

DOI: <https://doi.org/10.51922/2074-5044.2024.4.77>А. А. Близнец¹, И. А. Хаджи Исмаил¹, И. С. Пукита², О. Н. Шишко²

ИММОБИЛИЗИРУЮЩАЯ РАЗГРУЗОЧНАЯ ПОВЯЗКА TOTAL CONTACT CAST В ЛЕЧЕНИИ НЕЙРОПАТИЧЕСКИХ ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ СТОПЫ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения
УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск¹,
УЗ «Минский городской клинический эндокринологический центр», Минск²

Трофические язвы стоп у пациентов с сахарным диабетом являются социально значимой проблемой. Адекватная разгрузка стопы является основой лечения таких язв. В статье приведены обзорные данные по лечению нейропатических язв стопы с применением «золотого стандарта» – индивидуальной разгрузочной повязки Total contact cast, а также техника постановки, используемая в кабинете «Диабетическая стопа» учреждения здравоохранения «Минский городской клинический эндокринологический центр». Применение данного метода в клинической практике способно значительно улучшить результаты лечения трофических язв стопы.

Ключевые слова: диабетическая стопа, трофическая язва стопы, разгрузка, Totalcontactcast.

H. A. Bliznets, I. A. Hadji Ismail, I. S. Pukita, V. M. Shyshko

TOTAL CONTACT CASTIMMOBILIZING OFFLOADING BANDAGE IN THE TREATMENT OF NEUROPATHIC FOOT ULCERS INPATIENTS WITH DIABETES

Foot ulcers in patients with diabetes are significant social problem. Correct foot of floading is the basis for the treatment of such ulcers. The article provides an overview of the treatment of neuropathic foot ulcers using the «gold standard» – an individual discharge bandage Total contact cast, as well as the staging technique used in the office «Diabetic foot» of the Minsk City Clinical Endocrinology Center. The using of this method in clinical practice can significantly improve the results of treatment of foot ulcers.

Key words: diabetic foot; foot ulcer; offloading, Total contact cast.

Распространенность диабетической дистальной полинейропатии составляет до 50 % среди пациентов с сахарным диабетом, в 25 % случаев в течение жизни может развиться язва стопы. В целом, согласно литературным данным, диабетическая язва стопы регистрируется у 6 % пациентов в мире и составляет 18,6 миллионов новых случаев в год [10,3].

Ведение пациентов с нейропатической трофической язвой, безусловно, является задачей команды врачей-специалистов и направлено на компенсацию углеводного обмена, артериального давления, дислипидемии. Но устранение нагрузки на нейропатическую трофическую язву стопы является ключевым фактором, который способствует её заживлению [9]. Разгрузка стопы должна быть постоянной: даже несколько шагов в течение дня могут значительно замедлить заживление раны.

Total contact cast (далее ТСС) признан «золотым стандартом» в лечении синдрома диабетической стопы и одобрен международными консенсусными документами [14].

Существует несколько видов разгрузочной повязки на голень и стопу ТСС: «классический вариант» – несъемная закрытая повязка, без отверстий; с окном в области раны; съемная [11]. Несъемная разгрузочная повязка в международных рекомендациях стоит на первом месте по эффективности разгрузки и отсутствию зависимости от комплаентности пациента. [8,12]. Но при выборе несъемной повязки увеличивается опасность развития осложнений, так как раневая инфекция может оставаться незамеченной несколько дней до следующей перевязки врача. ТСС с окном в области раны дает возможность ежедневно перевязывать и наблюдать рану, при этом можно быть

уверенным, что пациент не снимет конструкцию самостоятельно. Но такой вид повязки также имеет свои отрицательные стороны: так как нога испытывает вертикальную нагрузку, постепенно развивается отек тканей в «свободной от гипса» области, провисание раны в окно, сдавление ее краев, что, в свою очередь, может приводить к увеличению и воспалению раны. По этой причине в нашей стране предпочтение отдается съемному варианту ТСС без окна, что соответствует международным рекомендациям [6]. Существующий метод разгрузки конечности при синдроме диабетической стопы, такой как разгрузочный «полубашмак» является менее предпочтительным, чем съемный ТСС и недостаточно распространен в Беларуси [13].

