



3. Бойцов Леонид. Анализ строк [Электронный ресурс] /Л. Бойцов. – Электрон. текстовые дан. – Москва: [б.и.], 2004. – Режим доступа: http://itman.narod.ru/articles/infoscope/string_search.1-3.html, свободный.

Д.Р. Максимова, А.В. Калукова, М.М. Тюрина, Д.В. Хазов

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ НЕЕСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ СТОПЫ

(Казанский национальный исследовательский технический университет им А.Н. Туполева – КАИ)

Плоскостопие – деформация стопы, следствием которой является неестественное для человека перераспределение нагрузки на весь опорно-двигательный аппарат.

В настоящее время российская медицина предлагает лечение деформации стопы двумя методами: систематическими массажными воздействиями и тренировками, включающими ношение специальной обуви или хирургическими процедурами.

Для поиска альтернативных методов лечения плоскостопия необходимо провести поиск и анализ способов выявления неестественного положения стопы и неправильной мышечной активности при положении стоя и при ходьбе. Предложенный анализ позволит выделить наиболее оптимальные автоматические и автономные методы, позволяющие систематически определять положение стопы. Автономная и автоматическая регистрация положения стопы предопределяет возможность своевременного напоминания пациенту о нарушениях походки или неестественном для стопы положении стоя, что способно обеспечить принятие мер. Это поспособствует созданию новой концепции устройства для лечения плоскостопия.

Патентный поиск позволил вывить следующие результаты:

Устройство определения положения точки нулевого момента при ходьбе без сгибания стопы [1] позволяет составить математическую модель походки человека. Оно создано для дальнейшего обучения антропоморфной части движения, но, как утверждают авторы изобретения, данную разработку можно использовать для выявления патологий нижних конечностей человека, путем сравнения полученных экспериментальных данных с патологиями, полученных путем многократных измерений математической модели передвижения здорового человека.

Устройство состоит из двух подошв, по углам которых размещены 4 резистивных тензодатчика силы. Оно стационарное, что не позволяет производить измерения автономно, во время повседневной жизни пациента, однако его показания можно использовать для составления модели естественных перемещений человека, которую можно будет использовать при дальнейшей разработке устройства для лечения плоскостопия.



Также авторы данного патента ссылаются на патент US 6195921 - обувь с виртуальным интеллектом и системой анализа заболеваний стоп от патентообладателя Vinncente Hoa Gia Truong. Устройство в патенте имеет другой тип датчиков – пьезоэлектрический. В контексте поиска альтернативного метода лечения плоскостопия, данный метод анализа положения стопы в режиме реального времени является дорогостоящим и самостоятельным, так же остается проблема практичности обуви, ее эстетической составляющей и ее возможностей для повседневной эксплуатации. Это не позволяет использовать обувь с виртуальным интеллектом для ее реализации в концепции нового устройства.

Способ и устройство для регистрации упражнения [2] применяют к матрасу, имеющему датчики давления, равномерно распределенные по нему, соединенному с терминалом с помощью беспроводного соединения. В данном способе предложен матрас для упражнений, который на основе полученных данных предлагает информацию о физических манипуляциях пациента на нем. Метод, использующийся в устройстве матраса, плохо применим в концепции создания нового устройства для лечения плоскостопия в качестве стелек для обуви, снабженных датчиками давления. Ввиду индивидуальных особенностей стоп каждого пациента создание таких стелек становится дорогостоящим и нецелесообразным.

Так как деформация стопы предполагает неестественную для нормальной походки активность мышц, можно измерять положение стопы косвенно, определяя параметры мышц в различных частях нижних конечностей. Для реализации данной группы методов необходимо собрать статистические данные мышечной активности здорового человека, после чего выявлять патологии в сравнении с полученными данными.

Рассмотрим один из методов диагностики мышечной активности:

Устройство для измерения магнитного поля скелетных мышц при определении мышечной активности [3] содержит два измерительных канала, каждый из которых включает высокочувствительный магниторезистивный датчик. На выходе устройства содержится информация о магнитном поле скелетных мышц в виде напряжения, пропорционального величине магнитного поля, которое пропорционально силе ионных токов, вызванных сокращением мышечных волокон. Таким образом, данное устройство может послужить созданию нового устройства для лечения плоскостопия, способного автономно и автоматически получать информацию об активности мышц. На сегодняшний день устройство для измерения магнитного поля скелетных мышц не адаптировано для концепции данного устройства. Оно портативно, но требует большей минимизации для практического использования.

Анализ данных информационно-поисковых систем показал перспективу создания оптимального автономного и автоматического метода диагностики неестественного положения стопы, что может привести к концепции создания устройства лечения плоскостопия, предполагающее получение информации в режиме реального времени и возможность воздействия пациента на нужную группу своих мышц для получения естественной походки и естественного по-



ложения стоя. Мотивирующим фактором воздействия на пациента может стать внедрение в такого рода устройство раздражающего воздействия при нарушениях работы мышц. Таким образом, дискомфорт, возникающий в нижних конечностях за счет действия устройства способствует нормализации походки, и как следствие, укреплению мышц нижних конечностей, способных сдерживать дальнейшую деформацию стопы и избавить пациента от плоскостопия.

Литература

1. Магид Евгений Аркадьевич, Данилов Игорь Юрьевич, Афанасьев Илья Михайлович; Патентообладатель(и): Автономная некоммерческая организация высшего образования "Университет Иннополис". Патент RU 2 638 083 С2.
2. ЛЮ Хуаицзюнь, У Кэ, ЧЭНЬ Тао ; Патентообладатель(и): Сяоми Инк. Патент RU 2 645 934 С2.
3. Большаков Денис Иванович, Мищенко Михаил Андреевич; Патентообладатель(и): Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского". Патент RU2 646 747 С2.

О.Е. Маленова

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОБНАРУЖЕНИЯ ПЛАСТИНЧАТОГО ИЗОМОРФОНА НА ФАЦИЯХ СЫВОРОТКИ КРОВИ

(Ульяновский государственный технический университет)

Решение проблем ранней медицинской диагностики является актуальной областью научных исследований. Доктор медицинских наук, профессор С.Н. Шатохина и академик РАМН В.Н. Шабалин дали теоретическое обоснование структуропостроения биологических жидкостей с позиций теории самоорганизации и поведения сложных систем. Ими активно развивается метод клиновидной дегидратации, основанный на исследовании биологических жидкостей человека [1]. Суть этого метода заключается в анализе результата высушивания капли биологической жидкости на предметном стекле. На образовавшейся сухой пленке (фации) возникают характерные структуры (маркеры). Их появление обусловлено содержанием различных веществ в жидкости, что в свою очередь отражает общее состояние организма. Примечательно, что по составу и расположению маркёров можно делать выводы как о наличии уже проявивших себя заболеваний, так и о предрасположенности пациента к определенному заболеванию[2].

Целью настоящего исследования поставлена разработка и программная реализация алгоритма по обнаружению характерных образований - пластинчатых структур (далее ПС) на изображениях фаций сыворотки крови. Эти маркеры свидетельствуют об усиленной деструкции тканей. Они являются подвидом