

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Валовой Г.С. «Исследование взаимодействия внутримозговых жидкостей на основе математической модели многожидкостной пороупругости», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Гемо- и ликвородинамика головного мозга являются важным объектом исследования для медицины и достаточно сложным объектом исследования с точки зрения математического моделирования. При этом существует большое количество заболеваний центральной нервной системы, характеризующихся нарушением движения внутримозговых жидкостей. Одной из таких патологий является гидроцефалия – патологическое состояние, характеризующееся расширением желудочков головного мозга. Ее диагностика основывается на клинических данных и результатах нейровизуализации (КТ, МРТ). Однако достоверно определить степень нарушения внутричерепной ликвородинамики, прогноз заболевания, механизмы желудочковой деформации возможно не всегда. В связи с этим математическое моделирование может дополнить клиническую картину патологических процессов. Таким образом, тема диссертационной работы является актуальной.

В работе на основе стационарной математической модели многожидкостной пороупругости исследуются закономерности смещения внутренней границы области (представляющей границу церебральных желудочков) и давления поровых жидкостей на ней. В работе рассматривались как осесимметричная геометрия головного мозга, так и геометрия на основе МРТ среза. Также были исследованы закономерности локализации мест максимального смещения внутренней границы области в зависимости от величины среднего смещения внутренней границы области. Взаимосвязь параметров взаимодействия поровых жидкостей и среднего смещения внутренней границы области была установлена на основе методов статистического обучения.

Результаты работы имеют как теоретическую, так и важную практическую значимость для более глубокого понимания взаимодействия нервной ткани и внутримозговых жидкостей в целом и при различных формах неврологических патологий.

Представленные Валовой Г.С. результаты прошли хорошую апробацию на конференциях как математиков, так и медиков, а также обсуждались на научных семинарах. Основные результаты работы являются новыми и опубликованы в виде 4 статей в журналах, рекомендованных ВАК для опубликования результатов кандидатских диссертаций.

По содержанию автореферата имеются некоторые вопросы и замечания:

1. Из автореферата не совсем ясна мотивация выбора сагиттального среза в качестве геометрии головного мозга.
2. В автореферате отсутствует обоснование, почему в работе не рассматривается четвертый желудочек головного мозга.
3. На рис. 4 в первой строке не ясно поведение поверхностей, описывающих поведение u при $g_{ac} \in [A, 4]$ и $g_{ce} \in [1, B]$ (параметры A и B принимают разные значения для трех поверхностей).

4. В формуле (15) не указано каким может быть индекс x величин Y_{xu} , хотя из контекста это ясно.
5. Было бы интересно провести аналогичные исследования на большем количестве добровольцев, чем четыре.
6. Также имеется ряд пунктуационных и грамматических ошибок по тексту автореферата и в подписях к рисункам (например, стр.1, 2, 9, 10, 16).

Указанные вопросы и замечания не являются принципиальными и не снижают общей положительной оценки работы. Считаю, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Валова Галина Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Мальцева С.В., согласна на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Мальцева Светлана Васильевна
к.ф.-м.н. по специальности 05.13.18
«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»,
научный сотрудник лаборатории условно-корректных задач
Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН,
<http://math.nsc.ru/>
Адрес: 630090, г. Новосибирск пр. Академика Коптюга, 4
Тел. +7(383) 329-2528,
e-mail: maltsevasv@math.nsc.ru

S.V.
23.09.2022

Подпись Мальцевой С.В. удостоверяю
ученый секретарь ИМ СО РАН
к.ф.-м.н. Даурцева Н.А.

Даур



23.09.2022