованих контрольованих клінічних випробувань, щоб визначити, чи статичне шинування для запобігання контрактурам є добре обдуманим втручанням, чи просто видаванням бажаного за дійсне [27].

Yi Nan, Bing-shui Wang Xiong-xiang Zhy та інші в дослідженні, пов'язаному із застосуванням серії ортопедичних шин для відновлення кисті після опіку, в якому 32 пацієнтам з опіками із 52 травмами рук було надано ортопедичні шини (одноразове або комбіноване накладання) на різних терапевтичних етапах. Функціональний тест верхньої кінцівки Керролла використовували для оцінювання функції верхніх кінцівок і рук від великої до дрібної моторики, включаючи різні види захоплення, переміщення предметів, пронацію та супінацію передпліччя тощо. Функції рук порівнювали до та після лікування. Результати, які були отримані в ході дослідження, свідчать, що 28 пацієнтів із 46 травмованими руками одужали добре, щоб справлятися з повсякденними справами, включаючи роботу за комп'ютером, протистояння долонями, захоплення тощо. Цим самим науковці дійшли висновку, що ручні шини добре впливають на профілактику та лікування рубцевої контрактури кисті після опіку, а також можуть сприяти відновленню функцій кисті [23].

Physiopedia (спеціалізований портал освіти та підвищення кваліфікації реабілітаційних фахівців) наголошує, що ортезування є доповненням програми позиціонування, його необхідно використовувати за таких умов:

- пацієнт не здатний самостійно зберігати оптимальні положення;
- позиціонування не є ефективним запобіганням контрактур;
- якщо після аутотрансплантації шкіри необхідна іммобілізація — це особливо важливо для пахвової западини, оскільки контрактура її після аутотрансплантації шкіри є додатковим ускладненням;
- повний активний діапазон рухів не підтримується позиціонуванням та вправами [30].

Чітко і покроково терапію кисті описали в своєму дослідженні S. Rrecaj, H. Hysenaj, M. Martinaj, Murtezani, які наголосили на важливості використання ортезів для верхніх кінцівок. Вони зазначили, що використання ортезування вже застосовувалось із шостого дня госпіталізації. Пацієнтам, які отримали опіки долоні, через шосту добу було накладено шину. Щоб запобігти контрактурі згиначів, було виготовлено волярну шину (рис. 1), міжфалангові суглоби в розгинан-



**Рисунок 1** – Статичний ортез в положенні безпечної іммобілізації



**Рисунок 2** – Динамічний ортез для запобігання розгинальної контрактури

ні та п'ястно-фалангові суглоби під кутом згинання  $60-90^\circ$ , зап'ястя в нейтральному положенні, а великий палець тримали в куті відведення  $20-30^\circ$ .

Шину використовували безперервно протягом шість—сім тижнів, після чого до трьох місяців її використовували лише вночі. У хворих, які мали опіки дорсальної частини, через три—чотири тижні використовували гумки для запобігання розгинальної контрактури (рис. 2).

Гумки використовували безперервно протягом чотирьох-шести тижнів і протягом чотирьох тижнів тільки вночі. Також продовжували використовувати пасивні/активні рухи та вправи на розтягування.

Паралельно з цим в даному дослідженні мова йде про зручність ортеза, його косметичну прийнятність, відповідність реальним потребам, невелику вагу, відносну дешевизну та простоту у використанні. Найважливішим визначальним фактором у прийнятті пацієнтом ортеза для верхньої кінцівки є те, чи дозволяє він виконувати дії, які без нього були б неможливі і які пацієнт бажає виконувати. Зазвичай потрібно більше одного ортеза, щоб задовольнити складні потреби позионування кисті на основі характеру опіку та пошкоджених структур для підтримання функції кисті [26, 30].

