

CLINICAL EXAMPLES OF THE USE OF ALLOGENEIC PLATELET-RICH PLASMA FOR THE TREATMENT OF THERMAL SKIN BURNS IN CHILDREN

**Shapetska N.M.¹,
Potapnev M.P.²,
Degtyarev Yu.G.³,
Zeliansko I.N.¹**

¹ City Clinical Emergency Hospital
(Kizhevatova str. 58, Minsk 220024,
Republic of Belarus)

² Republican Scientific and Practical
Center of Transfusiology and Medical
Biotechnologies (Dolginovsky tract 160,
Minsk 220053, Republic of Belarus)

³ Institute for Advanced Training
and Retraining of Healthcare Personnel,
Belorussian State Medical University
(Dzerzhinsky ave. 83, Minsk 220116,
Republic of Belarus)

Corresponding author:
Natallia M. Shapetska,
e-mail: shepetjko.natasha@mail.ru

ABSTRACT

It is quite difficult to determine both the method and timing of healing of a burn wound in children at the initial stages of treatment and during a visual clinical examination. In the treatment of thermal burns in children, preference is given to conservative methods, although they do not always lead to optimal healing of the burn. The use of PRP (platelet-rich plasma) in the treatment of burn wounds can have a beneficial effect on the timing and quality of healing of burned skin. Also, in certain cases, it allows to avoid surgical intervention in order to restore damaged skin or helps to reduce the volume and number of surgical operations when there is a shortage of donor resources. We present three clinical cases of using allogeneic PRP for the treatment of thermal burns of different etiologies (flame, hot liquid, contact). The use of PRP of the allogeneic type is due to the fact that children with burn injuries have limitations and contraindications to the use of autologous PRP. Allogeneic PRP and its use allow to reduce the time of epithelization of burn wounds of IIIAB degree (2–3 degrees according to ICD-10) and in some cases avoid surgical intervention to restore damaged skin. Its main advantages are good tolerability, relative availability, absence of contraindications and ease of use. Presented clinical examples for the first time clearly demonstrate the high effectiveness of allogeneic PRP in the treatment of thermal burns of different etiologies in children.

Key words: platelet-rich plasma, burns, wound healing, case report

Received: 10.03.2024
Accepted: 08.10.2024
Published: 22.11.2024

For citation: Shapetska N.M., Potapnev M.P., Degtyarev Yu.G., Zeliansko I.N. Clinical examples of the use of allogeneic platelet-rich plasma for the treatment of thermal skin burns in children. *Acta biomedica scientifica*. 2024; 9(5): 240-250. doi: 10.29413/ABS.2024-9.5.26

На лечение детских ожогов и их последствий затрачивается достаточно большой ресурс бюджета, лечение ожогов занимает длительный период времени, нередко требует последующих реконструктивных хирургических вмешательств [1]. На начальных этапах лечения определить способ и сроки заживления раны у детей с ожогами IIIAБ степени (2–3-я степень по МКБ-10) достаточно сложно. При лечении ожоговых ран у детей предпочтение отдаётся консервативным методам, хотя они не всегда приводят к оптимальному заживлению ожога. Показания к хирургическому лечению определяются при отсутствии заживления ожоговой раны в определённые сроки.

Анализ данных литературы и наш собственный опыт показывают, что стандартное местное лечение с использованием растворов антисептиков и мазевых повязок у пациентов с поверхностными ожогами способствует эпителизации ран в сроки 8–12 дней. Этот временной критерий был взят за основу в качестве срока эпителизации поверхностных ожогов, т. е. ожоговые раны I–II степени (1-я степень по МКБ-10) должны эпителизироваться полностью в этот срок. Однако у пациентов с ожогами III степени (2–3-я степень по МКБ-10) без чёткого ограничения поверхностного и глубокого ожогов консервативное лечение продолжается до 21 суток после получения ожога (3 недели) и направлено на максимальное заживление пограничных ожоговых ран IIIA степени и подготовку ожоговых ран IIIB степени к хирургическому лечению – аутодермопластике. Отсутствие начала эпителизации ран на 21-е сутки взято за основу в качестве временной точки отсчёта к закрытию раневой поверхности путём пластики свободным кожным трансплантатом [2, 3].