Иммобилизирующая разгрузочная повязка ТСС на голень и стопу представляет собой жесткий высокий сапог из современных полимерных материалов (рис. 1). Механизм действия ТСС основан на переносе нагрузки с области язвы на другие участки стопы и голени [15] Происходит перераспределение нагрузки в ТСС со стопы на голень на 34-48 % площади подошвенного контакта [5]. Важной характеристикой этого метода является то, что он позволяет пациенту передвигаться, не подвергая рану механической нагрузке.

Показания для применения ТСС: 1 – трофические язвы наступательной поверхности стоп, 2 – активная (острая) стадия диабетическая остеоартропатии Шарко, 3 – неактивная стадия остеоарт-

ропатии Шарко при появлении трофических язв наступательной поверхности. Абсолютными противопоказаниями для постановки ТСС являются активный инфекционный процесс в глубоких тканях, сепсис или гангрена. Относительные противопоказания: 1 – выраженная ишемия конечности (лодыжечно-плечевой индекс < 0,4), 2 – глубина раны, превышающая ее ширину (создаются условия для скопления экссудата в ране), 3 – повышенная ранимость (или влажность) кожи голени, тыла стопы, 4 – риск падений из-за ношения ТСС, 5 – несоблюдение пациентом профилактических мер, графика визитов, страх перед постановкой ТСС [1].

Техника постановки ТСС. Предложено несколько методик постановки ТСС. Мы приводим технику, используемую в кабинете «Диабетическая стопа» Минского городского клинического эндокринологического центра. Данная техника предложена Voogers и Droogmans в 2000 г. и называется «BoDro-cast», но была несколько модифицирована для лучшей износоустойчивости этой повязки [2]. В Беларуси используются полимерные иммобилизующие бинты Scotch cast и Soft cast (INTRARICH, Woosam Medical Co., Ltd., Южная Корея). Количество бинтов и их ширина зависит от веса пациента. Так, если пациент до 70 кг, то необходимо 5 бинтов (2 Softcast, 3 Scotchcast), если пациент весит от 70 до 90 кг, тогда 6 бинтов (2 Softcast, 4 Scotchcast) и при весе пациента более 90 кг – 7 бинтов (2 Softcast, 4-5 Scotchcast).

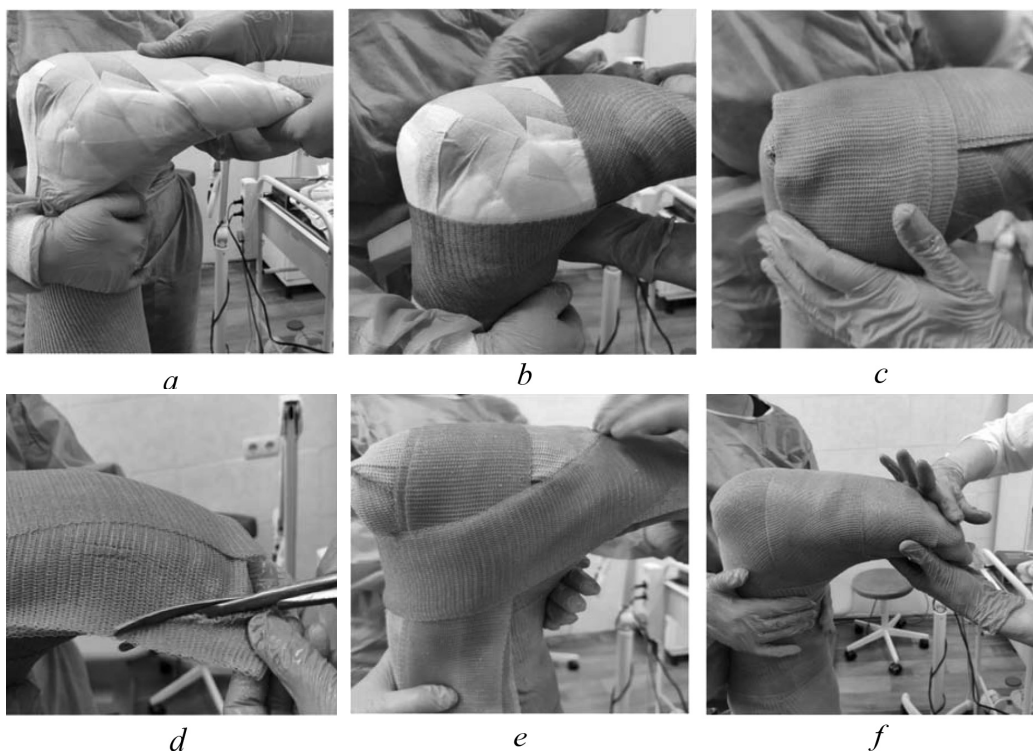


Рис. 1. Техника постановки ТСС

Сначала производится перевязка с наложением на рану впитывающего перевязочного материала. Вторичную повязку (марля, бинт) необходимо делать минимальной по толщине, и примерно одинаковой каждый раз, так как ТСС имеет определенный объём и не растягивается. Для исключения скопления влаги между пальцами прокладывается несколько слоёв сухой марли.

