

Сагайдак О.В., Ощепкова Е.В.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАСЧЁТА ПОТРЕБНОСТИ В СОСУДИСТЫХ ЦЕНТРАХ

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России, 121552, г. Москва, Россия

Введение. На сегодняшний день нет метода, позволяющего оценить потребность в сосудистых центрах в Российской Федерации (РФ). Целью работы была разработка алгоритма расчёта оптимального количества сосудистых центров для субъектов РФ в зависимости от плотности населения и различных возможностей доставки больных с острым коронарным синдромом.

Материал и методы. В алгоритме расчёта потребности в сосудистых центрах использовали показатели плотности населения и максимальные/оптимальные расстояния (площади), на которые возможна доставка больных с острым коронарным синдромом (ОКС) санитарным транспортом. Максимальные/оптимальные площади, на которые возможна доставка больных с ОКС санитарным транспортом, позволили рассчитать пороговые значения плотности субъектов РФ: 1-я группа – 53 чел/км² и более, 2-я – 53–27 чел/км², 3-я – 27–18 чел/км², 4-я – 18–8 чел/км², 5-я – 8 чел/км² и менее.

Результаты. Разработаны формулы для расчёта потребности в сосудистых центрах: для 1-й группы – население/600 000 человек, для 2-й группы – площадь/11 310 км², для 3-й группы – площадь/31 416 км², для группы 4а при наличии санавиации – площадь/70 686 км² (дополнительное усиление догоспитального этапа оказания медицинской помощи, организации первичных сосудистых отделений), для группы 4б при отсутствии санавиации – площадь/31 416 км² (также дополнительное усиление догоспитального этапа оказания медицинской помощи, организации первичных сосудистых отделений), для 5-й группы – население/600 000 человек в крупных городах (дополнительно использование санавиации, усиление догоспитального этапа оказания медицинской помощи, организации первичных сосудистых отделений).

Обсуждение. Объем проводимых в России чрескожных вмешательств недостаточно для удовлетворения реальных потребностей в этом методе лечения. Вместе с тем простое увеличение числа центров с рентгенэндоваскулярными установками нецелесообразно.

Заключение. Согласно разработанному алгоритму, в РФ необходимо организовать 239 сосудистых центров. В регионах с высокой плотностью населения возможно объединение нескольких операционных в одном сосудистом центре.

Ключевые слова: острый коронарный синдром; сосудистые центры; алгоритм расчёта; инфаркт миокарда; региональный сосудистый центр; первичное сосудистое отделение.

Для цитирования: Сагайдак О.В., Ощепкова Е.В. Разработка алгоритма расчёта потребности в сосудистых центрах. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019; 63(1): 29-34.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-1-29-34>

Sagaydak O.V., Oshchepkova E.V.

DEVELOPMENT OF PCI-CAPABLE HOSPITALS NECESSITY CALCULATION ALGORITHM

The National Medical Research Center for Cardiology, Moscow, 121552, Russian Federation

Introduction. Today there is no method to assess whether number of PCI-capable centers in Russia corresponds to the real needs. The aim of the study was to develop a PCI-capable hospitals necessity calculation algorithm.

Material and methods. We used population densities, maximum/optimal distances (areas) to which delivery of patients with acute coronary syndrome by sanitary transport is possible and maximum/optimal areas where patients can be transported by ambulance transport. Then we calculated the density threshold values: Group 1: 53 persons/km² or more; Group 2: 53–27 people/km²; Group 3: 27–18 people/km²; Group 4: 18–8 people/km²; Group 5: 8 persons/km² and less.

Results. Formulas were proposed for calculating the need for PCI-centers. For group 1: population/60000 people, for group 2: area/11,310 km², group 3: area/31,416 km², group 4 with functioning of sanitary aviation: area/70,686 km² (additional strengthening of the prehospital medical care); in the absence of functioning sanitary aviation: area/31,416 km² (also additional strengthening of the pre-hospital stage of medical care); for group 5: population/600,000 in large cities (in addition, the use of sanitary aviation, increased prehospital medical care, the organization of primary vascular departments).

Discussion. The existing amount of percutaneous interventions in Russia is not enough to meet the real needs for this treatment. At the same time, simple multiplying of PCI-centers is not expedient.

