



ОТЗЫВ

на Автореферат диссертации Кучумова Алексея Геннадьевича на тему:
«Биомеханический подход к персонализированному моделированию холединамики в билиарной системе в норме, при патологии и лечении желчнокаменной болезни и ее осложнений»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.08 – Биомеханика

В диссертационной работе поставлена и решена актуальная задача моделирования холединамики в норме, при патологии и при мини-инвазивных оперативных вмешательствах на желчевыводящих путях на основе разработки новой комплексной индивидуализированной биомеханической модели билиарной системы. Впервые предложено моделировать и рассматривать билиарную систему как совокупность желчного пузыря (windkessel модель), внепеченочных желчных протоков и большого дуоденального сосочка в единую модель, учитывающую свойства мягких тканей и особенности биомеханического поведения данных элементов в норме и патологии. Предложенные алгоритмы численные реализации модели течения желчи в билиарной системе, методики и подходы позволили оценить холединамику в норме, при патологии и после холецистэктомии (оперативного вмешательства). Полученные результаты позволяют отдаленный прогноз операционного вмешательства и планирование пост-операционного лечения так, чтобы приблизить показатели холединамики к показателям нормы для конкретного пациента.

В диссертации впервые экспериментально показано, что литогенная желчь неньютоновская тиксотропная жидкость. Получены кривые течения литогенной желчи, позволяющие провести идентификацию параметров с помощью моделей Кассона и Каро для моделирования течения литогенной желчи и для класифицирования диапазоны параметров для пациентов разного пола и возраста.

Разработана и реализована методика математического моделирования установки эндобилиарного стента с памятью формы. Разработан и оригинальный численный алгоритм моделирования накопления частиц на поверхности пластикового стента, позволяющий прогнозировать срок его функциональной эффективности для разных коммерческих стентов, активно применяемых в клинике.

Предложена биомеханическая модель взаимодействия передней брюшной стенки с шовным материалом, позволяющая определить взаимосвязь между силами, прилагаемыми к

шовному материалу при его затягивании, и напряженным состоянием апоневроза для предотвращения вентральных грыж.

В диссертации представлена и протестирована программная реализация результатов в виде информационной системы по принятию решений, которая позволит обобщить опыт, накопленный хирургами, спрогнозировать отдаленные результаты хирургического вмешательства при лечении желчнокаменной болезни и ее осложнений.

Судя по автореферату, в работе, изложенной на 313 машинописных страницах, включая 157 рисунков, 47 таблиц, 32 страниц библиографии, содержащей 309 источников, основные теоретические и практические результаты получены с помощью современных средств и методик проведения исследований, что обеспечивает достоверность экспериментальных данных. Результаты диссертационного исследования были широко представлены на международных конференциях и опубликованы в 49 публикациях, из которых 20 статей было опубликовано в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, установленный МОН РФ для представления результатов докторских диссертаций; 15 статей опубликовано в рецензируемых журналах, индексируемых в международных базах цитирования Web of Science и Scopus. У автора есть и 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

На основании результатов, представленных в автореферате диссертации и вышеизложенном, я полагаю, что соискатель, Кучумов Алексей Геннадьевич, за выполненное диссертационное исследование «Биомеханический подход к персонализированному моделированию холединамики в билиарной системе в норме, при патологии и лечении желчнокаменной болезни и ее осложнений» заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.08 – Биомеханика.

проф. д-р Надя Антонова,
Руководитель направления Биомеханики,
Институт механики, Болгарская академия наук

Подпись:.....

/Антонова Надя Младенова, проф. д-р/

Подпись Антоновой Н. заверяю Джонджоров, П.А.
Директор Института механики Болгарской академии наук
ул. Акад. Г.Бончева, бл.4, 1113 София, Болгария

Подпись.....

/Джонджоров, Петър Апостолов, проф. д-р/

03.11.2021 г.

г. София, Болгария