На стопу и голень накладывается 2 слоя чулка, которые затем тщательно расправляются, чтобы убрать складки.

По передней поверхности голени в области сгиба на первый чулок накладывается амортизирующий материал для облегчения снятия фиксирующей повязки и предотвращения травматизации тиббиальной области при ходьбе.

Подобные прокладки накладываются и на лодыжки и выступающие участки костей и суставов для защиты их от повреждения фиксирующей повязкой.

При постановке ТСС пациент лежит на животе. Коленный сустав ноги, на которую производится постановка иммобилизующей лонгеты, согнут под углом 90°. Угол в голеностопном суставе должен составлять ровно 90°, не должно быть также пронации и супинации стопы, для этого необходимо участие ассистента в процедуре наложения повязки. При наличии стойкой деформации стопы, например, ее варусной или вальгусной установки, нельзя насильно изменять положение стопы, удерживая ее при постановке ТСС (рис 1, а).

На чулок накладывают бинт полужесткой фиксации Softcast (циркулярно, в 1 слой, от пальцев до головки малоберцовой кости). При циркулярном наложении бинта нельзя его перекручивать, натягивать. На пятку бинт кладется буквой Х, необходимо следить за тем, чтобы не образовывались складки (рис 1, b).

Затем – продольную лонгету из 4 слоев бинта жесткой фиксации Scotchcast до верхней трети голени. Излишки бинта на сгибах необходимо подрезать, добиваясь, чтобы бинт не складывался в рубцы или складки. Поверх накладывают U-образную лонгету из 3–4 слоев Scotchcast, поднимающуюся примерно до границы средней и верхней трети голени (рис. 1, c). На стопу раскатывается еще один Scotchcast. Свисающие на пальцы края бинта необходимо подрезать или подложить так, чтобы они не загибались на пальцы (при отвердевании загнутые края могут стереть кожу) (рис. 1, d).

Остальные слои накладываются в зависимости от веса пациента: например – U-образная лонгета из 3-4 слоев жесткого бинта Scotchcast, поднимающаяся примерно до границы средней и нижней трети голени для усиления конструкции. Далее

формируется стремя из 3 слоев Scotchcast для стабилизации повязки с целью предотвращения ее деформации при ходьбе пациента (рис. 1, e). Поверх накладывают еще один слой полужесткого бинта Softcast. Полимерные фиксирующие материалы застывают при взаимодействии с водой. После наложения всех слоев полимерного бинта повязку смачивают с помощью влажного эластичного бинта (который способствует более полному повторению повязкой формы конечности, а также склеиванию ее слоев). Пока повязка не затвердела, производится ее моделирование по форме нижней конечности (вокруг лодыжек, вдоль сводов стопы, ахиллова сухожилия, пальцевой борозды) (рис. 1, f). Пациент может начинать ходить в ТСС через 40 минут, однако следует помнить, что окончательная фиксация слоев бинта и полное высыхание ТСС происходит через сутки. С помощью ножниц удаляют часть повязки над пальцами стопы. Не рекомендуется удалять много во избежание «проскакивания» пальцев вперед при ходьбе. Подошвенная поверхность пальцев опирается на площадку в нижней части ТСС. Для снятия повязки производится S-образный разрез по передней поверхности голени и стопы. При использовании съемного варианта разрезанная повязка фиксируется эластичным бинтом. При необходимости более строгого контроля повязка может фиксироваться пластырем с постановкой «пломбы» на уровне шва.

Для того, чтобы не загрязнять повязку, пациент может использовать платформу на гипс, «дождевик» на обувь или галош, необходимости в специализированной конструкции при данной постановке не требуется. Также необходимо предупредить пациента о необходимости ношения уравнивающей высоту обуви на другой ноге, особенно дома.