Conclusion. According to the developed algorithm, in Russia it is necessary to organize 239 PCI-centers 24/7. In regions with a high population density it is possible to combine several cathlabs in one center.

Key words: percutaneous coronary intervention; acute coronary syndrome; population density; pci-centre; calculation algorithm; myocardial infarction.

For citation: Sagaydak O.V., Oshchepkova E.V. Development of PCI-capable hospitals necessity calculation algorithm. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2019; 63 (1): 29-34. (In Russ.).

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-1-29-34>

For correspondence: Olesya V. Sagaydak, PhD, researcher in hypertension department the National Medical Research Center for Cardiology, Moscow, 121552, Russian Federation.
E-mail: olesyasagaydak@gmail.com

Information about authors:

Sagaydak O.V., <https://orcid.org/0000-0002-2534-8463>

Oshchepkova E.V., <https://orcid.org/0000-0003-4534-9890>

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 19 January 2019

Accepted 30 January 2019

Введение

Ишемическая болезнь сердца (в том числе инфаркт миокарда – ИМ) сохраняет лидирующие позиции в структуре заболеваемости и смертности населения во многих странах мира [1]. Несмотря на значительные достижения в области профилактики и лечения больных с ИМ, летальность при этом заболевании остаётся высокой. Вместе с тем финансовый ущерб от ИМ достаточно велик, складываясь из прямых затрат на лечение больных и косвенных – вследствие инвалидизации трудоспособного населения [2]. Ранее было рассчитано, что ежегодно экономический ущерб от ИМ и инсультов в России достигает 30 млрд руб. [3]. Высокая клинико-экономическая значимость данных сердечно-сосудистых заболеваний обусловила включение организации медицинских мероприятий в их отношении в ряд приоритетных задач современного здравоохранения.

С 2008 г. в рамках реализации национального проекта «Оказание медицинской помощи больным с острыми сосудистыми заболеваниями» стали создавать региональные сосудистые центры, которые предназначены для оказания круглосуточной высокотехнологичной медицинской помощи, в том числе выполнения экстренных чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) больным с острым коронарным синдромом (ОКС). Также были организованы первичные сосудистые отделения (ПСО), которые оказывают экстренную помощь больным с ОКС, однако не всегда располагают возможностью проведения ЧКВ. Такие отделения в обязательном порядке оснащены всем необходимым для проведения тромболитической медикаментозной терапии и других необходимых лечебных мероприятий.

По оперативным данным Минздрава России, на конец 2016 г. зарегистрировано 130 региональных

СЦ и 416 ПСО. Тем не менее на сегодняшний день нет метода, позволяющего оценить, соответствуют ли эти цифры реальным потребностям в сосудистых центрах (СЦ) в нашей стране. В Британском исследовании D. Hackett [4] приведена формула расчёта необходимого количества СЦ с 1 рентгеноперационной: 1 центр (1 рентгеноперационная) на 600 000 населения. В соответствии с этим в РФ, исходя из численности населения, необходимо организовать 244 СЦ. Вместе с тем эти расчёты, по нашему мнению, не подходят для России, так как не учитывают площадь регионов и плотность населения.

Таким образом, целью настоящей работы стала разработка алгоритма расчёта оптимального количества СЦ (1 сосудистый центр – 1 рентгеноперационная) для субъектов РФ в зависимости от плотности населения и различных возможностей доставки больных с ОКС.

Материал и методы

В настоящей работе приведен расчёт СЦ с 1 рентгеноперационной. Для разработки алгоритма использовали официальные данные о площади [5] и населении [6] субъектов РФ. Плотность населения рассчитывали по формуле: население/площадь. В алгоритме расчёта потребности в СЦ использовали показатели плотности населения и максимальные/оптимальные расстояния (площади), на которые возможна доставка больных с ОКС санитарным транспортом. Оптимальную площадь, обслуживаемую автомобильным транспортом, рассчитывали исходя из следующих условий: доставка больного в течение 1 ч в региональный СЦ, приближительная скорость автомобиля скорой медицинской помощи (СМП) на всем пути – 1 км/мин \approx 60 км/ч [7]. При такой скорости оптимальная обслуживаемая площадь составит 11 310 км².

