

## ВЛИЯНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ И ПРОЦЕДУРНЫХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ЭМБОЛИЗАЦИИ ИНТРАКРАНИАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ

Васеев Д.В.<sup>1,2</sup>, Володюхин М.Ю.<sup>1,2,3</sup>, Рыжкин С.А.<sup>1,3,4</sup>, Михайлов М.К.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казанская государственная медицинская академия - филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Казань, Россия

<sup>2</sup>ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр», г. Казань, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Казань, Россия

<sup>4</sup>ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, Россия

**Актуальность:** интервенционные процедуры, в целом, и рентгенэндоваскулярные вмешательства при церебральных аневризмах, в частности, сопряжены с высокими уровнями радиационного облучения пациента и оперирующего рентгенохирурга.

**Цель:** определить степень влияния размера и локализации мешотчатой аневризмы, выбора методики рентгенэндоваскулярной эмболизации, а также количества имплантируемых спиралей на уровень радиационного облучения пациента и оператора.

**Материалы и методы:** проведена оценка параметров лучевой нагрузки: произведения дозы на площадь (ПДП, сГрЧсм<sup>2</sup>), времени рентгеноскопии (мин), дозы оператора (мкЗв) - при 106 рентгенэндоваскулярных эмболизациях мешотчатых аневризм правой и левой внутренних сонных артерий (ВСА) и артерий вертебро-базиллярного бассейна (ВББ). Из них 56% (59) - эмболизация спиральями, 27% (29) - эмболизация спиральями со стент-ассистенцией, в 13% (14) процедур была произведена имплантация потокоперенаправляющих стентов, 4% (4) - эмболизация спиральями с баллон-ассистенцией. Измерение доз облучения производилось с помощью дозиметра ангиографической системы GE Innova 3100 IQ и персонального дозиметра рентгеновского излучения ДКР-04М.

Все процедуры были поделены на группы, исходя из: 1) размера аневризмы - до 5 мм (1-ая группа), от 6 до 10 мм (2-ая группа), более 11 мм (3-я группа); 2) локализации аневризмы - правая ВСА (1-ая группа), левая ВСА (2-ая группа), ВББ (3-я группа); 3) методики эмболизации аневризмы (4 группы); 4) количества имплантируемых спиралей - 1 спираль (1-ая группа), 2-3 спирали (2-ая группа), 4-6 спиралей (3-я группа), более 7 спиралей (4 группа).

Статистический анализ данных осуществлялся с использованием программного пакета SPSS Statistics (IBM). Обработка данных основывалась на описательных статистических методах. Все используемые количественные переменные были распределены ненормально (метод Шапиро-Уилка). Для сравнительного анализа средних значений применялся критерий Краскела-Уоллиса.

**Результаты:** уровень лучевой нагрузки значимо выше ( $p < 0,05$ ) в группе пациентов с аневризмами размером более 11 мм.

Время рентгеноскопии, ПДП и доза оператора значимо выше ( $p < 0,001$ ) в группе эмболизации аневризмы вертебро-базиллярной локализации по сравнению с процедурами, проводимыми в бассейнах правой или левой ВСА. Однако доза облучения оператора значимо ниже ( $p < 0,001$ ) при вмешательствах на аневризмах правой ВСА по сравнению с вмешательствами при аневризмах левой ВСА и ВББ.

При сравнении параметров лучевой нагрузки при разных методиках эмболизации аневризмы значимых различий не выявлено, тем не менее, уровень значимости близок к критическому ( $p = 0,057$ ). Также на уровень лучевой нагрузки значимо не повлияло количество имплантируемых спиралей ( $p = 0,306$ ).

**Выводы:** уровень лучевой нагрузки при данных видах процедур обусловлен многими факторами. Выявление факторов и определение степени их влияния на облучения пациента и оператора способствуют поиску новых подходов к оптимизации радиационных доз.

**Ключевые слова:** интракраниальные аневризмы, эмболизация микроспиральями, лучевая нагрузка.