Количество осложнений при использовании ТСС зависят от опыта и профессионализма медицинского персонала, от поведения пациента и соблюдения им правил использования ТСС, которые должны быть разъяснены врачом. Небольшие потери кожи (обнаруженные при смене ТСС) обычно не требуют прекращения лечения и заживают к следующей смене повязки. Уход за ними аналогичен уходу за небольшими ранами [4].

Исследования показали, что, несмотря на то, что доказательная база в пользу использования ТСС для заживления язв довольно сильна, клиническая практика не следует этим научно обоснованным рекомендациям [7].

Методики постановки ТСС отличаются от техники постановки пластикового гипса при переломах. Важно, чтобы постановкой повязки и наблюдением за пациентом до выхода из ТСС занимался

врач, специализирующийся на этой проблеме. Данный метод лечения не может применяться бессистемно [2].

Опыт применения методики в Беларуси.

Постановка ТСС в Минском городском клиническом эндокринологическом центре применяется при синдроме диабетической стопы с 2010 года. За период с 2010 по 2023 годы в кабинете диабетической стопы центра было поставлено 447 ТСС для разгрузки стопы при диабетической остеоартропатии и трофических язвах наступательной поверхности. У пациентов с трофическими язвами средняя длительность существования язвенного дефекта до постановки ТСС составила 9 месяцев (от 2 до 48 месяцев). У пациентов с диабетической остеоартропатией продолжительность ношения ТСС составляет в среднем 6–12 месяцев.

Стоимость материалов для ТСС составляет порядка 250-350 белорусских рублей. Это меньше стоимости длительных курсов антибиотиков или расходов на современные перевязочные материалы при длительном лечении трофической язвы. ТСС ускоряет заживление раны, что позволяет сократить длительность и повысить эффективность лечения, сократить расходы на лечение, улучшить качество жизни пациентов с данной патологией.

Заключение. При длительном существовании язвы ее полное заживление может быть достигнуто с применением ТСС. Эффективность ТСС выше, чем у других методов разгрузки конечности. Риск осложнений небольшой при правильной постановке повязки и соблюдении рекомендаций пациентом. Применение данного метода в клинической практике способно значительно улучшить результаты лечения трофических язв стопы.

Литература

1. Клинические рекомендации по диагностике и лечению синдрома диабетической стопы / Г. Р. Галстян [и др.] // Раны и раневые инфекции журнал им. проф. Б. М. Костюченко – 2015. – Т. 2, № 3. – С. 63–83. <https://doi.org/10.17650/2408-9613-2015-2-3-63-83>
2. Удовиченко О. В., Галстян Г. Р. Имобилизирующая разгрузочная повязка (TotalContactCast) в лечении трофических язв у больных сахарным диабетом // Сахарный диабет. 2003. № 4.
3. Armstrong D. G., Tan T. W., Boulton A. J. M., Bus S. A. Diabetic Foot Ulcers: A Review. JAMA. 2023 Jul 3;330(1):62-75. doi: 10.1001/jama.2023.10578. PMID: 37395769; PMCID: PMC10723802
4. Arnold J. F., Marmolejo V. Outcomes Achieved With Use of a Prefabricated Roll-On Total Contact Cast. Foot Ankle Int. 2017 Oct;38(10):1126-1131. doi: 10.1177/1071100717716486. Epub 2017 Aug 11. PMID: 28800712.
5. Begg L., McLaughlin P., Vicaretti M., Fletcher J., Burns J. Total contact cast wall load in patients with a plantar forefoot ulcer and diabetes. J Foot Ankle Res. 2016

Jan 7;9:2. doi: 10.1186/s13047-015-0119-0. PMID: 26744604; PMCID: PMC4704431.

6. Bus S. A., Armstrong D. G., Crews R. T., Gooday C., Jarl G., Kirketerp-Moller K., Viswanathan V., Lazzarini P. A. Guidelines on offloading foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2023 update). Diabetes Metab Res Rev. 2024 Mar;40(3):e3647. doi: 10.1002/dmrr.3647. Epub 2023 May 25. PMID: 37226568.

7. Bus S. A., van Deursen R. W., Armstrong D. G., Lewis J. E., Caravaggi C. F., Cavanagh P. R.; International Working Group on the Diabetic Foot. Footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in patients with diabetes: a systematic review. Diabetes Metab Res Rev. 2016 Jan;32 Suppl 1:99-118. doi: 10.1002/dmrr.2702. PMID: 26342178.