В субъектах с небольшой плотностью населения для расчётов использовали максимальные рас-

стояния (площадь), на которые возможна доставка больных с ОКС автомобильным транспортом. Согласно данным С.Ф. Багненко и соавт., она составляет около 100 км [7]. Максимальная площадь, которую обслуживает СЦ при такой дальности, составит 31 416 км².

В субъектах РФ с очень низкой плотностью населения для доставки больных используют санавиационную службу. Вертолёты, используемые в РФ в настоящее время, могут развивать скорости более 200 км/ч в зависимости от типа и модели. При этом скорость максимальной дальности составляет 160–180 км/ч. За 1 ч вертолёт может преодолеть максимальное расстояние в 150 км, учитывая снижение скорости при взлёте и посадке. Таким образом, оптимальная обслуживаемая СЦ площадь при использовании санавиации составит 70 686 км².

Максимальные/оптимальные площади, на которые возможна доставка больных с ОКС санитарным транспортом позволили рассчитать пороговые значения плотности субъектов РФ:

- 1-я группа – 53 чел/км² и более;
- 2-я группа – 53–27 чел/км²;
- 3-я группа – 27–18 чел/км²;
- 4-я группа – 18–8 чел/км²:
— А – наличие санавиации;
— Б – отсутствие санавиации;
- 5-я группа – 8 чел/км² и менее.

Обоснование рассчитанных порогов плотности:

- 8 чел/км² – минимальная плотность населения (600 000 чел/70 686 км²), на которой эффективна помощь санавиационными силами, согласно рассчитанной максимальной дальности использования санавиации (70 686 км²);
- 18 чел/км² – минимальная плотность населения (600 000 чел/34 416 км²), которую целесообразно обслуживать с учетом максимальной доступной автомобильному транспорту площади (31 416 км²);
- 53 чел/км² – максимальное количество человек, которое может обслужить 1 СЦ с 1 рентгеноперационной (600 000 человек) на опти-

мальной для автомобильного транспорта площади (11 310 км²): 600 000/11 310 чел/км².

При снижении плотности населения, загруженность центров падает, в связи с чем для исключения ситуации, при которой организованный СЦ будет загружен менее, чем на 50%, введен порог половинной плотности – 27 чел/км².

Результаты

По нашему мнению, в ряде субъектов РФ в расчетах оптимального количества СЦ целесообразно учитывать площадь субъекта и плотность его населения.

В зависимости от плотности населения все субъекты были разделены на 5 групп (см. таблицу). Пороговые значения плотности населения были рассчитаны из площадей оптимальной и максимальной транспортной доступности, а также максимального количества человек (600 000), которое может быть обслужено 1 СЦ согласно D. Hackett [4] (расчёт представлен в разделе «Материал и методы»).

В 1-ю группу вошли субъекты РФ с высокой плотностью населения (более 53 чел/км²) и небольшой площадью, где в основном используется автомобильный транспорт (например, Москва, Санкт-Петербург, Республика Северная Осетия–Алания, Краснодарский край и др.). Для расчёта оптимального количества СЦ в этих субъектах, площадь региона не будет иметь значения и достаточно учитывать количество населения и проводить расчёт по формуле, предложенной D. Hackett [4]: *Население/600 000 чел.* (1-я группа, см. таблицу). Полученный результат позволяет судить о потребности в количестве СЦ с одной рентгеноперационной. Для регионов с высокой плотностью населения и небольшой площадью возможна установка нескольких рентгеноперационных в одном СЦ как для снижения износа оборудования и страховки на случай выхода из строя одного из аппаратов, так и для уменьшения затрат на организацию дополнительных СЦ.