M. L. Moore, W. S. Dewey, R. L. Richard систематизували різні види ортезів, які можуть бути використанні при опіках верхніх кінцівок. Статичні ортези знерухомлюють частину, підтримують правильне вирівнювання, захищають пошкоджену частину або стабілізують частину; динамічні ортези дозволяють контролювати рух деяких суглобів, нейтралізуючи прогресуючі деформуючі сили і заміщаючи ослаблені м'язи. Вони мають два набори компонентів — інтерфейсні (для перепліччя, кисті, пальців) і з'єднувальні компо-

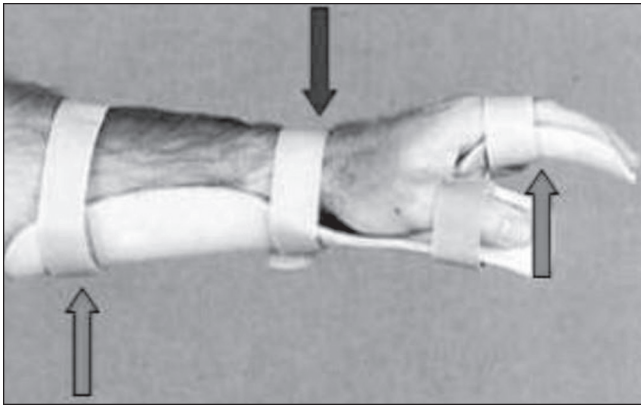
ненти (з динамічними або статичними характеристиками). Ортопедичні пристрої можуть бути тимчасовими (використовуються для зменшення набряку та опікової контрактури), напівпостійними (використовуються після переміщення сухожилля як допоміжні засоби в гострому та підгострому періодах) і найрідше при опікових травмах використовуються ортези постійного характеру (призначені для підтримання функціонального стану, якщо неможливе відновлення функції руки). Їхні назви базуються на основі термінології, розробленої Комітетом з протезно-ортезної освіти Національної академії наук [9, 22].

Під час підбору та виготовлення ортеза проводять детальне оцінювання функціональності верхньої кінцівки, відчуття і покриття шкіри, потреби пацієнта, його соціально-економічний і психологічний статус. Гарне знання наявних ортезів, принципів, на яких вони працюють, і можливих модифікацій допомагає забезпечити найкращий ортез для конкретного пацієнта. Пацієнт і сім'я повинні бути навчені використанню ортеза [11].

А. Салєєва, О. Аврунін, М. Зайцев розглянули ортезування з боку *біомеханічних принципів*. Для оцінювання правильної конструкції та виготовлення ортеза на верхні кінцівки існують п'ять критичних концепцій, які необхідно розуміти, зазначають учені. Нерозуміння та інтеграція цих принципів в ортезуванні верхніх кінцівок може спричинити менш оптимальний функціональний результат або навіть призвести до травми пацієнта [4].

П'ять принципів в ортезуванні верхніх кінцівок передбачають:

- концепцію управління трьома точками;
- толерантність тканин до сили стиснення та зміщення;



**Рисунок 3** – Триточкова система в ортезі на зап'ясток–кисть

- біомеханіку важелів і сил;
- підбір матеріалів;
- статичний і динамічний контроль.

Концепція управління трьома точками лежить в основі майже всіх ортопедичних конструкцій верхніх і нижніх кінцівок. Класичний принцип «трьох точок» уперше описано J. Charnley в 1940–1950 рр. Традиційно вважається, що дві точки фіксації мають розташовуватися в ушкодженному сегменті якнайдалі від місця пошкодження, а третя – безпосередньо над ним, утворюючи геометричний трикутник (рис. 3).

На суглоб прикладається значна сила зусилля, а сила опору прикладається проксимальніше й дистальніше цього суглоба. Розташування сили зусилля та сили опору може бути чітко визначене як певна петля або стрижень в ортопедичній конструкції. Однак у багатьох випадках сила зусилля та сила опору можуть бути нечітко приховані в конструкції ортопедичного пристрою. Точна точка прикладання та величина сили зусилля й сили опору мають вирішальне значення для досягнення мети управління цим з'єднанням [6].

