



Эфендиева Л.Г. ✉, Садыгова Т.А., Ибрагимова Ш.С., Керимова Э.З.  
Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан

## Годовой статистический анализ обращаемости населения с сердечно-сосудистой патологией в сейсмически нестабильных зонах Азербайджана

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Вклад авторов:** Эфендиева Л.Г. – концепция и дизайн исследования, сбор материала, написание текста; Садыгова Т.А. – редактирование статьи, подготовка текста; Ибрагимова Ш.С. – статистическая обработка данных; Керимова Э.З. – сбор литературы.

Подана: 15.01.2025

Принята: 16.04.2025

Контакты: mic\_amu@mail.ru

### Резюме

**Цель.** Оценить влияние сейсмической активности на заболеваемость сердечно-сосудистыми болезнями в сейсмически активных районах Азербайджана. Исследование было направлено на выявление корреляций между сейсмическими событиями и госпитализациями по поводу сердечно-сосудистых заболеваний.

**Материалы и методы.** Данные были собраны из медицинских учреждений в сейсмически активных зонах Азербайджана в течение одного года. Исследование сосредоточено на взаимосвязи между сейсмическими параметрами (магнитудой и глубиной) и сердечно-сосудистой заболеваемостью. Для анализа связи между возникновением сейсмических событий и увеличением числа госпитализаций по поводу сердечно-сосудистых заболеваний были проведены статистические исследования.

**Результаты.** Анализ показал значительное увеличение числа госпитализаций по поводу сердечно-сосудистых заболеваний в период сейсмических событий. Особенно это касалось пациентов с уже существующими сердечно-сосудистыми заболеваниями, у которых наблюдалось заметное ухудшение состояния после землетрясений. Наибольшие показатели госпитализаций были зафиксированы во время сейсмических событий с магнитудой 1,1–2,0 и глубиной менее 10 км.

**Заключение.** Сейсмическая активность оказывает явное влияние на заболеваемость сердечно-сосудистыми болезнями в сейсмически активных районах Азербайджана. Исследование подчеркивает необходимость разработки целенаправленных профилактических мер и планирования здравоохранения для учета повышенного риска сердечно-сосудистых осложнений в периоды сейсмических событий.

**Ключевые слова:** сейсмическая активность, сердечно-сосудистые заболевания, магнитуда землетрясения, частота госпитализаций, глубина сейсмического процесса, Азербайджан, общественное здравоохранение

Afandiyeva L. ✉, Sadigova T., Ibrahimova Sh., Kerimova E.  
Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

## Annual Statistical Analysis of Cardiovascular Morbidity in Seismically Unstable Zones of Azerbaijan

**Conflict of interest:** nothing to declare.

**Authors' contribution:** Afandiyeva L. – study concept and design, material collection, writing; Sadigova T. – text editing, text preparation for publication; Ibrahimova Sh. – data statistical processing; Kerimova E. – literature review.

Submitted: 15.01.2025

Accepted: 16.04.2025

Contacts: mic\_amu@mail.ru

### Abstract

---

**Purpose.** To evaluate the impact of seismic activity on medical aid appealability among the population of seismically active regions of Azerbaijan due to cardiovascular diseases.

**Materials and methods.** Data were collected from healthcare institutions in Azerbaijan's seismically active zones over the course of one year. The study focused on correlations between seismic parameters (magnitude and depth) and cardiovascular morbidity. Statistical analyses were conducted to examine the association between seismic events the occurrence and increased hospitalizations for cardiovascular diseases.

**Results.** The analysis revealed a significant rise in hospitalizations for cardiovascular diseases during seismic events. Specifically, patients with pre-existing cardiovascular conditions exhibited a notable increase in symptoms following earthquakes. The highest rates of hospitalizations were observed during seismic events with a magnitude of 1.1–2.0 and depths less than 10 km.

**Conclusion.** Seismic activity has a clear impact on cardiovascular morbidity in Azerbaijan's seismically active regions. The study highlights the need for targeted preventive measures and healthcare planning to address the increased risk of cardiovascular complications during seismic events.

**Keywords:** seismic activity, cardiovascular diseases, hospital admissions, earthquake magnitude, depth of seismic process, Azerbaijan, public health

---

### ■ ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия внимание мировой научной общественности все больше концентрируется на исследовании биологических последствий воздействия сверхмалых, но интенсивных неблагоприятных факторов среды обитания человека. Эта проблема приобретает глобальный характер и признана актуальной в контексте изучения механизмов адаптации и устойчивости биосистем к экстремальным условиям окружающей среды [1–3]. Особый интерес вызывает ситуация в Азербайджане, расположенном в пределах центральной части Средиземноморского подвижного пояса – одной из наиболее активных тектонических зон мира. Сейсмическая активность региона определяется взаимодействием Аравийской и Евразийской литосферных плит, что обуславливает сложные геологические процессы. Средиземноморский пояс характеризуется высокой сейсмичностью, активным современным