В субъектах с плотностью населения ниже 53 чел/км² возрастает значимость площади региона для расчёта потребности в СЦ. Автомобильный

Расчёт оптимального количества сосудистых центров для субъектов РФ с различной плотностью населения

Группа	Плотность населения субъекта РФ	Формула расчёта оптимального количества сосудистых центров
1	53 чел/км ² и более	Население/600 000 чел.
2	53–27 чел/км ²	Площадь/11 310 км ²
3	27–18 чел/км ²	Площадь/31 416 км ²
4А	18–8 чел/км ² при наличии санавиации	Площадь/70 686 км ² + догоспитальная тромболитическая терапия, организация первичных сосудистых отделений
4Б	18–8 чел/км ² без санавиации	Площадь/31 416 км ² + догоспитальная тромболитическая терапия, организация первичных сосудистых отделений
5	8 чел/км ² и менее	Население/600 000 чел. в крупных городах + санавиация, догоспитальная тромболитическая терапия, организация первичных сосудистых отделений

транспорт может активно использоваться в субъектах с плотностью населения более 18 чел/км². В субъектах с плотностью населения от 18 до 53 чел/км² помощь больным может обеспечиваться автомобильным транспортом. Оптимальной площадью обслуживаемой машиной СМП является 11 310 км². Формула для расчёта оптимального количества СЦ (2-я группа, см. таблицу) в этих субъектах: $\text{Площадь}/11\ 310\ \text{км}^2$, где 11 310 км² – оптимальная площадь, обслуживаемая СМП, при средней скорости 60 км/ч. При снижении плотности населения, загруженность СЦ снижается, в связи с чем для исключения ситуации, при которой организованный СЦ будет загружен ниже чем на 50% в субъектах РФ с плотностью населения от 18 до 27 чел/км² (3-я группа, см. таблицу) следует рассчитывать количество СЦ, исходя из максимально возможного расстояния доезда автомобиля СМП – 100 км [7], т. е. проводить расчёт по формуле: $\text{Площадь}/31\ 416\ \text{км}^2$, где 31 416 км² – максимальная площадь, обслуживаемая машиной СМП при максимально целесообразном расстоянии – 100 км.

В субъектах с плотностью населения менее 18 чел/км² быстрая доставка больных с ОКС возможна только с помощью санавиации. Этому критерию плотности населения соответствуют 14 субъектов РФ. Санавиация высокоэффективна в оказании медицинской помощи больным не только с сердечно-сосудистыми заболеваниями, но (в большей степени) больным с травмами. В связи с этим в 2016 г. был утверждён приоритетный проект «Обеспечение своевременности оказания экстренной медицинской помощи гражданам, проживающим в труднодоступных районах Российской Федерации», согласно которому 34 субъектам РФ выделяются субсидии на развитие авиационных экстренных услуг¹ [8].

По нашим расчётам минимальная плотность населения для использования санавиации составляет 8 чел/км². При плотности населения от 8 до 18 чел/км² и наличии активно эксплуатируемой санавиации (группа 4а, см. таблицу) количество СЦ следует рассчитывать по формуле: $\text{Площадь}/70\ 686\ \text{км}^2$, где 70 686 км² – максимальная площадь, обслуживаемая вертолётom при средней скорости 150 км/ч. При отсутствии санавиации (группа 4б, см. таблицу) оптимальное количество СЦ следует

рассчитывать по максимальному расстоянию для автотранспорта (100 км) по формуле: $\text{Площадь}/31\ 416\ \text{км}^2$.

В этих регионах целесообразно активно использовать догоспитальную тромболитическую терапию и увеличивать количество ПСО (например, в Кировской, Псковской, Тверской областях и др.).

В субъектах с очень низкой плотностью населения (менее 8 чел/км²) (5-я группа, см. таблицу) целесообразно обучать врачей и фельдшеров проведению тромболитической терапии на догоспитальном этапе и увеличивать количество ПСО, а также использовать санавиацию для доставки больных. СЦ в этих субъектах целесообразно организовывать в крупных городах по количеству населения: $\text{Население}/600\ 000\ \text{чел.}$

Пример таких субъектов: Сахалинская область, Камчатский край, Республика Коми и др.

Обсуждение

Одна из ключевых задач СЦ – своевременная квалифицированная специализированная, включая высокотехнологичную, медицинская помощь больным с ОКС с подъёмом и без подъёма сегмента ST. Для выполнения поставленной задачи сосудистые центры должны быть оснащены необходимым оборудованием и укомплектованы квалифицированными кадрами, что регламентировано приказом Минздрава России от 15.11.2012 № 918н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями».

