

лезы узловые образования у мужчин встречались значимо чаще по сравнению с женщинами ( $\chi^2=4,94$ ;  $p=0,03$ ). По данным ультрасонографии щитовидной железы узловые образования, диаметром более 1,0 см были обнаружены у 42 пациентов. Признаки кистозной дегенерации имели 19 пациентов. Во впервые выявленном узле при проведении ультрасонографии крупные кальцинаты были обнаружены у 7 пациентов. Описанные ультразвуковые изменения структуры узлов свидетельствовали о длительно протекающем заболевании узловым зобом.

ТАБ выполнена у 29 пациентов. Морфологические признаки умеренной пролиферации обнаружены у 29 пациентов, признаки дегенерации ткани узла — у 7 пациентов как с одноузловым, так и многоузловым зобом, что говорит о длительном течении процесса.

### **Заключение**

Несмотря на наличие регламентирующих документов со стороны МЗ РБ (Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.03.2010 № 28 «О порядке организации диспансерного обследования граждан, пострадавших от катастрофы на Чернобыльской АЭС, других радиационных аварий, и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства здравоохранения Республики Беларусь и структурного элемента нормативного правового акта»), большое количество узловых образований щитовидной железы выявляется при длительном течении заболевания. Данная ситуация требует повышение информированности населения через СМИ и наглядные средства санитарно-просветительной информации в учреждениях здравоохранения всех уровней о необходимости ежегодного прохождения УЗИ щитовидной железы взрослым населением.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Мирошников, С. В.* Морфологическая структура узлового эутиреоидного образования щитовидной железы у лиц разного ввозного возраста и пола / С. В. Мирошников, И. Н. Фатеев // Вестник ОГУ. — 2006. — № 12. — С. 161–163
2. Узловой зоб: современные подходы к диагностике и лечению / В. А. Гольбрайх [и др.] // Вестник Волгоградского медицинского университета. — 2010. — № 1. — С. 112–118.
3. *Рожко, А. В.* Зависимость заболеваемости аденомой щитовидной железы от пола, возраста и дозы облучения у населения, пострадавшего в результате аварии на Чернобыльской АЭС / А. В. Рожко // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. — 2001. — № 2. — С. 39–42.
4. *Косова, А. А.* Применение малоинвазивных вмешательств под ультразвуковым контролем с целью оптимизации алгоритма диагностики и лечения больных с доброкачественными узловыми образованиями щитовидной железы : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.13 / А. А. Косова; ФГБОУ ВПО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова». — Спб., 2011. — 28 с.

**УДК 535.423**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОКОЛЬЦЕВЫХ ПУЧКОВ В ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ 3D СКАНЕРА**

***Савицкий А. И., Якубович О. А., Тельнова Е.М., Краморева Л. И.***

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь**

3D сканер — устройство, которое служит для анализа и оцифровки физического объекта с целью воссоздания его 3D модели. В настоящее время происходит определение направлений использования технологии 3D сканирования в медицине. Интерес представляет сканирование любых частей тела для последующего изготовления удобных протезов, суставов, имплантантов; 3D архивация; моделирование и планирование операций в пластической хирургии; диагностика генетических отклонений на основе сравнения данных, полученных при объемном сканировании объекта (например, лица

человека) с имеющейся в наличии базой данных 3D-моделей и т. д. Для применения технологии сканирования в медицине наиболее перспективным является бесконтактный метод активного 3D сканирования. Активные 3D сканеры, изготовленные на основе лазерной технологии или на основе структурированного белого света, излучают на объект направленные волны и регистрируют отраженный свет.

Лазерное 3D сканирование основано на проецировании лазерного пучка в виде горизонтальной или вертикальной линии на объект. Все искажения пучка воспринимаются измерительной камерой. Данные передаются на компьютер, где происходит обработка и преобразование изображения объекта в 3-D формат. Преимуществом лазерного 3D сканера является возможность сканирования при разной освещенности; возможность работы с объектами сложной формы, недоступными для 3D сканирования с использованием технологии белого структурированного света. Однако, наличие, по крайней мере, двух электронно-механических приводов вращения отражательного элемента (для распределения лазерного пучка по вертикали или горизонтали) и изменения триангулярного угла сканирующего лазерного пучка приводит к снижению надежности эксплуатации такого устройства [1].

3D сканирование с использованием структурированного белого света заключается в проецировании на объект линий, образующих уникальный узор, каждое изменение которого воспринимается приемной камерой-детектором. Преимущества такого метода — большая скорость 3D сканирования, высокая точность и великолепная детализация сканируемой поверхности объекта за один проход. Ограничение по освещенности, отсутствие возможности сканирования труднодоступных теневых областей объекта являются недостатками 3D сканирования с использованием структурированного белого света.

