уделять от 150 до 300 минут (2,5-5,0 часов) в неделю умеренной физической активности.

По данным Министерства спорта Российской Федерации численность населения систематически самостоятельно занимающегося физической культурой и спортом (3-79 лет) составляет на 2019 год 14,1 млн. человек (из них 7,0 млн. мужчин и 7,1 млн. женщин), что в общей численности населения составляет 9,6 % от общего населения страны. Причем более низкий уровень физической активности характерен для женщин 9%, относительно 10,3 % для мужчин.

Мышцы человека должны работать, иначе они атрофируются, в результате чего уменьшается их сила и выносливость, нарушается обмен веществ, происходит расстройство нервной системы, изменения со стороны опорно-двигательного аппарата (остеохондроз - шейный, грудной, поясничный, остеопороз, артроз) и сердечно-сосудистой системы (ИБС, артериальная гипертония), расстройствам дыхания (хроническая обструктивная болезнь лёгких) и пищеварения (нарушение функции кишечника) [9,10].

Самое страшное то, что все выше перечисленные болезни молодеют, так как молодое поколение до 80% времени проводит сидя (школа, институт, выполнение уроков, работа на компьютере т.д.).

Активные меры по решению проблемы дефицита ДА ведутся многие годы исследователями учеными как российскими, так и зарубежными. Они предлагают сконцентрировать главное внимание на привлечении всего населения к занятиям физкультурой непосредственно на предприятиях, в учебных заведениях и по месту жительства. Таким образом, гигиена физкультуры и спорта является важным направлением для всего человечества.

1. Комлев Н.Г. Словарь иностранных слов, Москва: Эксмо, 2006, С.323
2. Усков В.М., Кузнецов Б.В., Шуткин С.Н., Ипполитов В.В., Сапожникова Н.Г. Педагогические основы профессионально-прикладной физической подготовки студентов. Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2016; 2 (5):3 47-349
3. Кураков, Д. А., Мальцева Н.Л. Гиподинамия – результат урбанизации или лени? (По материалам медико-социологического исследования). Социология города. 2014; 3: 74–81
4. Кардозу В.М., Фернандеш Д.М. Гиподинамия болезнь цивилизации. Научная статья. 2014; 4(5): 704

Шевелин М.С., Иванов А.А., Жданов А.И., Брежнев А.С.

**Оценка прогностически информативных факторов риска развития
тромботических осложнений при операциях эндопротезирования брюшного
отдела аорты**

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени
Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения РФ
(Россия, Воронеж)*

doi: 10.18411/sr-10-06-2020-04

idsp: sciencerrussia-10-06-2020-04

Аннотация

В статье представлены данные оригинального исследования по прогнозированию риска развития тромботических осложнений после хирургического лечения аневризм брюшного отдела аорты. В предоперационном периоде произведено обследование репрезентативной выборки тематических пациентов. Выделен комплекс факторов риска по развитию послеоперационных тромботических осложнений – тромбозов глубоких вен и тромбозов браншей протеза. В послеоперационном периоде определена фактическая вероятность их развития, выявлена диагностическая

информативность (прогностическая значимость) оцениваемых периоперационных факторов риска. Полученные результаты имеют высокий уровень статистической значимости, что, в свою очередь, позволяет рекомендовать их к рассмотрению и использованию в практике сосудистой хирургии на этапе планирования операций по поводу аневризм брюшного отдела аорты и составления программ профилактики послеоперационных тромботических осложнений.

Ключевые слова: брюшной отдел аорты, аневризмы, послеоперационные тромботические осложнения, риск, факторы, прогнозирование.