Поиск новых безопасных и эффективных видов воздействия на ожоговую поверхность, позволяющих достичь оптимальных результатов лечения ожоговой травмы, за последние годы привёл к использованию плазмы, обогащённой растворимыми факторами тромбоцитов (ПОРФТ; platelet-rich plasma, PRP) [4]. В то время как PRP/ПОРФТ обычно является аутологичным продуктом, нами использована PRP/ПОРФТ аллогенная в связи с тем, что у детей с ожоговой травмой есть ограничения и противопоказания к использованию PRP/ПОРФТ аутологичной. К ним относят:

- наличие заболеваний в стадии обострения (ожоговая травма);
- уровень лейкоцитов крови в пределах $4,0–9,0 \times 10^9/\text{л}$ (при детской ожоговой травме этот показатель меняется динамически в зависимости от течения ожоговой травмы);
- проблема с венозным доступом для взятия крови с последующим изготовлением PRP/ПОРФТ аутологичной;
- приём нестероидных противовоспалительных и других средств, влияющих на агрегацию тромбоцитов [5].

Известно, что использование PRP/ПОРФТ с или без применения аутодермопластики при лечении ожоговых ран может оказывать благоприятный эффект

на сроки и качество заживления обожжённой кожи [1, 4, 6]. PRP/ПОРФТ аллогенная может рассматриваться как альтернатива закрытия остаточных ожоговых ран, заменив кожный трансплантат, особенно при дефиците донорских ресурсов. Применение PRP/ПОРФТ обосновывается наличием в её составе растворимых факторов, которые оказывают обезболивающее (за счёт трофического действия на нервные волокна), противовоспалительное (за счёт стимуляции образования M2-макрофагов и выделения противовоспалительных цитокинов), ранозаживляющее (стимуляция пролиферации мезенхимальных стволовых клеток, кожных фибробластов и кератиноцитов), ангиогенное (стимуляция пролиферации и миграции эндотелиальных клеток и перicytтов), хондрогенное (стимуляция роста хондроцитов), остеогенное (стимуляция пролиферации и дифференцировки остеогенно-дифференцируемых клеток), ремодулирующее (нормализация трофики тканей, синтеза коллагена), антибактериальное (вместе с белками плазмы крови) действие [7–11].

Применение PRP/ПОРФТ аллогенной для лечения термических ожогов у детей рассмотрено и одобрено на заседании Этического комитета УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска (Протокол № 1–11/922 от 01.02.2024 г.) с обязательным обеспечением конфиденциальности и подписанным письменным согласием законного представителя пациента на переливание крови и применение компонентов крови в течение всего периода оказания медицинской помощи в УЗ ГК БСМП (Приложение к постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 82 от 13.05.2023 г.). Для терапии использовали совместимую с пациентом по ABO-принадлежности PRP/ПОРФТ аллогенную производства ГУ «Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий» Министерства здравоохранения Республики Беларусь, промышленно выпускаемую как изделие медицинского назначения, получаемое из периферической крови здоровых доноров крови. PRP/ПОРФТ аллогенная приготовлена из сырья, прошедшего контроль и получившего отрицательный результат на наличие маркеров вирусов гепатита В, С и ВИЧ.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 1

Мальчик С., 15 лет, получил термический ожог в результате воспламенения одежды, пропитанной бензином. В течение часа после получения травмы доставлен в УЗ «Узденская центральная районная больница», где находился в отделении реанимации в течение 3 часов. Затем переведён в УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска (УЗ ГК БСМП) в отделение реанимации и интенсивной терапии для ожоговых больных. Диагноз: Термический ожог пламенем головы, шеи, туловища, верхних и нижних конечностей, промежности S = 66 % (41 %)/I–II–IIIA–IIIB–IV степени (1–2–3-я степень по МКБ-10). Термоингаляционная травма. Ожоговая болезнь.

На рисунке 1 (фотофиксация при поступлении пациента в УЗ ГК БСМП) изображён пациент с ожоговыми ранами в области головы, шеи, туловища, верхних и нижних конечностей, промежности. На площади 15 % – формирующийся плотный некротический струп грязно-серого цвета, также имелись ожоговые раны на площади 18 % с бледным сосочковым слоем и отсутствием капиллярного пульса. Общая площадь ожоговых ран – 66 % поверхности тела.