магматизмом, грязевым вулканизмом и широким развитием оползневых процессов, что в значительной степени влияет на геологическое и экологическое состояние региона [4]. Азербайджан и прилегающая акватория Каспийского моря являются частью этой активной зоны и относятся к сейсмически напряженным регионам. Здесь периодически фиксируются сильные, ощутимые землетрясения, которые вызывают активизацию природных процессов, особенно пароксизмов грязевых вулканов, как на суше, так и на море. Эти процессы имеют не только геологическое, но и большое биологическое значение, оказывая влияние на экосистемы региона и жизнедеятельность человека [5]. Историческая летопись землетрясений в Азербайджане насчитывает более полутора тысяч лет, начиная с первого упоминания в 427 г. Наиболее сейсмически активными являются районы южного склона восточной части Большого Кавказа (Шамахинская зона), северного склона Малого Кавказа (район Гянджи) и Талышской зоны, являющейся продолжением Малого Кавказа на юго-востоке страны. Именно в этих областях сосредоточено большинство зарегистрированных землетрясений, что обусловлено их сложной тектонической структурой и динамикой активных геологических процессов [6].

Таким образом, уникальное географическое и тектоническое положение Азербайджана делает его идеальной природной лабораторией для изучения влияния сейсмических и других геодинамических факторов на окружающую среду и здоровье человека. Комплексный подход к изучению этих процессов важен не только для понимания механизмов адаптации биосистем, но и для разработки мер по снижению экологических и социальных рисков в условиях высокой сейсмической активности.

Несмотря на интенсивные сейсмические процессы, влияние факторов внешней среды на организм человека, особенно на состояние больных, остается недостаточно изученным. Исследования показывают, что в периоды сейсмической активности наблюдается значительный рост сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности, а в отдельные дни показатели увеличиваются почти на 100%. Это подчеркивает необходимость углубленного изучения взаимосвязи между сейсмическими явлениями и состоянием здоровья, особенно в группах риска, характеризующихся повышенной сейсмочувствительностью [7].

Реализация исследований, направленных на выявление таких групп в различных регионах Азербайджана, позволит разработать эффективные профилактические программы. Эти программы должны быть нацелены на предупреждение осложнений сердечно-сосудистых заболеваний путем прогнозирования неблагоприятных для данного контингента условий, связанных с экологическими и сейсмическими факторами. Планирование профилактических мер должно основываться на точных прогнозах типов эколого-сейсмической обстановки, которые представляют потенциальную угрозу здоровью населения.

Комплексный подход предполагает разработку и внедрение организационных, информационно-аналитических, лечебно-профилактических и образовательных мероприятий. Эти меры направлены на оптимизацию системы сейсмологически обусловленной терапевтической помощи в Азербайджане. Необходимо совершенствование механизмов мониторинга и прогнозирования, улучшение осведомленности населения и медицинских специалистов, а также развитие инфраструктуры здравоохранения для реагирования на возможные последствия сейсмических воздействий.

Сердечно-сосудистая система как одна из наиболее реактивных систем организма играет ключевую роль в адаптации к экстремальным условиям. Под влиянием сейсмических факторов изменяется тонус сосудов, реологические свойства крови, а также нарушается баланс между свертывающей и противосвертывающими системами [8]. Эти изменения требуют пристального внимания, так как их своевременная диагностика и коррекция могут значительно снизить риск осложнений. Таким образом, создание эффективной системы терапевтической помощи, связанной с сейсмическими факторами, является неотъемлемой частью стратегии по укреплению общественного здоровья в Азербайджане.

Решение вопросов, связанных с влиянием сейсмических факторов на здоровье человека, требует глубокого изучения региональных особенностей сеймотектоники и анализа геолого-геофизических данных. Это исследование должно учитывать влияние данных факторов как на здоровых, так и на больных людей.

В рамках данной работы нами были изучены показатели обращаемости пациентов из 3 сейсмически активных зон Азербайджана: Исмаиллы, Шеки и Ленкорани. Город Исмаиллы расположен на высоте около 3629 м над уровнем моря, город Шеки – на высоте 500–850 м, а город Ленкорань находится на уровне моря. Эти зоны отличаются не только географическими, но и климатическими и геологическими особенностями, что позволяет провести более глубокий анализ их влияния на здоровье населения.

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить влияние сейсмической активности на заболеваемость сердечно-сосудистыми болезнями в сейсмически активных районах Азербайджана. Исследование было направлено на выявление корреляций между сейсмическими событиями и госпитализациями по поводу сердечно-сосудистых заболеваний.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2017 г. из телеметрических станций была получена сейсмологическая информация, которая включала обзор сейсмического режима республики, сведения о распределении сейсмических волн, динамике сейсмических процессов, интенсивности землетрясения, магнитуде и т. д.