Актуальность. Аневризмы брюшного отдела аорты продолжают представлять актуальную проблему в структуре современной хирургической патологии. Относительная частота встречаемости, неизбежность летального исхода при отсутствии полноценной и своевременной коррекции и хирургическая направленность лечения создают эту ситуацию [1-3, 5, 6]. При этом хирургическая операция является единственным и безальтернативным способом эффективного лечения этих состояний [1, 2, 4]. Однако, любые хирургические вмешательства по поводу аневризм брюшного отдела аорты (резекция аневризмы с последующим протезированием аорты, эндопротезирование аорты) чреваты развитием *послеоперационных тромботических осложнений* (тромбозов глубоких вен, тромбозов браншей протеза), являющихся жизнеугрожающими состояниями, трудно поддающимися коррекции и способных нивелировать результаты проведенного сложного хирургического лечения [1, 4]. Такая ситуация требует применения и совершенствования мероприятий антитромботической профилактики. «Стандартные» методы и программы в этом направлении имеют подтвержденный высокий уровень эффективности [7], однако, количество тромботических осложнений после операций по поводу аневризм брюшного отдела аорты все еще остается статистически значимым [2, 4]. С другой стороны, возможно применение различных вариантов т.н. «усиленных» методик и профилактических программ, но при их «использовании в каждом случае» такой подход неизбежно повышает техническую сложность и снижает экономическую эффективность лечения и мониторинга его эффективности, а также в статистическом большинстве случаев оказывается нецелесообразным, т.к. тромботические осложнения в условиях даже обычной профилактики развиваются у меньшинства пациентов [4]. Перспективным «выходом» из сложившейся ситуации может явиться сбалансированный подход к выбору вида и объема антитромботической профилактики: «стандартное» лечение при низкой, «усиленное» – при высокой вероятности развития осложнений. Однако, для его реализации необходимо подтвержденное представление о вероятности риска развития тромботических осложнений у конкретного пациента или, в худшем случае, наличие информативных данных о том, «чем этот риск определяется» [8, 9, 10]. До настоящего времени оценка указанной вероятности, т.е. диагностика групп риска тромботических осложнений, для описываемых пациентов продолжает составлять неразрешенную проблему. Среди практикующих специалистов существует гипотетическое мнение о том, что риск развития осложнений во многом определяется наличием у конкретного пациента определенных сопутствующих периоперационных факторов. Независимые данные указывают на повышение частоты развития тромбозов, например, при наличии перегибов браншей протеза, коагулопатий, пристеночного тромбообразования, хронической сердечной недостаточности, мерцательной аритмии, выраженного атеросклероза сосудов нижних конечностей и технических недостатков эндопротезирования. Тем не менее, четких статистических исследований по влиянию каких-либо факторов на развитие осложнений, позволяющих относительно точно оценить уровень риска их возникновения у конкретного пациента, не произведено. С

целью решения обозначенной проблемы на уровне реализации прогнозирования риска развития тромботических осложнений выполнено настоящее исследование.

Цель: выявить периоперационные факторы риска развития тромботических осложнений при операциях эндопротезирования брюшного отдела аорты.

Материалы и методы: в течение всего времени выполнения исследования (8 лет) было обследовано 300 пациентов, прооперированных по поводу аневризм брюшного отдела аорты. По факту развития тромботических осложнений произведена стратификация исходной выборки пациентов на 2 подгруппы: «без осложнений» – 89,33% (268 чел.) и «с осложнениями» – 10,67% (32 чел.). В качестве вероятных причин развития осложнений проведен анализ 30 соматических и медико-социальных периоперационных факторов у каждого конкретного пациента. Алгоритм оценки информативности предполагаемых факторов риска включил 3 этапа.

Этап 1: «Расчет требуемого объема выборок». В связи с тем, что одной из основных задач при выявлении факторов риска тромботических осложнений являлось определение частоты их встречаемости в группе пациентов, прооперированных по поводу аневризм брюшного отдела аорты, для расчета требуемого объема выборки использовалась формула (1) по Меду В.А. и Токмачеву М.С. (2007) [11]:

$$n = \frac{t^2 \omega(1 - \omega)}{\Delta_{\omega}^2} \quad (1)$$

где: n – объем выборки; ω – частота встречаемости признака; t – t -статистика Стьюдента ($t=1,96$ при доверительной вероятности 0,95); Δ_{ω} – предельная ошибка.

Этап 2: «Приведение качественных значений к количественному виду». С этой целью использовался алгоритм аналогово-цифрового преобразования по Чопорову О.Н. с соавт. [12, 16], включающий: 1) метод априорного ранжирования, основанный на экспертных оценках, проверку их достоверности с помощью W -коэффициента конкордации Кендала и проверку его достоверности с помощью χ^2 - критерия Пирсона; 2) формулы вычисления численной оценки градаций качественного показателя и их нормировки [12]. В результате лингвистические значения показателей (градаций факторов риска) были преобразованы в численные оценки и нормированные цифровые значения. Нормированные значения были использованы для реализации моделирования.

Этап 3: «Оценка информативности периоперационных факторов риска и построение прогностической модели». Для этого были применены: 1) оценка прогностической ценности факторов риска с помощью критерия Кульбака С. в модификации Гублера Е.В. и Генкина А.Л. (1970) [13]; 2) построение моделей на основе методики пассивного эксперимента, основанного на уже имеющихся первичных данных и методе регрессионного анализа [8, 9, 12].

Для оценки прогностической ценности факторов риска развития тромботических осложнений, на основе закодированной информации о факторах риска испытуемых, были рассчитаны следующие статические показатели:

- $J_i(K)$ – прогностическая ценность факторов риска по критерию Кульбака;
- $R_i(K)$ – ранг (место) фактора риска в зависимости от его прогностической ценности, рассчитанной по критерию Кульбака;
- χ^2 – критерий Пирсона для оценки значимости статистического различия тестовой и контрольной групп по факторам риска;
- p – вероятность нулевой гипотезы (достоверность статистического различия).

Минимальный принятый уровень статистической значимости результатов использования меры $p < 0,05$. Расчет, фиксация хранения полученных результатов

производились с помощью персонального компьютера с программным обеспечением Stat Soft Statistica 6.0.