В связи с наличием циркулярно-расположенных ожогов, признаков ангионевротических ишемических нарушений, нарастающего отёка правой верхней конечности в первые сутки после получения травмы выполнена декомпрессионная некрофасциотомия. На 5-е сутки от момента получения травмы выполнена некрэктомия с одномоментной аутодермопластикой расщеплёнными кожными трансплантатами в области переднебоковой поверхности туловища на площади 8 % поверхности тела. На рисунке 2 показаны этапы закрытия раневой поверхности. Последующее хирургическое лечение ожоговых ран заключалось в выполнении частых хирургических обработок ран, перевязок, этапных некрэктомий с последующим закрытием раневых поверхностей свободными расщепленными аутологичными кожными трансплантатами. Всего пациенту было выполнено 18 хирургических операций.

Через 2 месяца пациент был переведён из отделения реанимации в детское ожоговое отделение. Сохраняются мозаично расположенные кровоточащие гранулирующие раны IIIБ степени, общей площадью 2 %, по передней и задней поверхности туловища, подмышечных впадин, верхних конечностей в местах лизиса и на стыках кожных трансплантатов. На рисунке 3 (а, б) показано, что имеется выраженный дефицит донорских ресурсов для взятия кожных трансплантатов и последующей аутодермопластики, и следует отметить, что кожные трансплантаты были взяты повторно из одних и тех же мест с интервалом минимум 3 недели.

Одним из наиболее приемлемых вариантов для закрытия оставшихся 2 % ожоговых ран был предложен новый вариант лечения с использованием PRP/ПОРФТ

аллогенной. При наличии в области ожоговых ран гипергрануляций нами вводилась PRP/ПОРФТ инъекционно из 4 точек радиально в область каждой ожоговой раны до видимой имbibции тканей, и затем вся раневая поверхность обрабатывалась PRP/ПОРФТ до полного покрытия раны.

Таким образом, с целью стимуляции эпителизации инъекционно из 4 точек радиально в область каждой ожоговой раны (суммарный объём парентерального введения – до 4 мл за одну перевязку) и путем наружного нанесения до полного покрытия ожоговых ран (4–6 мл) четырежды поэтапно с интервалом 2–3 суток между перевязками обработаны оставшиеся ожоговые раны. Общий объём использованной PRP/ПОРФТ в течение всего периода лечения – 32 мл. На рисунках 4 и 5 показаны результаты местного использования PRP/ПОРФТ аллогенной в динамике. Через 12 суток после начала лечения PRP/ПОРФТ наступила полная эпителизация ожоговой поверхности (рис. 4г, 5в). Через 3 месяца от момента получения травмы пациент выписан в удовлетворительном состоянии на диспансерное наблюдение хирурга, травматолога и педиатра поликлиники по месту жительства с разработкой индивидуального плана консервативной реабилитации.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 2

Девочка Л., 16 лет, получила ожог после того, как потеряла сознание во время приготовления еды и на неё упала горячая сковорода, которая в течение нескольких минут лежала у неё на руке. Через 2 часа после получения травмы доставлена бригадой скорой медицинской помощи в приёмное отделение УЗ ГК БСМП г. Минска, где была госпитализирована в детское ожоговое отделение. Диагноз при поступлении: Термический контактный ожог верхних конечностей S=3 %/I–II–IIIАБ степени (1–2–3-я степень по МКБ-10).

На 3-и сутки от момента получения ожоговой травмы в области левого предплечья с переходом на тыльную поверхность левой кисти на площади до 2 % сосочковый слой дермы бледный, с отсутствием капиллярно-



РИС. 1. Мальчик С., 15 лет, получил термический ожог плечом, 2-е сутки после травмы



FIG. 1. Patient S., a 15-years-old boy, received a thermal burn from a flame, day 2 after the injury



a



б



в



г

РИС. 2.

Этапы закрытия раневой поверхности у пациента С.: **a** – ожоговые раны IIIБ–IV степени с плотно-фиксированным некротическим струпом грязно-серого цвета, с участками тромбированных сосудов; **б** – произведено иссечение участков сформировавшегося некротического струпа на площади до 8 % в пределах жизнеспособных тканей (подкожная жировая клетчатка, апоневроз мышц передней брюшной стенки); **в** – закрытие раневой поверхности кожными аутотрансплантатами, **г** – полное приживление трансплантатов после свободной пластики расщеплёнными перфорированными кожными трансплантатами (аутодермопластики ожоговых ран)

FIG. 2.

