

УДК 685.34.

РАЗРАБОТКА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ КОЭФФИЦИЕНТА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ОБУВИ ДЛЯ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ И С ТРАВМАМИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

Муҳаммедова М.О.

*Докторант Бухарского инженерно-технологического института
Республики Узбекистан*

Аннотация: В данной статье приведены результаты исследования по разработке теоретических и методологических основ коэффициента эффективности медицинской профилактической обуви для больных сахарным диабетом и с травмами голеностопного сустава, а также физические и биомеханические свойства начальной стадии диабетической патологии стоп пациентов, создание эффективной конструкции профилактической обуви с учетом медико-технических требований.

Ключевые слова: голеностопный сустав, профилактическая обувь, эффективная конструкция, биомеханические свойства, диабетическая стопа, подошвенная давление.

Одна из самых быстрорастущих отраслей в мире - обувная промышленность. В настоящее время в мире производится 10 миллиардов пар обуви в год. Большая часть обуви производится в странах Азии, особенно в Китае. Согласно последним статистическим данным, доля Европы в производстве обуви составляет 15%, а доля Северной Америки - 15%. На уровне страны Китай, Индия и США являются крупнейшими рынками для потребителей обуви.

Во всем мире ведутся обширные исследования по созданию научной и практической базы для профилактики и лечения деформаций стопы человека, а также применения новых методик и технологий в производстве специальной обуви для больных сахарным диабетом. Сегодня насчитывается около 382 миллионов случаев диабета, что в два раза больше. Уровень заболеваемости увеличивается на 5-7% во всех странах ежегодно и удваивается каждые 12-15 лет. Профилактическая обувь для больных сахарным диабетом не только полезна, но и своевременно и правильно подобранная профилактическая обувь предотвращает деформацию стопы и снижает процент инвалидности. Поэтому изучение физических и биомеханических свойств начальной стадии диабетической патологии стоп пациентов, создание эффективной конструкции

профилактической обуви с учетом медико-технических требований является актуальным.

Постановление Президента Республики Узбекистан от 3 мая 2018 г. № ПП-3693 «О мерах по дальнейшему стимулированию развития кожевенной, обувной и меховой промышленности и повышению экспортного потенциала». Принимаются меры по расширению, а также обеспечению населения качественной и доступной обувью и кожаными изделиями местного производства. В то же время усиление конкуренции на мировых рынках, развитие технологий и снижение себестоимости продукции зарубежными производителями требуют разработки дополнительных мер по развитию этих отраслей¹.

Согласно статистике областных эндокринологических диспансеров республики, в 2019 году в Узбекистане было зарегистрировано более 204000 больных сахарным диабетом. В примере Бухарской области в этой обуви нуждаются 17 000 пациентов с сахарным диабетом 2 типа. В нашей стране, совершенствуя технологию производства кожаных и обувных изделий, особое внимание уделяется последним инновационным разработкам в области моделирования и бренда. Создаются условия для стремительного развития кожевенно-обувной отрасли на основе повышения эффективности системы управления, внедрения передовых технологий, диверсификации ассортимента и расширения ассортимента экспортируемых товаров. Стратегией действий по приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах ставятся задачи «...повышения конкурентоспособности национальной экономики, ...сокращение энергоёмкости и ресурсоёмкости производства, ...широкое внедрение в производство энергосберегающих технологий...»².

Медицинская помощь в области эндокринологии занимает особое место в системе здравоохранения, поскольку эндокринные заболевания часто имеют хроническое течение, что приводит к серьезным осложнениям, которые приводят к высокой смертности и инвалидности. В национальной программе улучшения эндокринологической помощи населению республики на 2019-2021 годы поставлены задачи, в том числе: «... расширение масштабов локальных исследований в области эндокринологии, расширение международного сотрудничества и применение лучших мировых практик, научных разработок в практике здравоохранения ...». При выполнении вышеперечисленных задач важно создать, изготовить и внедрить у пациентов, включенных в перечень

¹Постановление Президента Республики Узбекистан 3693. О мерах по дальнейшему стимулированию развития кожевенно-обувной и меховой отраслей и увеличению экспортного потенциала. 03.05.2018.