В связи с высокой вариабельностью плотности населения, сохраняющейся высокой смертностью больных с ОКС в ряде регионов [9] и отсутствием качественных инструментов объективной оценки качества организованной структуры здравоохранения, разработанный алгоритм расчёта оптимального количества сосудистых центров (региональных СЦ и ПСО) в субъектах РФ представляется очень важным. Вместе с тем особенно актуально планирование количества СЦ в труднодоступных и малонаселённых регионах, где необходимо тщательно взвешивать необходимость организации новых центров ввиду плохой транспортной доступности и/или низкой загруженности вновь построенных СЦ [10].

Согласно приведённому алгоритму, в РФ необходимо организовать 239 СЦ (условно эквивалентных 239 рентгеноперационным). По оперативным данным Минздрава России, на конец 2016 г. зарегистрировано 130 региональных СЦ и 416 ПСО. Таким образом, согласно представленному алгоритму, необходимо увеличить количество СЦ в 1,8 раза. Однако необходимо отметить, что предложенный алгоритм предлагает расчёт количества СЦ с условием: 1 СЦ – 1 рентгеноперационная. Таким образом, 239 СЦ условно эквиваленты 239

¹Республика Тыва, Республика Татарстан, Республика Бурятия, Республика Карелия, Республика Калмыкия, Забайкальский край, Волгоградская область, Омская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Амурская область, Иркутская область, Кировская область, Камчатский край, Костромская область, Республика Саха (Якутия), Республика Алтай, Республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край, Курганская область, Тверская область, Томская область, Тюменская область, Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Республика Коми, Республика Крым, Пермский край, Хабаровский край, Архангельская область, Вологодская область, Магаданская область, Оренбургская область, Псковская область.

рентгеноперационным. Вместе с тем в субъектах с высокой плотностью населения, где площадь позволяет быстро доставить в СЦ больного с ОКС, возможно объединение нескольких операционных в одном СЦ. Но этот подход невозможен в субъектах с низкой плотностью населения, где необходима организация отдельных СЦ на определенных территориях.

Ограничением настоящего исследования и разработанного алгоритма является отсутствие расчетов клинико-экономической эффективности данного подхода. Известно, что организация СЦ и ПСО является дорогостоящим процессом и приведет к большим затратам системы здравоохранения. Однако оказание помощи пациентам с ОКС также сопряжено со значимыми финансовыми затратами, как прямыми – на лечение, госпитализацию и транспортировку больных, так и косвенными, связанными с последующим лечением, вторичной профилактикой, повторными госпитализациями, инвалидизацией больных и снижением числа работоспособного населения.

По данным С.А. Мартыничик и соавт. [11], стоимость 1 случая оказания стационарной помощи больному с ИМ по статьям расходов федерального стандарта (обязательное медицинское страхование и бюджет) в 2010 г. составила 2396 долларов США (около 72 000 руб. по курсу на 2010 г.). Суммарные затраты, обусловленные временной или стойкой утратой трудоспособности, преждевременной смертностью, затратами, связанными с лечением и реабилитацией больных с ИМ в России, превышают 30 млрд руб. в год. При этом менее 20% расходов являются затратами системы здравоохранения (на сохранение жизни и трудоспособности больного), остальные 80% – это потери в экономике.

В развитых странах стоимость оказания помощи больным с ИМ выше более чем в 2 раза [12–14]. Вместе с тем объем проводимых ЧКВ значительно выше [11]. Большой объем вмешательств в развитых странах позволяет «экономить на масштабе» [15]. В странах Европы и США это привело к тому, что в структуре суммарных затрат потери в экономике снизились до 50%. [11].

В России все большее число медицинских учреждений имеют возможности для проведения рентгеноэндоваскулярных вмешательств. Однако объема проводимых ЧКВ недостаточно для удовлетворения реальных потребностей в этом методе лечения. Вместе с тем простое увеличение числа центров с рентгеноэндоваскулярными установками нецелесообразно ввиду больших финансовых затрат на их создание, включая строительство и комплектацию достаточным количеством квалифицированного персонала, загруженность которого будет достаточной для поддержания ключевых навыков. Кроме того, необходимым условием оказания качественной медицинской помощи больным с острыми состояниями, в том числе с ОКС, явля-

ется грамотная система маршрутизации, разработанная с учетом площади региона и возможностей по экстренной доставке больного.