Наприклад, в ортезі на зап'ясток–кисть для комфортного розподілу сил зусилля й протилежних сил на передпліччя необхідно, щоб шина мала достатню довжину, принаймні дві третини довжини передпліччя. У цьому разі триточкова силова система використовується для запобігання згинання зап'ястя. Необхідно розуміти толерантність тканини до сил стиснення та зміщення, щоб ортез був розроблений та виготовлений безпечно. Тільки в зап'ясті, кисті та пальцях є понад 30 чутливих до тиску кісткових виступів. Уникнення тривалого надмірного тиску на них збереже цілісність шкіри й комфорт пацієнта [31]. Криві тривалості тиску, прийняті з інших полів реабілітації (таких як сидіння), указують на те, що більш високі тиски, від 100 до 300 мм рт. ст.,

допускаються лише протягом 2–4 год безперервного носіння, тоді як менші тиски, від 20 до 50 мм рт. ст., – до 12 год на день безперервно. Якщо очікується високий тиск на суглобовому або кістковому відділі, то правильний графік носіння має чітко розмежовувати тривалість часу та частоту використання протягом дня та ночі [12]. Хоча довший час розтягнення скорочує контрактуру швидше, ризик руйнування шкіри стабільно зростає із тривалістю носіння. Клініцист також має пам'ятати, що розподіл тиску на більшій площі поверхні переноситься краще, ніж незначний сфокусований тиск. Також важливо пам'ятати про природне положення поперечного й поздовжнього склепінь кисті, особливо в разі позиціонування безшарнірних ортезів [23].

Загальну біомеханіку будь-якого ортеза верхньої кінцівки можна визначити як статичну, динамічну або гібридну. Традиційний безшарнірний ортез просто стабілізує або фіксує один чи кілька суглобів. Зазвичай, безшарнірний ортез для розташування в'ялої кінцівки створить дуже низький тиск на тканини й дуже низькі сили на суглоби. Він добре переноситься і його можна використовувати майже безперервно, не турбуючись про травмування шкіри. Однак безшарнірні ортези для позиціонування верхньої кінцівки із підвищеним тонусом, безумовно, створюватимуть набагато вищий тиск на тканини і конструкція має передбачати додаткові прокладки. Графік носіння також набагато важливіший, коли спостерігається підвищений тонус [14, 20].

Опубліковані рекомендації з клінічної практики схвалюють використання ортезів після опікової травми, хоч і є невелика кількість дослідників, які вважають використання ортезів недоцільним.

Особлива дискусія триває з приводу вибору матеріалу, з якого може бути виготовлений ортез, та забезпечення ним закладу лікування. Для виготовлення ортезів можна використати різні матеріали, залежно від конкретного призначення та конструкції ортопедичного пристрою. Найчастіше це термопластики, вуглецеве волокно, метали, синтетичні пористі матеріали, тканини, шкіра, силікон. Оскільки в пацієнтів може бути алергічна реакція на будь-який вид матеріалу, особливо після пересадки шкіри, SJM Sizoo, D. van Baar Khog та інші кращим матеріалом вважають низькотемпературний пластик, адже він має низьку температуру плавлення (70 °C), стає м'яким та гнучким під час нагрівання, що дозволяє легко його формувати та налаштовувати відповідно до конкретних контурів тіла людини [13]. Такі ортези можна використовувати навіть в реанімації,

оскільки матеріал легкий в догляді (його можна мити, дезинфікувати, змінювати певні елементи, такі як синтетичні пористі матеріали спінені матеріали, такі як етилен-вінілацетат (EVA), пінопіуретан або неопрен [5]. Їх зазвичай використовують для захисту кісткових виступів або для зменшення тиску в певних ділянках.

Використання ортезів із термопластику дозволяє проводити регулювання посадки, оскільки при повторному нагріванні їх характеристики не втрачаються і таким чином можна декілька разів змінювати форму та посадку ортеза відповідно до змін у стані пацієнта або налаштувати пристрій для кращого комфорту та функціональності. Термопластичні матеріали легші, порівняно з традиційними, такими як метал чи гіпс [10].

M. Sorkin, D. Cholok, B. A. Levi Mc Kittrick, L. Gustafsson стверджують, що кращим матеріалом є тканини та шкіра: вони менше травмують місце опіку, а в спеціальні отвори з нейлону або лайкри можна помістити металеві пластини, які забезпечать правильне положення суглоба, також ці матеріали часто використовують для ремінців або систем кріплення [29].