Stages of closure of burn wounds in Patient S.: **a** – IIIB–IV degree burn wounds with tightly fixed necrotic eschar of dirty gray color, with areas of thrombosed vessels; **б** – excision of areas of formed necrotic eschar over an area of up to 8 % within viable tissues (subcutaneous fat, aponeurosis of the muscles of the anterior abdominal wall); **в** – closure of the wound surface with skin autografts, **г** – complete engraftment of transplants after free plastic surgery with split perforated skin grafts (autodermoplasty of burn wounds)



РИС. 3.

Вид донорских ран через 2 недели после повторного взятия аутотрансплантатов кожи у пациента С.



FIG. 3.

View of the donor wounds after two weeks of the repeated collection of skin autografts from Patient S.



а



б



в



г

РИС. 4.

а – лизис трансплантата кожи в области правой подмышечной впадины, вид ожоговой раны перед началом применения PRP/ПОРФТ аллогенной; **б** – результат в динамике, после 1-й обработки PRP/ПОРФТ; **в** – результат после трёх обработок PRP/ПОРФТ; **г** – результат через 12 дней от начала лечения PRP/ПОРФТ аллогенной (4 обработки)

FIG. 4.

а – lysis of the skin graft in the area of the right axilla, view of burn wound before starting the use of PRP allogeneic; **б** – the result in dynamics, after the first PRP treatment; **в** – the result after three PRP treatments; **г** – the result 12 days after the start of allogeneic PRP treatment (4 treatments)



а

РИС. 5.

а – частичный лизис трансплантатов кожи пациента С. по задней поверхности туловища, сохраняются мозаично расположенные кровоточащие гранулирующие раны; **б** – результат после двух обработок PRP/ПОПФТ показывает уменьшение размеров и количества ожоговых ран; **в** – результат через 12 дней от начала лечения PRP/ПОПФТ (после 4 обработок PRP/ПОПФТ)

б

FIG. 5.

а – partial lysis of Patient's S. skin grafts along the posterior surface of the body, mosaic bleeding granulating wounds remain; **б** – the result after two PRP treatments shows a decrease in the size and number of burn wounds; **в** – result 12 days after the start of PRP treatment (after 4 PRP treatments)

в

го пульса – раны III степени (2–3-я степень по МКБ-10) (рис. 6а). Пациентке проводились ежедневные перевязки с использованием растворов антисептиков и мазевых повязок.

На 6-е сутки от момента получения ожоговой травмы по тыльной поверхности левой кисти с переходом на лучезапястный сустав и предплечье ожоговые раны покрыты налётом фибрина с участками влажного некротического струпа (рис. 6б). На 13-и сутки от момента получения ожоговой травмы сохраняются раны общей площадью до 2 % поверхности тела с серозно-геморрагическим отделяемым, без чёткого отграничения поверхностного и глубокого ожогов и без явлений краевой эпителизации, дно ран представлено мозаично-расположенными участками грануляционной ткани с налётами фибрина. Раны путём наружного нанесения обработаны PRP/ПОПФТ аллогенной (2 мл) с последующим наложением асептической повязки «Д4-сетчатая» (ЧУП «Радмедтех», Республика Беларусь) с раствором хлоргексидина (рис. 6в). Раны путём наружного нанесения четырежды по 2 мл с интервалом 2 суток обрабатывались PRP/ПОПФТ аллогенной. На рисунке 6 (г, д) показаны результаты местного использования PRP/ПОПФТ аллогенной однократно в динамике на 15-е и 19-е сутки. Через 8 суток от начала применения PRP/ПОПФТ наступи-

ла эпителизация ожоговой поверхности (рис. 6е). Общий объём использованной PRP/ПОПФТ – 8 мл. На 21-е сутки от момента получения травмы пациентка выписана домой в удовлетворительном состоянии.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 3

Девочка К., 1 год, получила ожог в результате того, что опрокинула на себя ёмкость с горячей жидкостью (чайник с кипятком). В течение часа была госпитализирована в отделение реанимации УЗ «Солигорская детская городская больница», где находилась 1 сутки, затем переведена в детское ожоговое отделение УЗ ГК БСМП г. Минска. Диагноз при поступлении: Термический ожог горячей жидкостью лица, головы, туловища, правой верхней конечности S=24 %/I–II–III степени (1–2–3-я степень по МКБ-10). Ожоговая болезнь.