8. Bus S. A., van Netten J. J., Kottink A. I., Manning E. A., Spraul M., Woittiez A. J., van Baal J. G. The efficacy of removable devices to offload and heal neuropathic plantar forefoot ulcers in people with diabetes: a single-blinded multicenter randomised controlled trial. Int Wound J. 2018 Feb;15(1):65-74. doi: 10.1111/iwj.12835. Epub 2017 Oct 23. PMID: 29057609; PMCID: PMC7950094.

9. Gauna C., Romeo F., Scatena A., Miranda C., Uccioli L., Vermigli C., Volpe A., Bordieri C., Tramonta R., Raghianti B., Bandini G., Monami M., Monge L; Panel of the Italian Guidelines for the Treatment of Diabetic Foot Syndrome and on behalf of SID and AMD. Offloading systems for the treatment of neuropathic foot ulcers in patients with diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized controlled trials for the development of the Italian guidelines for the treatment of diabetic foot syndrome. Acta Diabetol. 2024 Jun;61(6):693-703. doi: 10.1007/s00592-024-02262-9. Epub 2024 Mar 15. PMID: 38489054.

10. Hicks C. W., Selvin E. Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes. Curr Diab ReP. 2019 Aug 27;19(10):86. doi: 10.1007/s11892-019-1212-8. PMID: 31456118; PMCID: PMC6755905.

11. Hochlenert D., Fischer C. Ventral Windowed Total Contact Casts Safely Offload Diabetic Feet and Allow Access to the Foot. J Diabetes Sci Technol. 2022 Jan; 16(1):137-143. doi: 10.1177/1932296820964069. Epub 2020 Oct 23. PMID: 33095036; PMCID: PMC8875042.

12. Lazzarini P. A., Armstrong D. G., Crews R. T., Gooday C., Jarl G., Kirketerp-Moller K., Viswanathan V., Bus S. A. Effectiveness of offloading interventions for people with diabetes-related foot ulcers: A systematic review and meta-analysis. Diabetes Metab Res Rev. 2024 Mar; 40(3):e3650. doi: 10.1002/dmrr.3650. Epub 2023 Jun 8. PMID: 3729202.

13. Lazzarini P. A., Jarl G., Gooday C., Viswanathan V., Caravaggi C. F., Armstrong D. G., Bus S. A. Effectiveness of offloading interventions to heal foot ulcers in persons with diabetes: a systematic review. Diabetes Metab Res Rev. 2020 Mar; 36 Suppl 1(Suppl 1):e3275. doi: 10.1002/dmrr.3275. PMID: 32176438; PMCID: PMC8370012.

14. Messenger G., Masoetsa R., Hussain I. A Narrative Review of the Benefits and Risks of Total Contact Casts in the Management of Diabetic Foot Ulcers. J Am Coll Clin Wound Spec. 2018 Jun 7;9(1-3):19-23. doi: 10.1016/j.jccw.2018.05.002. PMID: 30591897; PMCID: PMC6304285.

15. Westra M., van Netten J. J., Manning H. A., van Baal J. G., Bus S. A. Effect of different casting design characteristics on offloading the diabetic foot. *Gait Posture*. 2018 Jul;64:90-94. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.05.022. Epub 2018 May 22. PMID: 29890399.

References

1. *Klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu sindroma diabeticheskoy stopy / G. R. Galstyan [i dr.] // Rany i ranevye infekcii zhurnal im. prof. B. M. Kostyuchyonko – 2015. – T. 2, № 3. – S. 63–83. https://doi.org/10.17650/2408-9613-2015-2-3-63-83*

2. *Udovichenko O. V., Galstyan G. R. Immobiliziruyushaya razgruzochnaya povyazka (TotalContactCast) v lechenii troficheskikh yazv u bolnyh saharnym diabetom // Saharnyj diabet. 2003. № 4.*

3. *Armstrong D. G., Tan T. W., Boulton A. J. M., Bus S. A. Diabetic Foot Ulcers: A Review. JAMA. 2023 Jul 3;330(1):62-75. doi: 10.1001/jama.2023.10578. PMID: 37395769; PMCID: PMC10723802*

4. *Arnold J. F., Marmolejo V. Outcomes Achieved With Use of a Prefabricated Roll-On Total Contact Cast. Foot Ankle Int. 2017 Oct;38(10):1126-1131. doi: 10.1177/1071100717716486. Epub 2017 Aug 11. PMID: 28800712.*