При анализе обращений в амбулатории и стационар оценивалось их число, причины, распределение по полу, возрасту, также устанавливалась взаимосвязь с магнитудой землетрясений, глубиной эпицентра и сейсмологической активностью. Клинический материал обрабатывался с помощью статистических программ с вычислением средней арифметической ( $M$ ), ее ошибки, коэффициента вариации, корреляции, показателей различий – критерия Стьюдента. Для анализа количественных данных использовался критерий Краскела – Уоллиса с целью проверки различий между несколькими независимыми выборками. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) применялся для оценки различий средних значений между группами при условии нормального распределения данных. Для оценки взаимосвязи между категориальными переменными рассчитывались отношение рисков (Relative Risk, RR) и коэффициент шансов (Odds Ratio, OR) с соответствующими 95% доверительными интервалами. Для повышения точности и минимизации смещения при оценке параметров использовалась эффективная инклюзивная функция (EIF). Уровень статистической значимости  $p < 0,05$ .

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### **Обращаемость пациентов в зависимости от пола, сопутствующих болезней, месяцев обращения, возраста, наличия или отсутствия землетрясений, магнитуды и глубины сейсмического процесса**

Суммарная обращаемость среди мужчин составила 63,3%, а среди женщин – 36,7%. Пациентов с сопутствующими болезнями было больше (59,9%), чем без них (40,1%). Среди причин обращения чаще всего отмечались острый коронарный синдром (ОКС) – 38,1%, острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) – 26,1%, разные причины (РП) – 18,6%, гипертонический криз (ГК) – 10,2%, сердечная недостаточность (СН) – 7,0%.

Обращаемость была больше в Шекинском районе (47,7%), далее в Ленкоранском районе (28,4%) и Исмаиллинском районе (23,9%).

В январе обращаемость составила 12,5%, в апреле – 9,7%, в марте – 9,0%, в мае – 8,8%, в октябре – 8,6%, в июне – 8,4%, в феврале – 8,2%, в ноябре – 7,5%, в августе – 7,4%, в декабре – 7,3%, в июле – 6,6%.

Обращаемость чаще наблюдалась в возрасте 50–59 лет – 35,4%, далее в возрасте 60–69 лет – 25,6%, в 70–79 лет – 9,4%, в 40–49 лет – 8,7%, в 80–89 лет – 6,3%, в 10–19 лет – 5,1%, в 30–39 лет – 4,0%, в 20–29 лет – 3,3%, в 0–9 лет – 2,0% (рис. 1).

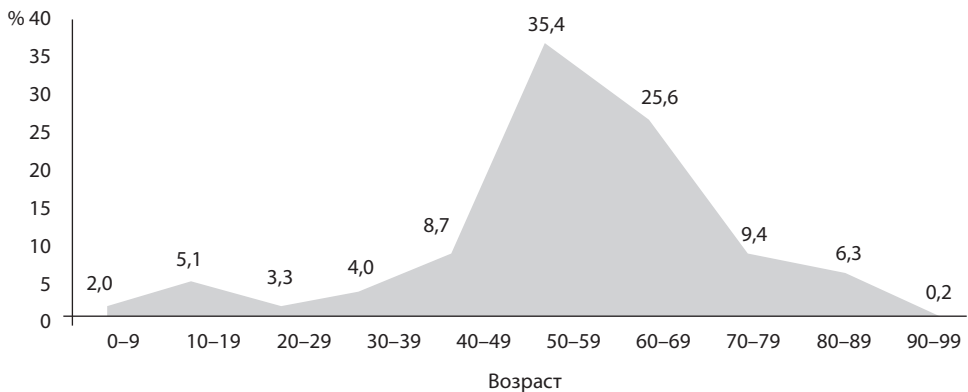
В дни подземных толчков обращений было 878 (67,9%), в дни их отсутствия – 415 (32,1%).

Количество обращений в отсутствие землетрясений составило 32,1%, при магнитуде 1,1–2,0 – 40,4%, 0,1–1,0 – 15,6%, 2,1–3,0 – 10,4%, 3,1–4,0 – 0,9%, более 4 – 0,5%.

Глубина сейсмического процесса также имеет большое значение, в частности, при отсутствии сейсмического процесса обращаемость составила 32,1%, при глубине процесса 11–20 км – 22,8%, при 21–30 км – 18,7%, при менее 10 км – 11,9%, при 31–40 км – 9,6%, при более чем 40 км – 4,9%.

### **Общая обращаемость в стационар в зависимости от месяцев обращения и пола, сопутствующих болезней, причин обращений, возраста**

Обращаемость с последующей госпитализацией по всем месяцам больше среди мужчин, чем среди женщин, в частности в январе – 60,2%, феврале – 62,3%,



**Рис. 1. Возраст обратившихся в стационар пациентов**  
**Fig. 1. Age of patients admitted to hospitals**

марте – 59,8%, апреле – 68,0%, мае – 63,2%, июне – 62,4%, июле – 75,3%, августе – 63,5%, сентябре – 67,5%, октябре – 64,9%, ноябре – 64,9%, декабре – 51,8%.