эндокринологических диспансеров, эффективный дизайн профилактической обуви для больных сахарным диабетом.³

Данное исследование выполнено в рамках приоритетного направления II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение». развития науки и технологии в республике.

Ряд зарубежных ученых провели исследование, в том числе: Ю.П.Зыбин, В.А.Фукин, М.В.Киселёва, Я.М.Клебанов, Р.Я.Иоффе, С.П.Александров, А.Н.Лукьянова, Ю.С.Костюхова, В.Б.Бреговский, D.Morton, T.M.Owings, R.L.William, M.M.Rodgers, J.T.Cheung, M.Zhang, A.K.Leung и другие.

Ряд ученых нашей страны, в том числе А. А. Хайдаров, М. М. Максудова, М. О. Илхамова, Д. З. Пазилова, С. С. Мусаев и другие внесли достойный вклад в развитие дизайна обуви и технологии.

Тем не менее, до сегодняшнего дня в зарубежных странах и отечественных обувных фабриках используемые технологии и анализы механизмов в зарубежных странах и отечественных обувных фабриках сосредоточены на повышение эффективности, в частности, разработка конструкции профилактической обуви, обеспечивающую высокую эффективность для пациентов сахарным диабетом полностью не нашла эффективного решения.

Исследование диссертации проводилось в Бухарском инженерно-технологическом институте в рамках инновационного проекта, включенного в Государственную программу научных мероприятий «Создание и развитие эффективных обувных технологий для больных сахарным диабетом» на 2020-2022 годы.

Предметом исследования являются профилактическая обувь с возможностью предотвращения деформаций стопы больных сахарным диабетом, а также эффективная конструкция специальной стельки и принцип равномерного распределения давления по поверхности стопы.

В ходе исследования использовались данные социологический опрос, медико-технические требования к профилактической обуви, конструктивный анализ, экспертная оценка, измерение распределения давления на стопы с помощью устройства педагогической платформы, математическая и статистическая обработка результатов.

На основании исследований было проанализировано, что воспаление стопы у пациента с диабетом было связано с увеличением подошвенного давления стопы.

³ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы»

Количественный анализ статического состояния пальца стопы был проведен для измерения распределения подошвенного давления.

В исследовании были проанализированы пациенты с сахарным диабетом с деформацией и без нее; из них 50 пациентов в возрасте от 25 до 55 лет проанализировали 22 женщины и 28 мужчин.

Анализ распределения статического давления стопы проводился с помощью педографического платформенного устройства.

Педографическая платформа позволила провести полный анализ давления стопы и оценить состояние деформации стопы пациента.

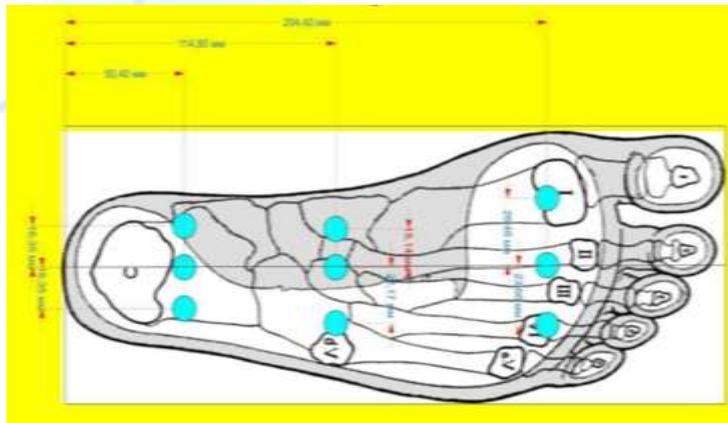


Рис.1. Точки, информирующие о распределении подошвенного давления

Результаты анализа подошвенного пути давления поверхности стопы в плоскости и в специальной пятке показывают, что в отдельных зонах наблюдается снижение подошвенного давления поверхности стопы в специальной пятке относительно плоскости.