5. *Begg L., McLaughlin P., Vicaretti M., Fletcher J., Burns J. Total contact cast wall load in patients with a plantar forefoot ulcer and diabetes. J Foot Ankle Res. 2016 Jan 7;9:2. doi: 10.1186/s13047-015-0119-0. PMID: 26744604; PMCID: PMC4704431.*

6. *Bus S. A., Armstrong D. G., Crews R. T., Gooday C., Jarl G., Kirketerp-Moller K., Viswanathan V., Lazzarini P. A. Guidelines on offloading foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2023 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2024 Mar;40(3):e3647. doi: 10.1002/dmrr.3647. Epub 2023 May 25. PMID: 37226568.*

7. *Bus S. A., van Deursen R. W., Armstrong D. G., Lewis J. E., Caravaggi C. F., Cavanagh P. R.; International Working Group on the Diabetic Foot. Footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in patients with diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016 Jan;32 Suppl 1:99-118. doi: 10.1002/dmrr.2702. PMID: 26342178.*

8. *Bus S. A., van Netten J. J., Kottink A. I., Manning E. A., Spraul M., Woittiez A. J., van Baal J. G. The efficacy of removable devices to offload and heal neuropathic plantar forefoot ulcers in people with diabetes: a single-*

blinded multicenter randomised controlled trial. Int Wound J. 2018 Feb;15(1):65-74. doi: 10.1111/iwj.12835. Epub 2017 Oct 23. PMID: 29057609; PMCID: PMC7950094.

9. *Gauna C., Romeo F., Scatena A., Miranda C., Uccioli L., Vermigli C., Volpe A., Bordieri C., Tramonta R., Raghianti B., Bandini G., Monami M., Monge L.; Panel of the Italian Guidelines for the Treatment of Diabetic Foot Syndrome and on behalf of SID and AMD. Offloading systems for the treatment of neuropathic foot ulcers in patients with diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized controlled trials for the development of the Italian guidelines for the treatment of diabetic foot syndrome. *Acta Diabetol.* 2024 Jun;61(6):693-703. doi: 10.1007/s00592-024-02262-9. Epub 2024 Mar 15. PMID: 38489054.*

10. *Hicks C. W., Selvin E. Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes. *Curr Diab ReP.* 2019 Aug 27;19(10):86. doi: 10.1007/s11892-019-1212-8. PMID: 31456118; PMCID: PMC6755905.*

11. *Hochlenert D., Fischer C. Ventral Windowed Total Contact Casts Safely Offload Diabetic Feet and Allow Access to the Foot. *J Diabetes Sci Technol.* 2022 Jan;16(1):137-143. doi: 10.1177/1932296820964069. Epub 2020 Oct 23. PMID: 33095036; PMCID: PMC8875042.*

12. *Lazzarini P. A., Armstrong D. G., Crews R. T., Gooday C., Jarl G., Kirketerp-Moller K., Viswanathan V., Bus S. A. Effectiveness of offloading interventions for people with diabetes-related foot ulcers: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Res Rev.* 2024 Mar;40(3):e3650. doi: 10.1002/dmrr.3650. Epub 2023 Jun 8. PMID: 3729202.*

13. *Lazzarini P. A., Jarl G., Gooday C., Viswanathan V., Caravaggi C. F., Armstrong D. G., Bus S. A. Effectiveness of offloading interventions to heal foot ulcers in persons with diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2020 Mar;36 Suppl 1(Suppl 1):e3275. doi: 10.1002/dmrr.3275. PMID: 32176438; PMCID: PMC8370012.*

14. *Messenger G., Masoetsa R., Hussain I. A Narrative Review of the Benefits and Risks of Total Contact Casts in the Management of Diabetic Foot Ulcers. *J Am Coll Clin Wound Spec.* 2018 Jun 7;9(1-3):19-23. doi: 10.1016/j.jccw.2018.05.002. PMID: 30591897; PMCID: PMC6304285.*

15. *Westra M., van Netten J. J., Manning H. A., van Baal J. G., Bus S. A. Effect of different casting design characteristics on offloading the diabetic foot. *Gait Posture.* 2018 Jul;64:90-94. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.05.022. Epub 2018 May 22. PMID: 29890399.*

Поступила 11.06.2024 г.