Результаты: было установлено, что наиболее значимыми факторами риска развития послеоперационных тромботических осложнений явились следующие 7, *отобранные на основании информативности* (явившиеся соответствующими параметрам $J_i(K)$ от 0,20 до 0,51, $R_i(K)$ от 1 до 10, χ^2 от 3,89-28,20 при фактическом значении p от 0,049081 до 0,000232): X_1 – перегибы браншей протеза; X_6 – коагулопатия; X_{14} – пристеночное тромбообразование; X_{19} – хроническая сердечная недостаточность; X_{21} – мерцательная аритмия; X_{25} – выраженный атеросклероз сосудов нижних конечностей; X_{26} – технические недостатки эндопротезирования.

Обсуждение: проведенное статистически подтвержденное исследование показало, что при реализации хирургического лечения аневризм брюшного отдела аорты существуют действительные факторы риска, приведенные в результатах настоящего исследования, оказывающие значимое стимулирующее влияние на вероятность развития послеоперационных тромботических осложнений. Установка действительной роли этих факторов в изучаемом патологическом процессе позволяет среди оперируемых пациентов реализовать диагностику группы риска по развитию тромботических осложнений и является научным обоснованием применения для нее усиленных преэмптивных меры по антитромботической профилактике.

Заключение. При оперативном лечении аневризм брюшного отдела аорты установлено следующее. Наличие выявленных действующих факторов риска развития тромботических осложнений необходимо учитывать на этапах планирования операции и антитромботической профилактики. При наличии временных ресурсов при реализации радикального лечения в перспективе целесообразна разработка методов коррекции регулируемых факторов риска. Наличие статистически значимого количества случаев развития тромботических осложнений является научным обоснованием для более широкого применения и усовершенствования программ антитромботической профилактики, в особенности – при наличии факторов риска, изученных в настоящем исследовании.

1. Покровский А.В. Хирургия аневризм брюшной аорты / А.В. Покровский, В.С. Работников, Р.С. Ермолюк // Хирургия. – 1971. – № 12. – С. 31.
2. Национальные рекомендации по ведению пациентов с аневризмами брюшной аорты: Российский согласительный документ / Л.А. Бокерия, А.В. Покровский [и др.]. – Москва, 2013. – 72 с.
3. Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов [электронный ресурс]. – <http://angiolsurgery.org> (дата обращения: 12.05.2020).
4. Спиридонов А.А. Хирургическое лечение аневризм брюшной аорты / А.А.Спиридонов, Е.Г. Тутов, В.С. Аракелян. – Москва, 2000. – 206 с.
5. Казанчян П.О. Осложнения в хирургии аневризм брюшной аорты / П.О. Казанчян, В.А. Попов. – Москва, 2002. – 304 с.
6. Белов Ю.В. Аневризмы восходящей аорты с аортальной недостаточностью / Ю.В. Белов, Э.Р. Чарчян. – Москва, 2006. – 168 с.
7. Баркаган З.С. Диагностика и контролируемая терапия нарушений гемостаза / З.С. Баркаган, А.П. Момот. – Москва, 2008. – 292 с.
8. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных: применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – Москва, 2002. – 312 с.
9. Кубланов М.С. Математическое моделирование / М.С. Кубланов. – Москва, 2004. – 108 с.
10. Флетчер Р. Клиническая эпидемиология: основы доказательной медицины / Р. Флетчер, С. Флетчер, Э. Вагнер. – Москва, 1998. – 352 с.
11. Медик В.А. Математическая статистика в медицине / В.А. Медик, М.С. Токмачев. – Москва, 2007. – 800 с.
12. Чопоров О.Н. Методика преобразования качественных характеристик в численные оценки при обработке результатов медико-социального исследования / О.Н. Чопоров, А.И. Агарков, Л.А.

- Куташова, Е.Ю. Коновалова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – Воронеж, 2012. – № 9. – С. 96-98.
13. Гублер Е.В. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях / Е.В. Гублер, А.А. Генкин. – Ленинград, 1973. – 144 с.
 14. Чопоров О.Н. Методы предварительной обработки информации при системном анализе и моделировании медицинских систем / О.Н. Чопоров, Н.В. Наумов, Л.А. Куташова, А.И. Агарков // Врач-аспирант. – Т. 55, № 6. – 2012. – С. 382-390.
 15. Чопоров О.Н. Оптимизация функционирования медицинских систем на основе интегральных оценок и классификационно-прогностического моделирования: дис. ... д-ра техн. наук / О.Н. Чопоров. – Воронеж, 2001. – 325 с.
 16. Клименко Г.Я. Методика и результаты преобразования лингвистических характеристик в численные оценки факторов риска / Г.Я. Клименко, В.П. Косолапов, О.Н. Чопоров // Консилиум. – 2001. – № 4. – С. 25.
 17. World Association of Medical Editors (WAME) [electronic resource]. – <http://www.wame.org> (дата обращения: 27.04.2018).
-