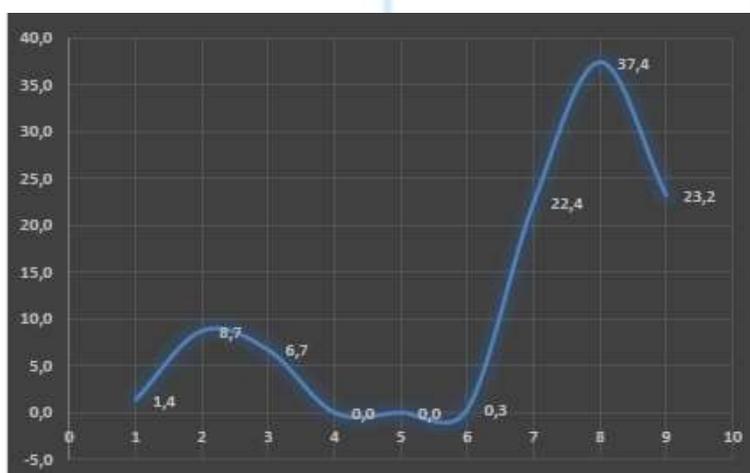


Рис.2. Асимметричная схема линий распределения подошвенной давлению на поверхности в статическом положении с помощью девяти датчиками педографической платформы.

Выводы

1. Пациентам с высоким риском развития (СРДС) рекомендуется ортопедическая обувь, изготовленная по индивидуальному слепку и индивидуальная амортизирующая стелька. Пациентам с умеренным риском развития (СРДС) рекомендуется профилактическая обувь на основе скорректированной колодки и амортизирующая стелька, изготовленная на основе модифицированного пресс-формы, пациентам с низким риском развития СРДС - профилактическая обувь изготовленная на колодках стандартные формы (ГОСТ 3927) 11 ой полноты.
2. Подографическая платформа предоставила полную информацию о давлении, оказываемом на на плантарную поверхность стопы. Было проанализировано распределение давления на стопу пациента. Были изучены распределение давления традиционной стелькой Active Gel и при новой конструкцией вкладной стелькой стельке из материала ЭВА.

Используемая литература:

1. Mukhammedova M.O. A Study of Motor Pressure Measurement in Patients with Diabetes Mellitus. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(9). ISSN 1567-214x Volume.17 No.9.2020 y. 7665-7674 pages.
2. Mukhammedova M.O. Results of the full-factor experiments of prophylactic footwear construction recommended for patients with insular diabetes. *Journal of Physics: Conference Series/Instrumentation Technologies and Environmental Engineering*. Volume 1889. (2021) 052021.doi:10.1088/1742-6596/1889/5/05.2021.
3. Анализ конструкций профилактической обуви для больных сахарным диабетом. *Международный научный журнал «Вестник науки»* № 4 (49) Том 4. Тольятти 2022 г.115-120.С.
4. Мухаммедова М.О. Рекомендации по выбору типа обуви в зависимости от риска развития синдрома диабетической стопы. *Международный научный журнал «Вестник науки»* № 4 (49) Том 4. Тольятти 2022 г.122-129С.
5. Узакова Л. П., Абдурахманова Ф. А., Мухаммедова М. О. Методика разработки проектирования колодки для детей с патологическими отклонениями стоп //Молодой ученый. – 2016. – №. 20. – С. 216-218.
6. Узакова Л. П., Абдурахманова Ф. А., Мухаммедова М. О. Выбор материала и технологии изготовления комфортной медицинской профилактической обуви //Молодой ученый. – 2016. – №. 20. – С. 213-216.