Представленный в настоящей статье алгоритм позволяет оценить потребность в СЦ в субъектах РФ на основании плотности населения, площади, территориальных особенностей и оснащенной медицинской службы региона. Однако данные расчеты требуют также дополнительного клинико-экономического анализа.

Заключение

В настоящей статье представлен алгоритм расчета потребности в СЦ в субъектах РФ в зависимости от плотности населения и различных возможностей доставки больных с ОКС. Согласно разработанному алгоритму, в РФ требуется 239 СЦ (условно эквивалентных 239 рентгеноперационным), что в 1,8 раза превышает количество существующих. В регионах с высокой плотностью населения, где площадь позволяет быстро доставить больного, возможно объединение нескольких операционных в одном СЦ.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Roth G.A., Johnson C., Abajobir A., Abd-Allah F., Abera S.F., Abyu G., et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2017; 70(1): 1-25. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.04.052>.
2. Бойцов С.А., Самородская И.В. Смертность и потерянные годы жизни в результате преждевременной смертности от болезней системы кровообращения. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2014; 13(2): 4-11. Doi: <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2014-2-4-11>
3. Ощепкова Е.В. Смертность населения от сердечно-сосудистых заболеваний в российской Федерации в 2001–2006 гг. и пути к ее снижению. *Кардиология.* 2009; (2): 63-70.
4. Hackett D. How many cath labs do we need? *Heart.* 2003; 89(8): 827-9. Doi: <https://doi.org/10.1136/heart.89.8.827>
5. Федеральная государственная служба регистрации, кадастра и картографии (РОСРЕЕСТР). Сведения о наличии и распределении земель в Российской Федерации на 01.01.2017 (в разрезе субъектов Российской Федерации). Available at: <https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/>
6. Федеральная служба государственной статистики. Оценка численности постоянного населения на 1 января 2017 года и в среднем за 2016 год. Available at: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/demo/Popul2017.xls
7. Багненко С.Ф., Миннуллин И.П., Разумный Н.В. Расчет и использование показателя времени доезда выездной бригады скорой медицинской помощи до места вызова. *Скорая медицинская помощь.* 2014; 15(3): 14-8.
8. Информация по реализации приоритетного проекта «Обеспечение своевременности оказания экстренной медицинской помощи гражданам, проживающим в труднодоступных районах Российской Федерации». Available at: <https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/036/155/>