В возрастном аспекте обращаемость населения по месяцам демонстрирует устойчивое преобладание пациентов в возрасте 50–59 лет, которые составляют от 27,3% (в сентябре) до 50,9% (в феврале). Вторую позицию занимают пациенты 60–69 лет с долей от 15,1% (в феврале) до 30,9% (в ноябре). Возрастные группы 70–79 и 80–89 лет имеют значительно меньшую долю, находящуюся в пределах 5,3–13,2%. Возрастная категория 40–49 лет варьирует от 7,1% до 14,3%, тогда как пациенты 30–39 лет практически не превышают 7,8%.

Наибольший процент обращаемости среди возрастной группы 50–59 лет, вероятно, связан с пиковой активностью трудоспособного возраста в сочетании с нарастанием хронических заболеваний. В возрастной группе 60–69 лет большая доля обращаемости обусловлена увеличением числа сопутствующих заболеваний, характерных для этой возрастной категории. Малая доля обращений в категориях 70+ может объясняться ограниченным доступом к медицинской помощи или социальной изоляцией.

### Общая обращаемость в стационар в зависимости от пола и сопутствующих болезней, причин обращений, возраста

При гендерном анализе пациентов с сопутствующими болезнями обращаемость среди обоих полов была следующая: среди мужчин – 58,5% с сопутствующими болезнями и 41,5% – без, среди женщин – 62,2 и 37,8% соответственно. Статистически достоверно ( $p < 0,001$ ) у мужчин чаще наблюдался ОКС (44,1%), далее ОНМК (21,7%), разные причины (19,7%), СН (7,4%) и ГК (7,1%) (рис. 2). У женщин большую долю составило ОНМК (33,5%), далее ОКС (27,6%), разные причины (16,9%), ГК (15,6%) и СН (6,3%).

Статистически достоверно ( $p < 0,001$ ) мужчины чаще обращались в возрасте 50–59 лет (36,3%), далее в 60–69 лет (25,8%), 40–49 лет (8,2%), 70–79 лет (7,8%), 10–19 лет (7,6%), 80–89 лет (4,5%), 20–29 лет (3,9%) и 30–39 лет (3,8%); женщины – в 50–59 лет (34,0%), 60–69 лет (25,3%), 70–79 лет (12,2%), 40–49 лет (9,5%), 80–89 лет (9,3%), 30–39 лет (4,4%), 20–29 лет (2,3%), 0–9 лет (2,1%) и 10–19 лет (0,8%) (табл. 1).

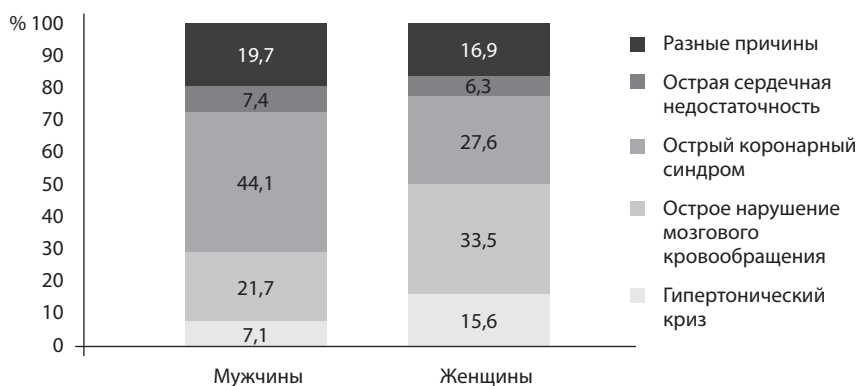


Рис. 2. Причины обращений пациентов в зависимости от пола  
Fig. 2. Reasons for patients' visits depending on gender

**Таблица 1**  
**Обращаемость пациентов разного пола в зависимости от сопутствующих болезней, основных болезней, возраста**  
**Table 1**  
**Medical aid appealability of patients of different genders depending on comorbidities, underlying diseases, and age**

| Параметры                |       | Пол     |      |         |      | Статистическая<br>значимость |
|--------------------------|-------|---------|------|---------|------|------------------------------|
|                          |       | мужской |      | женский |      |                              |
|                          |       | N       | %    | N       | %    |                              |
| Сопутствующие<br>болезни | нет   | 340     | 41,5 | 179     | 37,8 | $\chi^2=1,757$<br>$p=0,185$  |
|                          | есть  | 479     | 58,5 | 295     | 62,2 |                              |
| Основные болезни         | ГК    | 58      | 7,1  | 74      | 15,6 | $\chi^2=60,575$<br>$p<0,001$ |
|                          | ОНМК  | 178     | 21,7 | 159     | 33,5 |                              |
|                          | ОКС   | 361     | 44,1 | 131     | 27,6 |                              |
|                          | СН    | 61      | 7,4  | 30      | 6,3  |                              |
|                          | РП    | 161     | 19,7 | 80      | 16,9 |                              |
| Возраст                  | 0–9   | 16      | 2,0  | 10      | 2,1  | $\chi^2=48,561$<br>$p<0,001$ |
|                          | 10–19 | 62      | 7,6  | 4       | 0,8  |                              |
|                          | 20–29 | 32      | 3,9  | 11      | 2,3  |                              |
|                          | 30–39 | 31      | 3,8  | 21      | 4,4  |                              |
|                          | 40–49 | 67      | 8,2  | 45      | 9,5  |                              |
|                          | 50–59 | 297     | 36,3 | 161     | 34,0 |                              |
|                          | 60–69 | 211     | 25,8 | 120     | 25,3 |                              |
|                          | 70–79 | 64      | 7,8  | 58      | 12,2 |                              |
|                          | 80–89 | 37      | 4,5  | 44      | 9,3  |                              |
|                          | 90–99 | 2       | 0,2  | 0       | 0,0  |                              |
|                          | ≥100  | 0       | 0,0  | 0       | 0,0  |                              |