На 3-и сутки от момента получения ожоговой травмы дно ран бледно-розовое, с налётами фибрина, к центру поражения в области правого предплечья, плеча, надплечья, передней и задней поверхности туловища на площади до 7 % поверхности тела сосочковый слой дермы бледный и багровый, с отсутствием капиллярного пульса – раны III степени (рис. 7а).



РИС. 6.

Девочка Л., 16 лет, получила термический контактный ожог о горячую сковороду: **а** – 3-е сутки после травмы; **б** – 6-е сутки от момента получения ожоговой травмы; **в** – 13-е сутки от момента получения травмы, фотофиксация ожоговой раны перед первым нанесением PRP/ПОРФТ аллогенной; **г** – 15-е сутки от момента получения травмы, перевязка выполнена через 2-е суток после первого нанесения PRP/ПОРФТ; **д** – 19-е сутки от момента получения травмы, результат 3 нанесений PRP/ПОРФТ аллогенной; **е** – 21-е сутки от момента получения травмы

FIG. 6.

Patient L., a 16-years-old girl, received a thermal contact burn from a hot frying pan: **a** – day 3 after the injury; **б** – day 6 from the moment of burn injury; **в** – day 13 from the moment of injury, photo of a burn wound before the first application of allogeneic PRP; **г** – day 15 from the moment of injury, the dressing was performed 2 days after the first application of PRP; **д** – day 19 from the moment of injury, the result of 3 applications of allogeneic PRP; **е** – day 21 from the moment of injury