- original/Обеспечение_своевременности_оказания_экстренной_медицинской_помощи_гражданам_проживающим_в_труднодоступных_районах_РФ.pdf
9. Самородская И.В., Барбараш О.Л., Кашталап В.В., Старинская М.А. Анализ показателей смертности от инфаркта миокарда в Российской Федерации в 2006 и 2015 годах. *Российский кардиологический журнал*. 2017; 11(151): 22-6. Doi: <http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-11-22-26>
 10. Rechel B., Dzakula A., Duran A., Fattore G., Edwards N., Grignon M., et al. Hospitals in rural or remote areas: An exploratory review of policies in 8 high-income countries. *Health Policy*. 2016; 120(7): 758-69. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthpol.2016.05.011>
 11. Мартынчик С.А., Филатенкова С.В. Медико-экономическая оценка и обоснование технологий и программ бюджетирования стационарной помощи при ишемической болезни сердца (краткий обзор литературы). *Электронный журнал «Социальные аспекты здоровья населения»*. 2012; 2(24). Available at: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/395/30/lang,ru/>
 12. Andre E., Cordero A., Maga P., Alegria E., León M., Luengo E., et al. Long-Term Mortality and Hospital Readmission After Acute Myocardial Infarction: An Eight-Year Follow-Up Study. *Rev. Esp. Cardiol*. 2011; (4): 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.09.009>
 13. Epstein D.M., Sculpher M.J., Clayton T.C., Henderson R.A., Pocock S.J., Buxton M.J., et al. Costs of an early intervention versus a conservative strategy in acute coronary syndrome. *Int. J. Cardiol*. 2008; 127(2): 240-6. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2007.06.008>
 14. Mantovani L.G., Fornari C., Madotto F., Riva M.A., Merlino L., Ferrario M.M., et al. Burden of acute myocardial infarction. *Int. J. Cardiol*. 2011; 150(1): 111-2.
 15. Vaitkus P.T., Witmer W.T., Brandenburg R.G., Wells S.K., Zehnacker J.B. Economic Impact of Angioplasty Salvage Techniques, With an Emphasis on Coronary Stents: A Method Incorporating Costs, Revenues, Clinical Effectiveness and Payer Mix. *J. Am. Coll. Cardiol*. 1997; 30: 894-900.
- REFERENCES
1. Roth G.A., Johnson C., Abajobir A., Abd-Allah F., Abera S.F., Abyu G., et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2017; 70(1): 1-25. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.04.052>
 2. Boytsov S.A., Samorodskaya I.V. Mortality and lost years of life as a result of cardiovascular premature deaths. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2014; 13(2): 4-11. (in Russian). <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2014-2-4-11>
 3. Oshchepkova E.V. Mortality from cardiovascular diseases in the Russian Federation in 2001-2006 and ways to reduce it. *Kardiologiya*. 2009; (2): 63-70. (in Russian)
 4. Hackett D. How many cath labs do we need? *Heart*. 2003; 89(8): 827-9. Doi: <https://doi.org/10.1136/heart.89.8.827>
 5. The Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography (ROSREESTR). Information on the availability and distribution of land in the Russian Federation on 01/01/2017 (in the context of the regions of the Russian Federation). Available at: <https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii> (in Russian)
 6. Federal State Statistic Service. Estimate of the number of resident population on January 1, 2017 and the average for 2016. Available at: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/demo/Popul2017.xls (in Russian)
 7. Bagnenko S.F., Minnullin I.P., Razumnyy N.V. Calculation and using of arrival time of ambulance crews to a call place. *Skoraya meditsinskaya pomoshch'*. 2014; 15(3): 14-8. (in Russian)
 8. Information on the implementation of the priority project «Ensuring the timely delivery of emergency medical care to citizens living in remote areas of the Russian Federation». Available at: https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/036/155/original/Обеспечение_своевременности_оказания_экстренной_медицинской_помощи_гражданам_проживающим_в_труднодоступных_районах_РФ.pdf (in Russian)
 9. Samorodskaya I.V., Barbarash O.L., Kashtalap V.V., Starinskaya M.A. Mortality from myocardial infarction in Russia in the years 2006 and 2015. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal*. 2017; 11(151): 22-6. <http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-11-22-26> (in Russian)
 10. Rechel B., Dzakula A., Duran A., Fattore G., Edwards N., Grignon M., et al. Hospitals in rural or remote areas: An exploratory review of policies in 8 high-income countries. *Health Policy*. 2016; 120(7): 758-69. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthpol.2016.05.011>
 11. Martynchik S.A., Filatenkova S.V. Medical and economic evaluation and substantiation of the technologies and programs for budgeting of inpatient care in ischemic heart disease: brief literature review. *Elektronnyy zhurnal «Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya»*. 2012; 2(24). Available at: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/395/30/lang,en/> (in Russian)
 12. Andre E., Cordero A., Maga P., Alegria E., León M., Luengo E., et al. Long-Term Mortality and Hospital Readmission After Acute Myocardial Infarction: An Eight-Year Follow-Up Study. *Rev. Esp. Cardiol*. 2011; (4): 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.09.009>
 13. Epstein D.M., Sculpher M.J., Clayton T.C., Henderson R.A., Pocock S.J., Buxton M.J., et al. Costs of an early intervention versus a conservative strategy in acute coronary syndrome. *Int. J. Cardiol*. 2008; 127(2): 240-6. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2007.06.008>
 14. Mantovani L.G., Fornari C., Madotto F., Riva M.A., Merlino L., Ferrario M.M., et al. Burden of acute myocardial infarction. *Int. J. Cardiol*. 2011; 150(1): 111-2.
 15. Vaitkus P.T., Witmer W.T., Brandenburg R.G., Wells S.K., Zehnacker J.B. Economic Impact of Angioplasty Salvage Techniques, With an Emphasis on Coronary Stents: A Method Incorporating Costs, Revenues, Clinical Effectiveness and Payer Mix. *J. Am. Coll. Cardiol*. 1997; 30: 894-900.