



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21726 (13) A

(51)6 A 61 B 5/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ СТУПЕНЮ ВІДМІННОСТІ ФОРМ ЗОБРАЖЕНЬ ОБ'ЄКТІВ

1

(21) 94023422
(22) 14.02.94
(24) 20.01.98
(46) 30.04.98. Бюл. № 2
(47) 20.01.98

(56) 1. Анисимов Б.В., Курганов В.Д., Злобин В.К. Распознавание и цифровая обработка изображений. М., Высшая школа, 1983, с. 71-72.

2. Анисимов Б.В., Курганов В.Д., Злобин В.К. Распознавание и цифровая обработка изображений. М., Высшая школа, 1983, с. 83-90.

(72) Слободської Ростислав Борисович, Грунтовський Генадій Харлампієвич, Колесніченко Віра Анатоліївна

(73) Харківський НДІ ортопедії та травматології ім. проф. М.І.Ситенка

2

(57) Способ количественной оценки степени отличия форм изображений объектов, заключающийся в определении координат центра тяжести изображения и радиусов-векторов точек контура фигуры по отношению к центру тяжести, отличающийся тем, что осуществляют построение кривых разверток контуров изображений сравниваемых объектов, совмещенных в одних осях прямоугольной системы координат, откладывая по оси X значения углов поворота радиусов-векторов точек контуров по отношению к центру тяжести одного из контуров изображений, а по оси Y - величины соответствующих радиусов-векторов, при этом за начало отсчета поворота радиусов-векторов принимают одну из идентичных точек, имеющих на изображениях.

Изобретение относится к области техники и медицины и может быть использовано для количественной оценки степени отличия форм изображений объектов.

При многих исследованиях в технике или еще чаще в медицине возникает необходимость сравнения изображений двух идентичных объектов и оценки отличия формы одного изображения от другого, например, изображений двух тел позвонков на рентгенограммах одного и того же больного в динамике.

При этом наиболее часто используется визуальный метод анализа изображений,

например, путем наложения одного изображения на другое.

Указанный способ позволяет произвести качественную оценку изображений и в основном простых по форме фигур. Достоверность такой оценки в значительной степени зависит от знаний и опыта исполнителя и всегда недостаточна.

Известен способ описания формы изображений, заключающийся в сравнении соотношений

$$x_1 = bh/S; x_2 = h/b; x_3 = L/\sqrt{S}; \\ x_4 = L/h; x_5 = L/b.$$

(19) UA (11) 21726 (13) A

где b и h – меньшая и большая стороны минимального по площади прямоугольника, описанного вокруг изображения;

S и L – площадь и периметр изображения [1].

Указанный способ имеет недостатки, на которые указывают сами авторы способа, в частности, невозможность установления отличия между изображениями, существенно отличающимися по форме, но имеющими одинаковые значения величин.

Известен способ распознавания геометрических фигур, заключающийся в определении геометрических моментных признаков в полярной системе координат путем определения центра тяжести фигуры и радиусов-векторов точек контура и определения изменения расстояния от центра тяжести фигуры до наименее и наиболее удаленных точек контура. На основании измеренных значений минимального и максимального радиусов-векторов, используя выведенную авторами формулу, вычисляют признаки распознавания фигуры [2]. Указанный способ наиболее близок к предлагаемому способу и поэтому выбран в качестве прототипа. Однако, как показал опыт использования указанного способа, он имеет ряд существенных недостатков.

1. Способ сложен в осуществлении, вычислении и малодостоверен.

2. Способ дает возможность определить принадлежность фигуры к тому или иному классу, но не позволяет количественно оценить степень отличия одной фигуры от другой.

В основу изобретения поставлена задача создания способа, позволяющего установить количественную оценку степени отличия форм изображений объектов за счет выявления отличия их форм по всему контуру сравнения

Поставленная задача решается созданием способа количественной оценки степени отличия форм изображений объектов, заключающегося в определении координат центра тяжести изображения и радиусов-векторов точек контура фигуры по отношению к центру тяжести согласно изобретению осуществляют построение кривых разверток контуров изображений сравниваемых объектов, совмещенных в одних осях прямоугольной системы координат, откладывая по оси X значения углов поворота радиусов-векторов точек контуров по отношению к центру тяжести одного из контуров изображения, а по оси Y – величины соответствующих радиусов-векторов, при этом за начало отсчета поворота радиу-

сов-векторов принимают одну из идентичных точек, имеющих на изображениях.

Указанные элементы способа содержат существенные новые признаки, которые в совокупности с известными обеспечивают получение нового положительного эффекта, заключающегося в создании возможности установить количественную оценку степени отличия форм изображений или заданных сечений заданных тел.

