

- прогнозируемую износостойкость изделия / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, М. В. Новиков // Церевитиновские чтения – 2017. – Москва : РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. – С. 21-23.
17. Формозакрепляющий каркас для меховой одежды / М. А. Гусева [и др.] // Патент на полезную модель №175669, опубл. 13.12.2017.
18. Гусева, М. А. Каркас для закрепления силуэтной формы мехового изделия / М. А. Гусева, Е. Г. Андреева, А. Г. Хмелевская // Патент на полезную модель №165430; опубл. 20.10.2016.
19. Бузов, Б. А. Практикум по материаловедению швейного производства Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова, Д. Г. Петропавловский. – Москва : Академия, 2003. – 416 с.
20. ГОСТ 938.0-75. Кожа. Правила приемки. Методы отбора проб. – Москва : Изд-во стандартов, 2003. – 30 с.

УДК 687

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ДАВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА

Дубоносова Е.А.

АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна», г. Москва, Российская Федерация

Реферат. В статье рассмотрена возможность использования метода термосканирования для определения величины давления, которое оказывают компрессионные изделия на тело человека с целью определения класса компрессии.

Ключевые слова: компрессионные изделия, термосканирование, высокоэластичные полотна, давление.

Анализируя ассортимент современных компрессионных изделий, следует отметить, что он представлен довольно широко и пользуется заслуженной популярностью, так как способен обеспечить хорошие показатели комфорта при целенаправленном корректирующем, профилактическом или лечебном воздействии. Это обусловило появление на рынке изделий как бытового, так и специального назначения

Компрессионное воздействие – это создание на поверхности тела человека давления, распространяющегося на глубже лежащие органы и ткани, что приводит к развитию лечебного и/или профилактического эффекта на том или ином участке тела или конечности.

Оказываемое на тело человека давление зависит от конструктивных особенностей модели (места и направление членений, наличие дополнительных накладок), величины уменьшения обхватных размерных признаков тела (утяжка) и упругости мышечно-жирового слоя фигуры.

Конструктивные особенности и пакет материалов в значительной степени определяют величину и направление воздействия белья на фигуру, характеризующегося перераспределением и фиксацией мягких тканей.

Из медицинских источников известно, что за нормальное давление крови в капиллярах можно принять давление, равное 1333-1999,5 Па (10–15 мм рт. ст.). Полное сдавливание видимых капилляров происходит при давлении 9331 Па, т.е. 70 мм рт. ст., что может привести к необратимым последствиям для тканей тела.

Эти данные приняты в качестве критерия оценки допустимого давления компрессионных изделий на тело человека. Однако для достижения лечебного эффекта необходимо увеличивать это давление в определенных зонах, что может отражаться на его самочувствии.

Согласно классификации ГОСТа Р 51219–98 [1], компрессионные изделия разделены по классам оказываемого давления.

Количественная характеристика давления, оказываемого изделием на тело, определяет область его применения.

Методы измерения давления медицинских изделий чулочно-носочного ассортимента известны и широко используются, но они не приемлемы для корпусных изделий.

Существует ряд методов измерения давления оказываемого швейными изделиями на тело человека. Подробный анализ этих методов дан во многих научных работах [2–4]. Эти

методы основываются на применении пневматических, пневмоэлектрических, механических и тензометрических датчиков.

Механические методы измерения давления на тело человека представлены приборами, принцип действия которых основан на измерении усилий необходимых, например, для выравнивания изогнутой поверхности.

Тензометрические методы измерения давления основаны на использовании тензодатчиков в сочетании с измерительной и регистрационной аппаратурой.

Необходимо заметить, что сами методы и средства исследований очень трудоемки и морально устарели. Процесс получения и обработки данных требует много времени и усилий. Рассмотренные способы исследования давления приносят затруднения при применении их для определения величины давления компрессионным изделием в каждой конкретной точке поверхности тела, которая относится к незакономерным поверхностям. Соответственно, нельзя гибко отреагировать, изменив параметры конструкции именно в той зоне, в которой это необходимо.

Поэтому для определения величины давления изделия на поверхность тела необходим более совершенный и перспективный метод, отвечающий всем поставленным выше условиям.

Ивкин М.П. в своей работе [4] для анализа состояния комфортности на основе определения предельно допустимого давления на тело человека, оказываемого корсетными изделиями бюстгальтерной группы предложил использовать метод термосканирования. Этот способ имеет ряд преимуществ [5]:

- метод физиологичен;
- абсолютно безопасен для человека;
- неинвазивен;
- бесконтактен;
- не имеет противопоказаний;
- метод диагностики различных: - патологических состояний; - возрастных групп;
- возможность многократных исследований.

Чувствительность по всему полю кадра и фотореалистичность получаемых термоизображений дают возможность складывать панорамные термографические изображения.

Для определения степени компрессии изделий бандажной группы выбран метод термосканирования, так как форма поверхности тела в области живота, паха, ягодиц, бедер незакономерная, степень прилегания белья очень высокая на достаточно большой площади и ранее известные способы измерения давления в данном случае не приемлемы.

Как известно из медицинских исследований, под действием внешнего давления происходит деформация стенок капилляров, и в тканях тела на данном участке затрудняется циркуляция крови. Вследствие этого температура на них начинает изменяться. При помощи термосканера возможно определить величину изменения температуры на конкретном участке тела. Для этого необходимо сопоставить результаты термосканирования фигуры человека до того как она подверглась внешнему давлению (без одежды) и после него (после ношения компрессионного изделия).

Поскольку распределение тканей тела и кровеносных сосудов на разных участках фигуры различно, то следует предположить, что и изменение температуры поверхности тела также неравномерно. Для получения более точных характеристик определён ряд наиболее характерных поверхностей на теле человека (рис. 1).