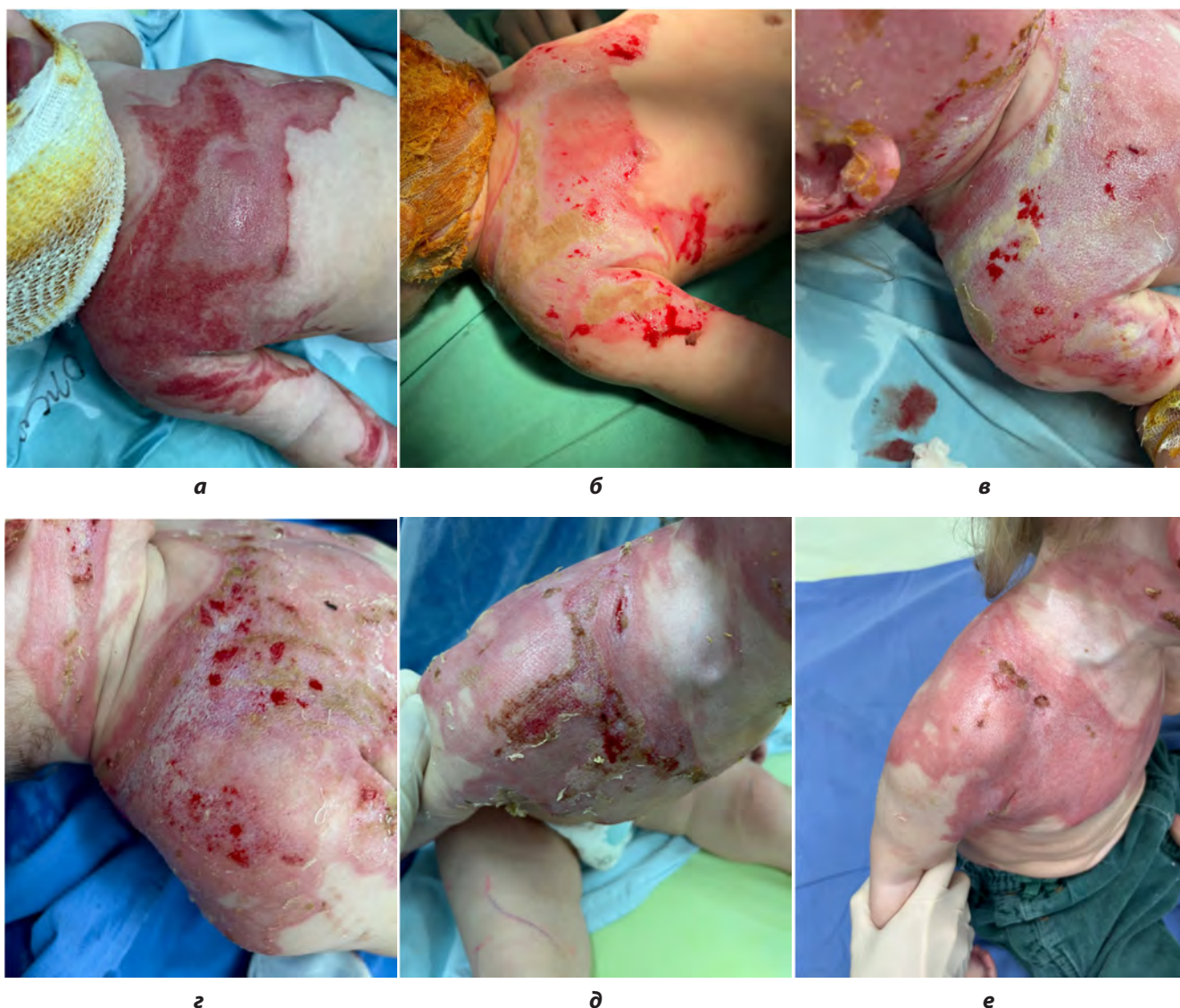


РИС. 7.

Девочка К., 1 год, получила термический ожог горячей жидкостью: **а** – 3-и сутки после травмы; **б** – 6-е сутки от момента получения ожоговой травмы; **в** – 10-е сутки после травмы; **г** – 14-е сутки от момента получения травмы, фотофиксация ожоговой раны перед первым нанесением PRP/ПОРФТ аллогенной; **д** – 16-е сутки после травмы, перевязка выполнена через 2-е суток после первого нанесения PRP/ПОРФТ; **е** – 19-е сутки от момента получения травмы, результат 2 нанесений PRP/ПОРФТ аллогенной

FIG. 7.

Patient K., a 1-year-old girl, received a thermal burn with hot liquid: **a** – day 3 after the injury; **b** – day 6 from the moment of burn injury; **в** – day 10 after the injury; **г** – day 14 from the moment of injury, photofixation of a burn wound before the first application of allogeneic PRP; **д** – day 16 after the injury, the dressing was performed 2 days after the first application of PRP; **е** – day 19 from the moment of injury, the result of 2 applications of allogeneic PRP

На 6-е сутки от момента получения ожоговой травмы в области правого плеча, надплечья, передней и задней поверхности туловища на площади до 5 % поверхности тела ожоговые раны с участками формирования влажного некротического струпа, по периферии поражения дно ран бледно-розовое с налётами фибрина, капиллярный пульс резко ослаблен (рис. 7б). На 10-е сутки после травмы сохраняются ожоговые раны общей площадью до 5 % в области грудной клетки с переходом на правое надплечье и плечо с серозно-геморрагическим отделяемым, дно ран покрыто налётами фибрина с участками влажного некротического струпа (рис. 7в). 14-е сутки по-

сле травмы – ожоговые раны общей площадью до 4 % поверхности тела с серозно-геморрагическим отделяемым, дно ран представлено участками грануляционной ткани с налётами фибрина (рис. 7г). С целью стимуляции эпителизации раны путём наружного нанесения обработаны PRP/ПОРФТ аллогенной (4 мл) с последующим наложением асептической повязки «Д4-сетчатая» (ЧУП «Радмедтех», Республика Беларусь) и мазью «Меколь». Перевязка выполнена через 2-е суток после первого нанесения PRP/ПОРФТ, раны путём наружного нанесения повторно обработаны PRP/ПОРФТ аллогенной (2 мл) (рис. 7д). Эпителизация ожоговых ран наступи-

ла на 5-е сутки после начала применения PRP/ПОРФТ (рис. 7е). Общий объём использованной PRP/ПОРФТ – 6 мл. На 19-е сутки после получения травмы ребёнок выписан домой в удовлетворительном состоянии.

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведённые клинические примеры впервые показывают эффективность PRP/ПОРФТ аллогенной в лечении термических ожогов различной этиологии у детей. Известно, что использование PRP/ПОРФТ с или без применения аутодермопластики при лечении ожоговых ран может оказывать благоприятный эффект на сроки и качество заживления обожжённой кожи [1, 4, 6].