### Общая обращаемость в стационар в зависимости от причин обращений и пола, сопутствующих болезней, возраста

Статистически достоверно ( $p<0,001$ ) у женщин чаще наблюдался ГК (56,1%), а мужчин было больше с ОНМК (52,8%), ОКС (73,4%), СН (67,0%) и разными причинами (66,8%) (табл. 2).

Среди различных групп с сопутствующими болезнями статистически достоверно было больше пациентов ( $p<0,001$ ) с ГК (81,8%), далее с ОКС (63,8%), с разными причинами (77,2%), при этом больше пациентов без сопутствующих болезней было среди обследованных с ОНМК (62,6%) и СН (56,0%).

Анализ возрастной структуры обращаемости пациентов по медицинским показаниям выявил статистически достоверные различия ( $p<0,001$ ). Среди пациентов с ГК наибольшую долю составили люди в возрасте 50–59 лет (33,3%) и 60–69 лет (29,5%). Меньше обращений зарегистрировано в возрасте 70–79 лет (12,1%) и старше 80 лет (5,3%). Аналогичная тенденция отмечена при ОНМК: преобладают пациенты 50–59 лет (39,8%) и 60–69 лет (27,0%), тогда как доля старших возрастов не превышает 13,1%.

При ОКС наибольший процент обращений зафиксирован среди групп 50–59 лет (44,9%) и 60–69 лет (28,7%). Среди пациентов с СН доминирует группа 60–69 лет (41,8%), что объясняется прогрессированием хронических заболеваний сердца с возрастом.

**Таблица 2**  
**Причины обращаемости в стационар в зависимости от пола, сопутствующих болезней, возраста**  
**Table 2**  
**Reasons for hospitalization depending on gender, concomitant diseases, age**

| Параметры         |       | Основные болезни |      |      |      |     |      |     |      |     |      | Статистическая значимость     |
|-------------------|-------|------------------|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-------------------------------|
|                   |       | ГК               |      | ОНМК |      | ОКС |      | СН  |      | РП  |      |                               |
|                   |       | Н                | %    | Н    | %    | Н   | %    | Н   | %    | Н   | %    |                               |
| Пол               | муж   | 58               | 43,9 | 178  | 52,8 | 361 | 73,4 | 61  | 67,0 | 161 | 66,8 | $\chi^2=60,575$<br>$p<0,001$  |
|                   | жен   | 74               | 56,1 | 159  | 47,2 | 131 | 26,6 | 30  | 33,0 | 80  | 33,2 |                               |
| Сопутств. болезни | нет   | 24               | 18,2 | 211  | 62,6 | 178 | 36,2 | 51  | 56,0 | 55  | 22,8 | $\chi^2=140,187$<br>$p<0,001$ |
|                   | есть  | 108              | 81,8 | 126  | 37,4 | 314 | 63,8 | 40  | 44,0 | 186 | 77,2 |                               |
| Возраст           | 0–9   | 5                | 3,8  | 3    | 0,9  | 0   | 0,0  | 0   | 0,0  | 18  | 7,5  | $\chi^2=478,841$<br>$p<0,001$ |
|                   | 10–19 | 5                | 3,8  | 4    | 1,2  | 2   | 0,4  | 0   | 0,0  | 55  | 22,8 |                               |
|                   | 20–29 | 2                | 1,5  | 1    | 0,3  | 6   | 1,2  | 0   | 0,0  | 34  | 14,1 |                               |
|                   | 30–39 | 6                | 4,5  | 9    | 2,7  | 12  | 2,4  | 4   | 4,4  | 21  | 8,7  |                               |
|                   | 40–49 | 8                | 6,1  | 30   | 8,9  | 53  | 10,8 | 5   | 5,5  | 16  | 6,6  |                               |
|                   | 50–59 | 44               | 33,3 | 134  | 39,8 | 221 | 44,9 | 18  | 19,8 | 41  | 17,0 |                               |
|                   | 60–69 | 39               | 29,5 | 91   | 27,0 | 141 | 28,7 | 38  | 41,8 | 22  | 9,1  |                               |
|                   | 70–79 | 16               | 12,1 | 44   | 13,1 | 35  | 7,1  | 12  | 13,2 | 15  | 6,2  |                               |
|                   | 80–89 | 7                | 5,3  | 21   | 6,2  | 22  | 4,5  | 13  | 14,3 | 18  | 7,5  |                               |
|                   | 90–99 | 0                | 0,0  | 0    | 0,0  | 0   | 0,0  | 1   | 1,1  | 1   | 0,4  |                               |
| ≥100              | 0     | 0,0              | 0    | 0,0  | 0    | 0,0 | 0    | 0,0 | 0    | 0,0 |      |                               |