#### ***Цель работы***

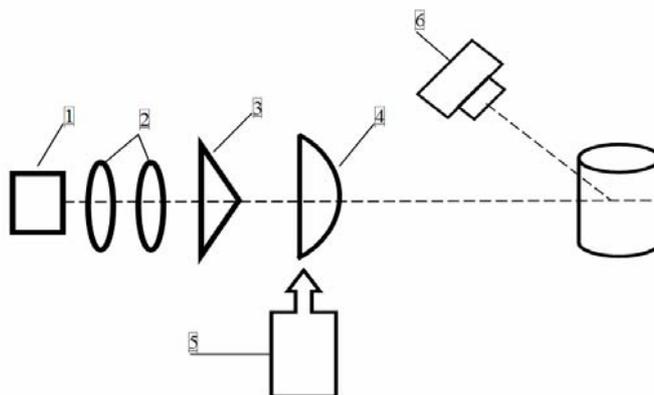
Целью работы является разработка оптической системы 3D лазерного сканера, позволяющей улучшить качество сканирования за счет использования структурированного лазерного пучка и повысить надежность эксплуатации за счет уменьшения количества электронно-механических приводов.

#### ***Методы, результаты исследования***

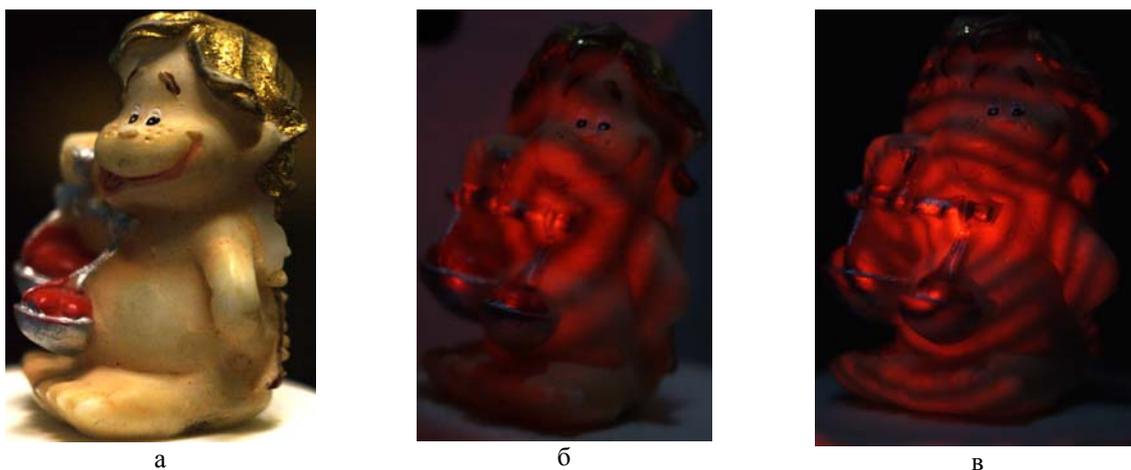
Квазибездифракционные световые пучки бесселева типа привлекли наше внимание благодаря наличию многокольцевой контрастной структуры, равномерному распределению энергии между кольцевыми максимумами, возможностью легко изменять структуру поля [2]. Кроме того, пучки данного типа обладают рядом полезных свойств, которые делают перспективным использование многокольцевых пучков в сканирующих системах. Возможность решения поставленной задачи подтверждена экспериментально. Устройство состоит из лазера 1, коллиматора 2, аксикона 3, оптического элемента с сильной сферической абберацией 4, электронного механизма перемещения оптического элемента с сильной сферической абберацией 5, видеокамеры 6, подключенной к компьютеру (рисунок 1). Источником когерентного света 1 является гелий-неоновый лазер ЛГН-208А с длиной волны 0,63 мкм. Когерентный световой пучок пропускают через коллиматор 2. Затем исходный коллимированный световой пучок направляют на аксикон 3 с углом при основании 2 градуса и показателем преломления  $n_a = 1,5$ , который формирует бесселев световой пучок с фокальной длиной около 25–30 см. За аксиконом в области фокальной длины бесселевого светового пучка помещают собирающую линзу с сильной сферической абберацией 4 с показателем преломления  $n = 1,7$ , радиусом кривизны  $R = 7,5$  мм, которая фокусирует бесселев световой пучок в многокольцевое пространственно вытянутое поле, внешний диаметр которого составляет около 0,9 мм. Кольцевое поле формируется в области фокальной длины линзы с сильной сферической абберацией и является источником генерации перестраиваемого псевдо-бесселева

светового пучка с размерами центрального и кольцевых максимумов, зависящими от продольной координаты. Число колец и период псевдо-бесселева пучка изменяют с помощью электронного механизма перемещения оптического элемента с сильной сферической aberrацией 5 вдоль оптической оси схемы.