Для выявления возможности применения метода термосканирования, для определения величины давления компрессионного изделия на тело человека и времени его ношения по истечении которого изменения температуры тела стабилизируются и остаются неизменными при неизменных других внешних факторах (физическая нагрузка, температура влажность воздуха окружающей среды) проведен эксперимент.

В качестве испытуемого была выбрана женщина младшей возрастной группы, средней размерной группы условно типового сложения [6]. Температура тела на выбранных участках измерялась без приложенного давления (рис. 2 а), через 15 минут после воздействия давления (рис. 2 б), через 30 минут (рис. 2 в) и через 4 часа (рис. 2 г).

Проведенный эксперимент показал, что изменения температуры тела под воздействием внешнего давления существенны, адаптация и выравнивание температуры тела, под давлением компрессионного изделия, происходит в период от 10–15 минут и больше не изменяется при условии того, что условия внешней среды не изменяются и физическая нагрузка остается постоянной.

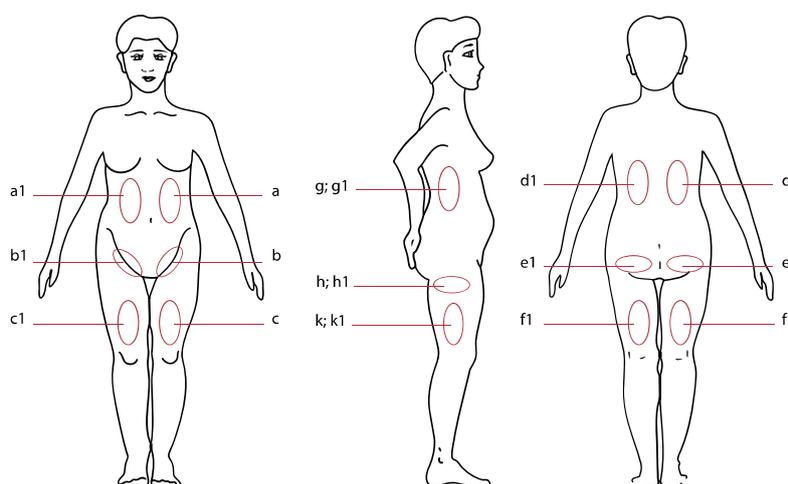


Рисунок 1 – Поверхности тела, выбранные для характеристики величины давления поверхности на тело в зоне ношения компрессионного изделия:
a; a1 – поверхность брюшной стенки, *b; b1* – паховая поверхность, *c; c1* – поверхность бедра спереди, *d; d1* – поверхность спины, *e; e1* – поверхность ягодиц, *f; f1* – поверхность бедра со стороны спины, *g; g1* – боковая поверхность, *h; h1* – боковая поверхность бедра

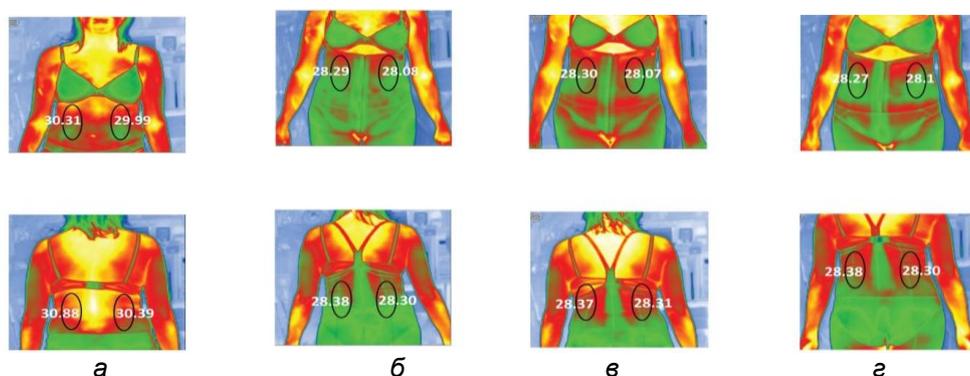


Рисунок 2 – Термограммы поверхности тела испытуемого

Следовательно, для определения степени компрессии, оказываемой бельем на тело человека возможно применять метод термосканирования. Человеку достаточно 15 минут нахождения в белье для снятия показаний, что говорит о возможности разработки экспресс-метода оценки степени компрессии с помощью термосканирования.

Список использованных источников

- ГОСТ Р 51219–98. Изделия медицинские эластичные фиксирующие и компрессионные. Общие технические требования. Методы испытаний.
- Иванова, З. Р. Разработка метода проектирования компрессионных изделий : диссертация кандидата технических наук : 05.19.04. – Москва : Б.и.: 1998.
- Захватова, Е. В. Разработка методики проектирования лечебно-профилактической одежды: на примере изделий для массажа : диссертация кандидата технических наук: 05.19.04. – Москва, 2009.
- Ивкин, М. П. Совершенствование методов эргономического проектирования корсетных изделий с учетом особенностей телосложения женских фигур : диссертация кандидата технических наук : 05.19.04. – Москва, 2010.
- ИРТИС-2000М [Презентация]: компьютерный тепловизор – термограф / Компания Ир蒂斯. – Москва, 2010. – 49 с.
- Картер, Т. Е. Сравнительный анализ признаков телосложения женщин в зависимости от коэффициента грудной клетки - кг.к Интеграция науки и практики как условие технологического прорыва : сборник статей Международной научно-практической конференции: в 3 частях / Т. Е. Картер, И. В. Федотова. – Казань, 2017. – С. 46–51.