

drug delivery. The reported study was funded by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) according to the research project №18-33-01232.

1631

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ОПЕРАЦИИ ВЫСОКОПОТОЧНОГО ЭКСТРА-ИНТРАКРАНИАЛЬНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Киселева А.Н.¹, Благодосклонова Е.Р.²

Научные руководители: к.т.н. Гаврилов А.В.^{2,3}, к.м.н. Долотова Д.Д.²

1. Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

2. ООО "Гаммамед-Софт", Москва, Россия

3. Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Введение. Распространенность внутричерепных аневризм в популяции достигает 3%. Разрыв аневризмы является самой частой причиной нетравматических субарахноидальных кровоизлияний. В связи с этим, при обнаружении интракраниальной аневризмы возникает необходимость проведения хирургического вмешательства, целью которого является выключение аневризмы из кровотока. Если выключение с помощью классических способов невозможно, применяют метод высокопоточного экстра-интракраниального шунтирования (ВЭИКШ), который заключается в перенаправлении кровотока в обход пораженной артерии с ее перекрытием. Целью операции является предотвращение разрыва аневризмы и сохранение достаточного кровоснабжения соответствующих участков головного мозга. Ее планирование в каждом отдельном случае – важный и трудоемкий процесс. В решении данного вопроса могут помочь методы математического моделирования, позволяющие на основе применения законов гидродинамики описать поведение кровотока в персонализированных трехмерных анатомических моделях участков сосудистого русла.

Цель исследования. Исследование возможности применения методов вычислительной гидродинамики для прогнозирования исхода ВЭИКШ.

Материалы и методы. В эксперименте использовались данные пациента с гигантской аневризмой внутренней сонной артерии (ВСА), проходившего лечение в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. По данным КТ-ангиографии с помощью рабочей станции «Гамма Мультивокс Д2» была построена трехмерная пациентспецифичная модель участка сосудистого русла. Для исследования влияния шунтирования на гемодинамику 3D реконструкция была модифицирована путем добавления анастомоза между наружной сонной артерией и М3 сегментом средней мозговой артерии (СМА) и полного перекрытия ВСА. Параметры и расположение анастомоза соответствовали запланированным хирургом. Пациенту также была выполнена ЭКГ-синхронизированная фазово-контрастная МРТ (фк-МРТ) с регистрацией средней скорости кровотока в нескольких сечениях. Полученные данные были использованы в качестве граничных условий, а также для верификации. Расчет был проведен в программном модуле для решения задач гидродинамики методом конечных элементов ANSYS CFX 18.2., который позволяет оценить значения параметров гемодинамики (давление, скорость кровотока, напряжение сдвига) в различных областях трехмерной модели.

Результаты. Сравнение линейной скорости потока в контрольных сечениях исходной модели с соответствующими данными фк-МРТ показало хорошее соответствие, что говорит о корректности проведенного вычислительного эксперимента. Для проверки эффективности выбранной методики шунтирования были оценены объемы крови, проходящие через ветви СМА, расположенные дистальнее устья анастомоза, в течение кардиоцикла. Было показано, что после подключения шунта значения объемов кровотока и его распределение между ветвями СМА практически не меняется, а значит, сохранится нормальное кровоснабжение соответствующего участка головного мозга, что и наблюдалось после операции.

Выводы. Применение персонализированного виртуального моделирования возможных вариантов хирургического вмешательства

на основе данных неинвазивных исследований может использоваться в клинике для прогнозирования поведения кровотока после операции. Подобная информация позволит врачу выбрать наиболее эффективную тактику и значительно улучшить исход лечения.

1769

У ДЕТЕЙ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА ОБНАРУЖИВАЕТСЯ ВЫСОКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГЦ-ОБОГАЩЕННОГО РИБОСОМНОГО ПОВТОРА В ВНЕКЛЕТОЧНОЙ ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЕ

Шаронова Н.В.¹, Чудакова Ю.М.², Канонирова С.А.^{1,2}, Никитина С.Г.³

Научный руководитель: д.б.н. Костюк С.В.²

1. Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

2. Медико-генетический научный центр, Москва, Россия

3. Научный центр психического здоровья, Москва, Россия

Введение. Детские психиатрические заболевания, входящие в группу расстройств аутистического спектра (РАС), являются одной из самых трудных проблем для современной психиатрии. На данный момент механизмы патогенеза РАС до конца не ясны. В предшествующих научных работах было показано, что для детей с РАС характерен воспалительный процесс. Накопление ГЦ-обогащенного рибосомного повтора лиганда TLR9 во внеклеточной ДНК вызывает провоспалительную реакцию в клетках.

Цель исследования. Оценить уровень накопления ГЦ-обогащенного рибосомного повтора во внеклеточной ДНК у детей с РАС с разной тяжестью течения заболевания.

Материалы и методы. Выборка была сформирована из 133 пациентов с РАС (F 84.02, 84.11 по МКБ-10) в возрастном диапазоне от 4 до 10 лет. В контрольную группу вошли дети без психических патологий того же возраста. Клиническая группа была поделена на две подгруппы по силе тяжести течения заболевания. В подгруппу 1 вошли пациенты с легкой и средней тяжестью течения заболевания, а в подгруппу 2 вошли пациенты с тяжелым течением. Содержание повторяющихся последовательностей в составе ДНК определяли с помощью метода нерадиоактивной количественной гибридизации. Геномную ДНК из клеток выделяли фенольным методом. Выделение внеклеточной ДНК осуществляли с помощью метода экстракции органическими растворителями.

Результаты. Содержание ГЦ-обогащенного рибосомного повтора в геномной ДНК пациентов из клинической группы не отличается от уровня в геномной ДНК у контролей. Содержание ГЦ-обогащенного рибосомного повтора во внеклеточной ДНК (вкДНК) понижено в 1,54 раза у пациентов из 1 группы, а у пациентов из 2 группы повышено в 2,3 раза по сравнению с контролями. Отношение содержания рибосомного повтора во вкДНК по отношению к содержанию в ядерной ДНК (рДНК/вкДНК/рДНК/вкДНК) в 2,3 и 2 раза выше, чем у контроля, соответственно.

Выводы. В плазме периферической крови детей с РАС накапливаются фрагменты ГЦ-обогащенного рибосомного повтора. Работа поддержана грантом РФФИ №17-04-01587А.

838

ПОИСК НОВЫХ БИОАКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ОБЛАДАЮЩИХ СЕЛЕКТИВНОЙ ЦИТОТОКСИЧНОСТЬЮ В ОТНОШЕНИИ NF2-ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК

Скорикова Д.С., Браун Л.А.

Научные руководители: к.м.н. Степанова Д.С.,

чл.-корр. РАН, проф. Шимановский Н.Л.

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Введение. В настоящее время не существует эффективного фармакологического лечения нейрофиброматоза II типа. Заболевание возникает при мутации в гене NF2. Так как генная терапия невозможна в отношении данного заболевания, поиск вещества с терапевтическим действием представляет собой особую важность.