Объект (рисунок 2а) помещают на расстоянии 125 см от оптического элемента с сильной сферической aberrацией 4. Сканирование объекта производят с помощью электронного механизма перемещения оптического элемента с сильной сферической aberrацией 5. Рисунок 2б, в демонстрирует распределение интенсивности перестраиваемого псевдо-бесселева светового пучка на объекте сканирования. В первом случае число колец перестраиваемого псевдо-бесселева светового пучка  $N = 8$ , период колец составляет 5 мм. В другом случае число колец перестраиваемого псевдо-бесселева светового пучка  $N = 98$ , период колец составляет 2 мм. С помощью видеокамеры 6, подключенной к компьютеру, регистрируют процесс сканирования.



**Рисунок 1 — Оптическая система 3D сканера:**  
 1 — лазер, 2 — коллиматор, 3 — аксикон,  
 4 — оптический элемент с сильной сферической aberrацией,  
 5 — электронный механизм перемещения оптического элемента с сильной сферической aberrацией, 6 — видеокамера



**Рисунок 2 — Объект сканирования (а), распределение интенсивности сканирующего пучка с числом колец  $N = 8$  (б) и  $N = 98$  (в)**

### **Выводы**

Предложен новый способ формирования структурированного лазерного пучка с целью использования в системах 3D лазерного сканирования. Внедрение аксикона и оптического элемента с сильной сферической aberrацией в оптическую схему сканера приво-

дит к формированию многокольцевого сканирующего пучка. Процесс сканирования объекта осуществляется с помощью минимального количества электронно-механических приводов. Перемещение оптического элемента с сильной сферической аберрацией вдоль оптической оси схемы с помощью электронно-механического привода приводит к управляемой структуризации сканирующего пучка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Фролов, А. Технологии трехмерного наземного лазерного сканирования // эл.каталог Лазерное сканирование, публикации Инженерной компании «НГКИ» [Электронный ресурс]. — 2006. — Режим доступа: [http://www.ngce.ru/pg\\_publications4.html](http://www.ngce.ru/pg_publications4.html) — Дата доступа: 11.07.2013.

2. Краморева, Л. И. Оптическая когерентная томография: возможности, ограничения, перспективы развития (обзор) / Л. И. Краморева, Ю. И. Рожко // Проблемы здоровья и экологии. — 2012. — № 4(34). — С. 32–38.

УДК 617.87:616-001.22

### АНАЛИЗ ДАННЫХ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ ОТ ОЖОГОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

*Савчанчик С. А., Слижова О. Э., Скороход А. С.*

Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь

#### **Введение**

Проблема электрической травмы, за исключением поражений молнией, стала актуальной сравнительно недавно. На сегодняшний день постоянное увеличение количества источников электроэнергии, связанное с развитием научно-технического прогресса, безусловно, повышает уровень комфортности жизни, но вместе с тем обуславливает стабильность частоты возникновения электротравм и электроожогов. Поражение электрическим током вызывает глубокие функциональные изменения центральной нервной системы, дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Тяжесть и исход поражения электрическим током зависят от его физических параметров, условий, при которых произошла электротравма и общего состояния организма.

#### **Цель работы**

Изучить продолжительность госпитализации от тяжести воздействия электрического тока, площади поражения и времени поступления в стационар, а также проанализировать частоту встречаемости различных видов хирургического лечения.

#### **Материалы и методы**

У 98 пациентов с ожогами электрическим током, находившихся на лечении в специализированном отделении «Гомельской городской клинической больницы № 1» за период 2008–2012 гг., изучена продолжительность госпитализации в зависимости от времени поступления больного с начала травмы, времени года, когда она произошла, а также от глубины, площади ожога и осложнений, которые возникли при воздействии электрическим током.

#### **Результаты и обсуждения**

Результаты работы представлены в таблицах 1–3 и на рисунках 1–3.

Таблица 1 — Распределение пациентов по времени поступления

Количество пациентов	Время поступления		
	< 6 часов	7–24	> 24 часов
Доля пациентов (абс. и %)	78 (79,6)	13 (13,3)	7 (7,1)
Продолжительность лечения (средний койко-день)	17,8	19,1	27,7