Характерными особенностями лечения пациентов с обширными и глубокими ожогами являются дефицит донорских ресурсов, необходимость выполнения нескольких аутодермопластик и неоднократное использование одних и тех же донорских мест после их заживления. При ожогах 3-й степени (МКБ-10) с площадью поражения от 15 % поверхности тела возникает дефицит донорских ресурсов аутокожи. А при глубоких ожогах свыше 20 % поверхности тела дефицит становится особенно ярко выраженным. В связи с этим неосложнённый процесс заживления ран донорских участков кожи, а также их своевременное заживление становятся особенно важными требованиями для реконвалесценции этой группы пациентов. Дефицит донорских ресурсов заставляет прибегать к повторному срезанию трансплантатов с одного и того же донорского места, что приводит к высокому риску нагноения и образования рубцов [12].

Применение PRP/ПОРФТ аллогенной позволяет сократить сроки эпителизации ожоговых ран IIIАБ степени (2–3-я степень МКБ-10) и в определённых случаях не прибегать к хирургическому вмешательству по восстановлению повреждённого кожного покрова, либо сократить объём и количество хирургических операций у пациентов с большой площадью ожоговых ран при дефиците донорских ресурсов. При ретроспективном анализе записей в историях болезней пяти пациентов, находившихся на лечении в детском ожоговом отделении УЗ ГК БСМП г. Минска (2020–2023 гг.) по поводу термического ожога пламенем со схожей площадью и глубиной поражения, у всех пяти пациентов отсутствовала эпителизация остаточных (от 1 до 4 %) мозаично расположенных гранулирующих ран в местах лизиса и на стыках кожных трансплантатов. После консервативного лечения в течение 2–3 недель и подготовки донорских участков для взятия аутодермотрансплантатов им была выполнена заключительная операция по закрытию оставшихся ожоговых ран – свободная пластика расщеплёнными перфорированными кожными трансплантатами.

Несмотря на то, что в представленных клинических случаях раны имели признаки глубокого ожога IIIБ степени (3-я степень по МКБ-10), применение PRP/ПОРФТ аллогенной в качестве дополнительного компонента консервативной терапии позволило достичь эпителизации ожоговых ран в срок до 3 недель, что соответству-

ет срокам заживления поверхностных ожоговых ран и при этом избежать хирургической операции в виде различных видов кожной пластики. Все пациенты при использовании данного изделия медицинского назначения не отмечали какой-либо дискомфорт. PRP/ПОРФТ аллогенная безопасна при использовании и не вызывает аллергические и иные нежелательные реакции.

Благодарности

Авторы благодарят коллектив детского ожогового отделения УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска за помощь в сборе клинического материала и написании статьи.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Zheng W, Zhao DL, Zhao YQ, Li ZY. Effectiveness of platelet rich plasma in burn wound healing: A systemic review and meta-analysis. *J Dermatol Treat.* 2022; 33(1): 131-137. doi: 10.1080/09546634.2020.1729949
2. Даминов Ф.А., Карабаев Х.К., Хурсанов Ё.Э. Принципы местного лечения ожоговых ран у тяжелообожжённых (обзор литературы). *Research Focus.* 2022; 1(3): 133-142. [Daminov F.A., Karabaev Kh.K., Khursanov E.E. Principles of local treatment of burn wounds in severely burned patients (literature review). *Research Focus.* 2022; 1(3): 133-142. (In Russ.)]. doi: 10.5281/zenodo.7431296
3. Фисталь Э.Я., Самойленко Г.Е., Хачатрян С.Е., Фисталь Н.Н. Тактика лечения дермальных ожогов у детей. *Скорая медицинская помощь.* 2006; 7(3): 216-217. [Fistal EYa, Samoylenko GE, Khachatryan SE, Fistal NN. Tactics of treatment of dermal burns in children. *Emergency Medical Care.* 2006; 7(3): 216-217. (In Russ.)].
4. Kao YC, Lin DZ, Lee SL, Chen C, Wang HJ, Chiu WK. Assisted therapy with platelet-rich plasma for burn patients: A meta-analysis and systemic review. *Burns.* 2021; 47: 1012-1023. doi: 10.1016/j.burns.2020.11.005
5. Ясюкевич А.С., Загородный Г.М., Потапнев М.П., Гулевич Н.П., Пучко А.А. Показания, безопасность, результаты клинического использования аутологичной плазмы, обогащённой растворимыми факторами тромбоцитов, и дальнейшие перспективы её изучения. *Прикладная спортивная наука.* 2021; 1(13): 100-109. [Yasyukevich AS, Zagorodny GM, Potapnev MP, Gulevich NP, Puchko AA. Indications, safety, results of clinical use of autologous plasma enriched with soluble platelet factors and further prospects for its study. *Prikladnaya sportivnaya nauka.* 2021; 1(13): 100-109. (In Russ.)].
6. Владимиров О.В., Григорова А.Н., Гобеджишвили В.В., Минаев С.В., Владимиров В.И., Бурковская О.Г. *Способ аутодермопластики расщеплённым кожным лоскутом для восстановления кожного покрова при ожогах:* Патент № 2753136 Рос. Федерация; СПК А61В 17/00 (2021.05); патентообладатель Владимиров О.Г. № 2020133968, заявл. 15.10.2020; опубл. 11.08.2021. 2021; (23). [Vladimirova OV, Grigorova AN, Gobedzhishvili VV, Minaev SV, Vladimirov VI, Burkovskaya OG.