Рассмотрим конкретный пример использования предлагаемого способа при осуществлении сравнения двух тел позвоно-

Большой Б., 13 лет, история болезни № 48420, находился в клинике ХНИИОТ имени проф. М.И.Ситенко в 1989 г. с диагнозом: Остеохондропатия поясничного отдела позвоночника, люмбагия.

При поступлении предъявлял жалобы на непостоянные поясничные боли, связанные с физическими длительными статическими нагрузками и проходящими после отдыха.

При осмотре видимых нарушений ортопедического статуса не определялось. На представленных профильных поясничных спондилограммах (фиг.1) отмечались умеренные признаки поясничной остеохондропатии в виде начальных стадий асептического некроза кольцевидных апофизов тел $L3$, $L4$, $L5$ позвонков, нарушения формообразования тел поясничных позвонков не выявлено.

При повторной госпитализации в 1991 г. установлен диагноз: Протрузия $L5-S1$ диска, вторичный радикулярный синдром. Жаловался на боли в правой нижней конечности, усиливающиеся при наклонах туловища, физических нагрузках и уменьшающиеся в анталгической позе. При осмотре определялся частичный функциональный блок поясничного отдела позвоночника. В неврологическом статусе – угнетение правого ахиллова рефлекса. Рентгенологически (фиг.2) отмечалась остеохондропатия поясничного отдела позвоночника с нарушением формообразования тела $L5$ позвонка в виде относительного увеличения передне-заднего размера тела на 4 мм и нарушения конфигурации субхондральных зон. Определялись также снижение высоты межпозвонковых промежутков $L4-L5$, $L5-S1$, ретролистез $L5$ позвонка до 3 мм, уменьшение саггитального размера позвоночного канала на уровне $L5-S1$ до 8 мм.

С целью определения степени структурных изменений $L5-S1$ позвоночного сегмента для выбора адекватного метода лечебной тактики нами был применен предлагаемый способ количественной оценки степени от-

личия форм изображений объектов. Для этого профильная поясничная спондилограмма больного Б. за 1989 г. была размещена на планшете диджитайзера и осуществлен обвод контура тела L5 позвонка (фиг.3, кривая 1), после чего произведен обвод контура тела этого же позвонка с профильной спондилограммы за 1991 г. (фиг.3, кривая 2). За начало обвода принимался передне-нижний угол тела каждого позвонка. Считываемая в процессе обвода координатная информация о точках контуров тел позвонков поступала в канал ЭВМ и обрабатывалась по программе, определяющей, во-первых, координаты центра тяжести каждого из контуров, во-вторых, величины радиусов-векторов точек обих контуров тел по отношению к найденному центру тяжести и, в-третьих, выполняющей построение графиков разверток контуров тел позвонков, совмещенных в одних осях. Полученные кривые обрабатывают методами корреляционного анализа, в результате

чего устанавливают количественные отличия кривых, а значит, и исходных контуров.

Как следует из анализа кривы фиг.3 двухфазность зубца А и заострение зубца В кривой 2, отображающей контуры тела L5 позвонка в 1991 г., свидетельствует о нарушении конфигурации субхондральных зон передне-верхнего отдела тела позвонка, т.е. о дегенерации смежного позвонкового диска. Смещение кривой 2 относительно кривой 1 по оси Y указывает на увеличение передне-заднего размера тела позвонка как вентральном направлении, так и в направлении позвоночного канала, что приводит к анатомическому сужению последнего.

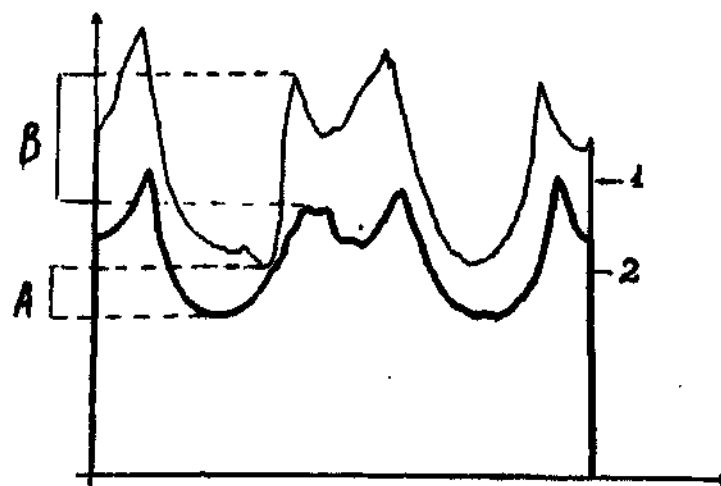
Выявленные структурные изменения позвоночного сегмента L5-S1 свидетельствовали о его функциональной декомпенсации, что определило хирургическую тактику лечения больного. Однако, больной от оперативного лечения отказался и ему был проведен курс консервативной терапии. Выписан из отделения с улучшением.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М.Куль

Замовлення 4451

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101