Рідше ортези виготовляють із силікону — м'який і гнучкий матеріал, який зазвичай використовують в ортопедичних пристроях для рук і пальців. Він може забезпечити ніжне підтримання, стиснення та амортизацію, забезпечуючи спритність і рухливість [17]. Але цей матеріал виявився досить алергічним для пацієнтів з опіками і потребує доопрацювання його поєднання з іншими матеріалами.

У більшості країн забезпеченням матеріалами, системами кріплення, навчанням нових фахівців опікується держава, а Україна, на жаль,

має проблеми з матеріально-технічною базою з приводу наявності різних матеріалів. Тому з допомогою міжнародних партнерів та підтримки у вигляді забезпечення лікувальних та реабілітаційних закладів безкоштовним низькотемпературним пластиком, а також проведення спеціалізованих навчань нових фахівців його використання, держава отримала можливість для якіснішого відновлення пацієнтів після травм як серед військового, так і цивільного населення.

Процес виготовлення та використання ортезів вимагає глибоких знань про скоротливі сили, які впливатимуть на довгострокову функцію. Також слід пам'ятати, що ортезування є лише елементом реабілітаційного втручання і лише комплексна програма, яка включає збалансоване стійке розтягування структур і ділянок шкіри, які «піддаються ризику» контрактури, виконання повсякденної діяльності забезпечує швидше і якісніше відновлення після опіків [16].

**Висновки.** Проаналізувавши літературу з даної тематики, можна стверджувати, що дослідження з приводу використання ортезів для верхніх кінцівок після перенесених опіків є досить актуальною і є тенденції до розвитку цієї теми саме в Україні, де стоїть гостра потреба у відновленні пацієнтів у зв'язку з повномасштабною війною, а закордонний теоретико-методичний та практичний досвід використання ортезування низькотемпературним пластиком осіб з опіками верхніх кінцівок допоможе пришвидшити його втілення і в нашій державі.

**Перспективи подальших досліджень** передбачають аналіз формування комплексної програми фізичної терапії осіб після опіків верхніх кінцівок з використанням ортезів, виготовлених з низькотемпературного пластику.

#### Література

1. Коваленко О. М. Сучасні можливості лікування опікового шоку [Modern opportunities for the burn shock resuscitation]. URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/616275.pdf> (date of access: 18.01.2024).
2. Міністерство охорони здоров'я України [Ministry of Health of Ukraine]. URL: <https://moz.gov.ua/> (date of access: 18.01.2024).
3. Наказ МОЗ України від 09.10.2023 № 1767 «Про затвердження Стандарту медичної допомоги «Опіки»» [Order of the Ministry of Health of Ukraine dated 09.10.2023 No. 1767 "On approval of the Standard of medical care "Burns""]. URL: <https://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-06102023--1767-pro-zatverdzhennja-standartu-medichnoi-dopomogi-opiki> (date of access: 18.01.2024).
4. Салєєва А, Аврунін О, Зайцев МВ. Конструювання та технології виготовлення ортезів на верхні кінцівки: навч. Посіб [Designing and technologies of manufacturing orthoses for upper extremities: textbook]. Харків: ХНУРЕ, 2023. 131с.
5. Allorto N, et al. ISBI Practice Guidelines for Burn Care, Part 2 URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30343831/> (date of access: 18.01.2024).
6. Bain GI et al. The functional range of motion of the finger joints / URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24859993/> (date of access: 18.01.2024).
7. Cowan AC, Stegink-Jansen CW. Rehabilitation of hand burn injuries: current updates. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2013.01.015> (date of access: 18.01.2024).
8. Dobson P, Taylor R, Dunkin C. Safe splinting in hand surgery. URL: <http://dx.doi.org/10.1308/003588411x12851639108033> (date of access: 18.01.2024).
9. Edgar D, Finlay V, Wu A, Wood F. Goniometry and linear assessments to monitor movement outcomes: Are they reliable tools in burn survivors. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305417908002155> (date of access: 18.01.2024).
10. Edger-Lacoursie're Z, Deziel E, Nedelec B. Rehabilitation interventions after hand burn injury in adults: a systematic review. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35662480/> (date of access: 18.01.2024).
11. Hundeshagen G, Suman OE, Branski LK. Rehabilitation in the acute versus outpatient setting. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28888298/> (date of access: 18.01.2024).
12. Fess EE, et al. Hand splinting: Principles and methods. 2nd ed. London: Mosby, 1987. 345 p.
13. Khor D, et al. Update on the Practice of Splinting During Acute Burn Admission From the ACT Study URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34490885/> (date of access: 18.01.2024).