Method of autodermplasty with a split skin flap for restoration of the skin in case of burns. Patent No. 2753136 of the Russian Federation. 2021; (23). (In Russ.).

7. Drago L, Bortolin M, Vassena C, Romanò CL, Taschieri S, Del Fabbro M. Plasma components and platelet activation are essential for the antimicrobial properties of autologous platelet-rich plasma: An *in vitro* study. *PLoS One*. 2014; 9(9): e107813. doi: 10.1371/journal.pone.0107813

8. Cohn CS, Lockhart E, McCullough JJ. The use of autologous platelet-rich plasma in the orthopedic setting. *Transfusion*. 2015; 55(7): 1812-1820. doi: 10.1111/trf.13005

9. Knezevic NN, Candido KD, Desai R, Kaye AD. Is platelet-rich plasma a future therapy in pain management? *Med Clin North Am*. 2016; 100(1): 199-217. doi: 10.1016/j.mcna.2015.08.014

10. Piccin A, Di Pierro AM, Canzian L, Primerano M, Corvetta D, Negri G, et al. Platelet gel: A new therapeutic tool with great potential. *Blood Transfus*. 2017; 15(4): 333-340. doi: 10.2450/2016.0038-16

11. Потапнев М.П., Кривенко С.И., Богдан В.Г., Космачева С.М., Шляга О.Л., Карпенко Ф.Н. Плазма крови, обогащённая растворимыми факторами тромбоцитов: получение, стандартизация, медицинское применение. *Здравоохранение (Минск)*. 2018; 10: 38-44. [Potapnev MP, Krivenko SI, Bogdan VG, Kosmacheva SM, Shlyaga OL, Karpenko FN. Platelet-rich derived plasma: Manufacture and medical application. *Zdravookhranenie (Minsk)*. 2018; 10: 38-44. (In Russ.).]

12. Dhaliwal K, Lopez N. Hydrogel dressings and their application in burn wound care. *Br J Community Nurs*. 2018; 23(9): S24-S27. doi: 10.12968/bjcn.2018.23.sup9.s24

Сведения об авторах

Шепетько Наталья Михайловна – детский хирург ожогового отделения (детского), УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи», e-mail: shepetjko.natasha@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-9784-3755>

Потапнёв Михаил Петрович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом клеточных биотехнологий, ГУ «Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий», e-mail: mpotapnev@yandex.by, <https://orcid.org/0000-0002-6805-1782>

Дегтярёв Юрий Григорьевич – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой детской хирургии, Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения, УО «Белорусский государственный медицинский университет», e-mail: dzehtyarov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2696-4989>

Зеленко Игорь Николаевич – заведующий ожоговым отделением (детским), УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи», e-mail: doobsmptut@tut.by, <https://orcid.org/0009-0007-6914-0748>

Information about the authors

Natallia M. Shapetska – Pediatric Surgery, City Clinical Emergency Hospital, e-mail: shepetjko.natasha@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-9784-3755>

Michael P. Potapnev – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head the Department of Cellular Biotechnologies, Republican Scientific and Practical Center of Transfusiology and Medical Biotechnologies, e-mail: mpotapnev@yandex.by, <https://orcid.org/0000-0002-6805-1782>

Yury G. Degtyarev – Dr. Sc. (Med.), Head of the Department of Pediatric Surgery, Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel, Belorussian State Medical University, e-mail: dzehtyarov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2696-4989>

Ihar N. Zelianko – Head of the Pediatric Burn Department, City Clinical Emergency Hospital, e-mail: doobsmptut@tut.by, <https://orcid.org/0009-0007-6914-0748>