Интерес вызывает большая доля обращений в группе 10–19 лет (22,8%) по разным причинам, что может указывать на увеличение числа подростковых патологий или повышенную медицинскую настороженность родителей.

Данные подчеркивают важность профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в возрасте 50–69 лет, а также необходимость лучшей доступности медицинской помощи для старшего возраста (70+) (рис. 3).

**Общая обращаемость в стационар в зависимости от возраста и сопутствующих болезней, пола, причин обращений**

Анализ обращаемости в возрастных группах выявил статистически значимые различия ( $p<0,001$ ). У мужчин преобладали обращения в большинстве возрастных категорий, особенно в группах 10–19 лет (93,9%) и 20–29 лет (74,4%), тогда как среди женщин максимальная доля обращений отмечена в возрасте 80–89 лет (54,3%).

В группе пациентов с сопутствующими заболеваниями высокая частота обращений наблюдалась у детей до 9 лет (92,3%) и подростков 10–19 лет (72,7%). В возрасте до 40 лет большая часть обращений связана с сопутствующими болезнями: 83,3% у подростков 10–19 лет и 79,1% у молодых людей 20–29 лет. Начиная с 40 лет, увеличивается доля случаев острых состояний, таких как ОКС (47,3% в 40–49 лет) и ОНМК (26,8%).

С возрастом увеличивается доля пациентов с хроническими заболеваниями, такими как СН, особенно у людей старше 70 лет. У пациентов 90–99 лет обращения с СН и разными причинами составляют по 50%. В группе 80–89 лет также выделяются случаи ОКС (27,2%), ОНМК (25,9%) и СН (16%).

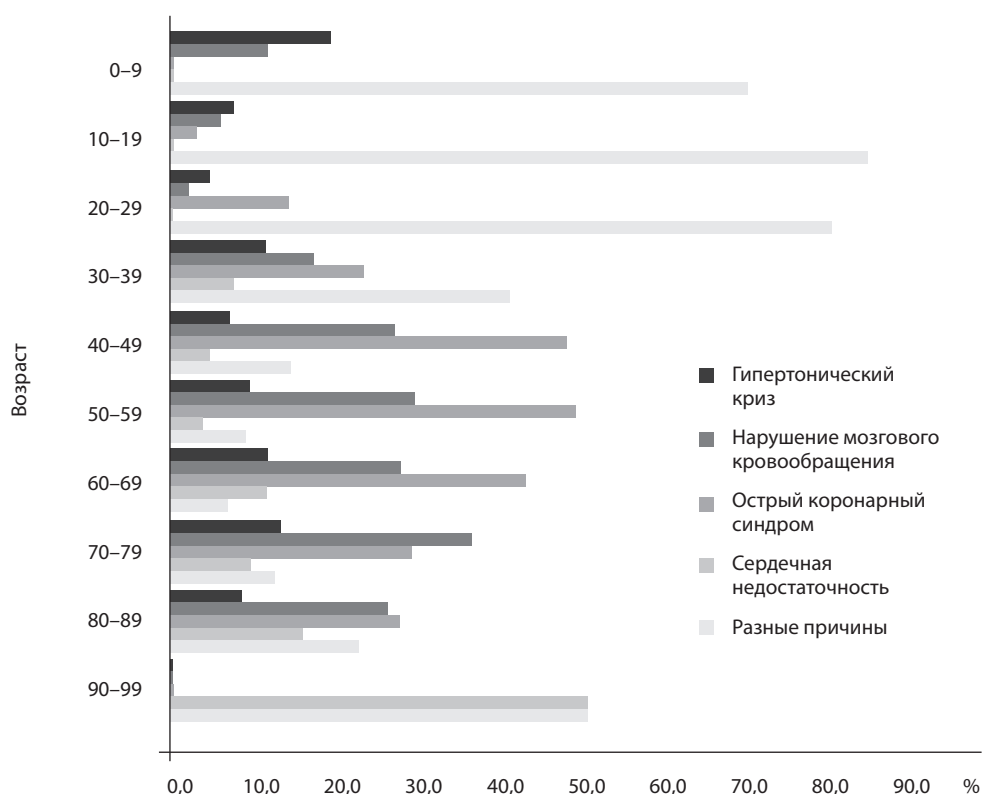


Рис. 3. Причины обращаемости в стационар в зависимости от возраста  
Fig. 3. Reasons for hospitalization depending on age