14. Kim D, et al. A Review of Adjunctive Therapies for Burn Injury Pain During the Opioid Crisis. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31259369/> (date of access: 18.01.2024).
15. Kittrick AM, et al. Exploration of individuals perspectives of recovery following severe hand burn injuries. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35570111/> (date of access: 18.01.2024).
16. Kittrick AM, Gustafsson L, Marshall KA. Systematic review to investigate outcome tools currently in use for those with hand burns, and mapping psychometric properties of outcome measures. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32826095/> (date of access: 18.01.2024).
17. Lensing J, et al. Demographic and burn injury-specific variables associated with limited joint mobility at discharge in a multicenter study. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31895409/> (date of access: 18.01.2024).
18. Lester ME, et al. Influence of Upper Extremity Positioning on Pain, Paresthesia, and Tolerance: Advancing Current Practice. URL: <https://doi.org/10.1097/bcr.0b013e3182788f52> (date of access: 18.01.2024).
19. Lin S-Y, Chang J-K, Chen P-C, Mao H-F. Hand function measures for burn patients: a literature review. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2012.08.020> (date of access: 18.01.2024).
20. Martin L, et al. Social challenges of visible scarring after severe burn: A qualitative analysis. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27576930/> (date of access: 18.01.2024).
21. Meirte J, et al. Classification of quality of life subscales within the ICF framework in burn research: identifying overlaps and gaps. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2014.01.015> (date of access: 18.01.2024).
22. Moore ML, Dewey WS, Richard RL. Rehabilitation of the burned hand. URL: [https://www.hand.theclinics.com/article/S0749-0712\(09\)00044-4/fulltext](https://www.hand.theclinics.com/article/S0749-0712(09)00044-4/fulltext) (date of access: 18.01.2024).
23. Nan Yi, et al. Application with a series of orthotic splints for recovery of hand function after burn. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18982563/> (date of access: 18.01.2024).
24. Nedelec B, et al. Practice guidelines for early ambulation of burn survivors after lower extremity grafts. URL: <http://dx.doi.org/10.1097/bcr.0b013e31823359d9> (date of access: 18.01.2024).
25. Richard R, Santos-Lozada AR. Burn patient acuity demographics, scar contractures, and rehabilitation treatment time related to patient outcomes: The ACT study. URL: <http://dx.doi.org/10.1097/bcr.0000000000000490> (date of access: 18.01.2024).
26. Rrecaj S et al. Outcome of physical therapy and splinting in hand burns injury. Our last four years' experience. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4733548/> (date of access: 18.01.2024).
27. Schouten HJ, Nieuwenhuis MK, Zuijlen PP. A review on static splinting therapy to prevent burn scar contracture: do clinical and experimental data warrant its clinical application. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21831527/> (date of access: 18.01.2024).
28. Sevgi Kara PT, Nevra Seyhan MD, Sinan Öksüz MD. Effectiveness of early rehabilitation in hand burns. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10315933/> (date of access: 18.01.2024).
29. Sorkin M, Cholok D, Levi B. Scar Management of the Burned Hand. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28363297/> (date of access: 18.01.2024).
30. Splinting for burns. Physiopedia. URL: [https://www.physio-pedia.com/Splinting\\_for\\_Burns](https://www.physio-pedia.com/Splinting_for_Burns) (date of access: 18.01.2024).
31. Yoshida A, Yoshida et al. A systematic review assessing the effectiveness of hand therapy programmes in adults with burns using the International Classification of Functioning, Disability and Health framework. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9748324/> (date of access: 18.01.2024).

olazarieva@uni-sport.edu.ua  
kittja1993@gmail.com

Надійшла 22.01.2024