### Обращаемость пациентов в дни наличия и отсутствия землетрясений в зависимости от пола, возраста, сопутствующих болезней и причин болезни

В дни отсутствия землетрясений и в дни регистрации землетрясений обращаемость среди мужчин была практически одинаковой (65,1% и 62,5% соответственно), это же касается и женщин – 34,9% и 37,5% соответственно (табл. 3). В отсутствие толчков обращаемость преобладала среди пациентов 50–59 лет (31,8%), далее 60–69 лет (27,5%) и 70–79 лет (12,8%), в дни землетрясений – в возрасте 50–59 лет (37,1%), 60–69 лет (24,7%), 40–49 лет (9,2%). В дни отсутствия землетрясений превалировала обращаемость лиц без сопутствующих болезней (53,7%), нежели с их наличием (46,3%); в дни регистрации толчков, напротив, выше была обращаемость лиц с сопутствующими болезнями (66,3% против 33,7%). В дни наличия и отсутствия землетрясений причины обращения были одинаковыми: в дни землетрясений – ОКС (37,7%), ОНМК (25,6%), разные причины (20,2%), ГК (10,3%) и СН (6,3%), в отсутствие толчков – ОКС (38,8%), ОНМК (27,0%), разные причины (15,4%), ГК (10,1%) и СН (8,7%).

**Таблица 3**  
**Обращаемость в дни землетрясения и в его отсутствие в зависимости от пола, возраста, основных и сопутствующих болезней**  
**Table 3**  
**Medical aid appealability rate on earthquake and other days depending on gender, age, underlying diseases and comorbidities**

| Параметры            |       | Землетрясение |      |      |      | Статистическая значи-<br>мость |
|----------------------|-------|---------------|------|------|------|--------------------------------|
|                      |       | нет           |      | есть |      |                                |
|                      |       | N             | %    | N    | %    |                                |
| Пол                  | муж   | 270           | 65,1 | 549  | 62,5 | $\chi^2=0,778$<br>$p=0,378$    |
|                      | жен   | 145           | 34,9 | 329  | 37,5 |                                |
| Возраст              | 0–9   | 7             | 1,7  | 19   | 2,2  | $\chi^2=21,073$<br>$p=0,012$   |
|                      | 10–19 | 28            | 6,7  | 38   | 4,3  |                                |
|                      | 20–29 | 14            | 3,4  | 29   | 3,3  |                                |
|                      | 30–39 | 9             | 2,2  | 43   | 4,9  |                                |
|                      | 40–49 | 31            | 7,5  | 81   | 9,2  |                                |
|                      | 50–59 | 132           | 31,8 | 326  | 37,1 |                                |
|                      | 60–69 | 114           | 27,5 | 217  | 24,7 |                                |
|                      | 70–79 | 53            | 12,8 | 69   | 7,9  |                                |
|                      | 80–89 | 27            | 6,5  | 54   | 6,2  |                                |
|                      | 90–99 | 0             | 0,0  | 2    | 0,2  |                                |
| ≥100                 | 0     | 0,0           | 0    | 0,0  |      |                                |
| Сопутств.<br>болезни | нет   | 223           | 53,7 | 296  | 33,7 | $\chi^2=47,016$<br>$p<0,001$   |
|                      | есть  | 192           | 46,3 | 582  | 66,3 |                                |
| Основные<br>болезни  | ГК    | 42            | 10,1 | 90   | 10,3 | $\chi^2=6,014$<br>$p=0,198$    |
|                      | ОНМК  | 112           | 27,0 | 225  | 25,6 |                                |
|                      | ОКС   | 161           | 38,8 | 331  | 37,7 |                                |
|                      | СН    | 36            | 8,7  | 55   | 6,3  |                                |
|                      | РП    | 64            | 15,4 | 177  | 20,2 |                                |

**Обращаемость в зависимости от пола, возраста, сопутствующих болезней и причин в сейсмически нестабильных районах**

Как видно из результатов исследования, во всех 3 районах обратившиеся за медицинской помощью в большинстве были мужчинами, в частности в Исмаиллинском районе их обратилось 58,9%, в Ленкоранском – 66,2%, в Шеки – 63,9% (табл. 4).

В возрастном аспекте распределение по районам было следующим: в Исмаиллинском районе преобладали обратившиеся в возрасте 50–59 лет (29,1%), далее – в 60–69 лет (20,4%), 70–79 лет (9,4%), 10–19 и 40–49 лет (по 8,4%); в Ленкоранском районе – 50–59 лет (48,8%), 60–69 лет (23,2%), 40–49 лет (10,9%); в Шеки – в 50–59 лет (30,6%), 60–69 лет (29,7%), 70–79 лет (11,8%). В Исмаиллинском районе обратившиеся, имеющие сопутствующие болезни, составили 99,0%, в Ленкоранском районе – 35,7%, а в Шекинском преобладали обратившиеся без сопутствующих болезней (69,5%).

В Исмаиллинском районе с разными причинами обратились 35,3%, с ГК 29,1%, с ОКС 23,0%, с ОНМК 10,7% и с СН 1,9%. В Ленкоранском районе пациенты с ОКС составили 44,1%, с ОНМК 35,7%, с разными причинами 12,8%, с СН 6,5%, с ГК 0,8%. В Шекинском районе пациентов с ОКС было 42,0%, с ОНМК 28,0%, с разными причинами 13,8%, с СН 9,9% и с ГК 6,3%.

**Таблица 4**  
**Региональная обращаемость в зависимости от пола, возраста, основных и сопутствующих болезней**  
**Table 4**  
**Regional appealability rate depending on gender, age, underlying diseases and comorbidities**

| Параметры            |       | Районы   |      |           |      |      |      | Статистическая<br>значимость  |
|----------------------|-------|----------|------|-----------|------|------|------|-------------------------------|
|                      |       | Исмаиллы |      | Ленкорань |      | Шеки |      |                               |
|                      |       | N        | %    | N         | %    | N    | %    |                               |
| Пол                  | муж   | 182      | 58,9 | 243       | 66,2 | 394  | 63,9 | $\chi^2=3,999$<br>$p=0,135$   |
|                      | жен   | 127      | 41,1 | 124       | 33,8 | 223  | 36,1 |                               |
| Возраст              | 0–9   | 25       | 8,1  | 0         | 0,0  | 1    | 0,2  | $\chi^2=155,782$<br>$p<0,001$ |
|                      | 10–19 | 26       | 8,4  | 5         | 1,4  | 35   | 5,7  |                               |
|                      | 20–29 | 14       | 4,5  | 9         | 2,5  | 20   | 3,2  |                               |
|                      | 30–39 | 19       | 6,1  | 15        | 4,1  | 18   | 2,9  |                               |
|                      | 40–49 | 26       | 8,4  | 40        | 10,9 | 46   | 7,5  |                               |
|                      | 50–59 | 90       | 29,1 | 179       | 48,8 | 189  | 30,6 |                               |
|                      | 60–69 | 63       | 20,4 | 85        | 23,2 | 183  | 29,7 |                               |
|                      | 70–79 | 29       | 9,4  | 20        | 5,4  | 73   | 11,8 |                               |
|                      | 80–89 | 17       | 5,5  | 14        | 3,8  | 50   | 8,1  |                               |
|                      | 90–99 | 0        | 0,0  | 0         | 0,0  | 2    | 0,3  |                               |
|                      | ≥100  | 0        | 0,0  | 0         | 0,0  | 0    | 0,0  |                               |
| Сопутств.<br>болезни | нет   | 3        | 1,0  | 112       | 30,5 | 404  | 65,5 | $\chi^2=376,308$<br>$p<0,001$ |
|                      | есть  | 306      | 99,0 | 255       | 69,5 | 213  | 34,5 |                               |
| Причины<br>болезни   | ГК    | 90       | 29,1 | 3         | 0,8  | 39   | 6,3  | $\chi^2=294,788$<br>$p<0,001$ |
|                      | ОНМК  | 33       | 10,7 | 131       | 35,7 | 173  | 28,0 |                               |
|                      | ОКС   | 71       | 23,0 | 162       | 44,1 | 259  | 42,0 |                               |
|                      | СН    | 6        | 1,9  | 24        | 6,5  | 61   | 9,9  |                               |
|                      | РП    | 109      | 35,3 | 47        | 12,8 | 85   | 13,8 |                               |

#### **Обращаемость пациентов в зависимости от глубины сейсмического процесса и пола, возраста, сопутствующих болезней и причин обращений**

При анализе глубины сейсмического процесса и пола обратившихся за медицинской помощью мы получили следующие результаты: при отсутствии сейсмического процесса обратились 65,1% мужчин и 34,9% женщин, при глубине менее 10 км 63,6% мужчин и 36,4% женщин, при 11–20 км 63,4% мужчин и 36,6% женщин, при 21–30 км 59,1% мужчин и 40,9% женщин, при 31–40 км 64,5% мужчин и 35,5% женщин, при глубине более 40 км 65,1% мужчин и 34,9% женщин (табл. 5).

Мужчины составляют большинство при всех глубинах сейсмического процесса, их доля варьирует от 59,1% до 65,1%. Женщины обращаются в меньшей степени (34,9–40,9%), однако их доля увеличивается при глубине процесса 21–30 км. При этом статистически значимых различий по полу не выявлено ( $\chi^2=2,573$ ,  $p=0,766$ ).

Наибольшая обращаемость зарегистрирована у пациентов в возрасте 50–59 лет (31,8–44,4%). Также значительную долю обращений составляют пациенты 60–69 лет (25,2–27,5%). Меньшую долю составляют дети и подростки, хотя при процессе на глубине ≤10 км их обращаемость немного возрастает. В возрастных группах пожилых (70–79 и 80–89 лет) обращения регистрируются реже, особенно при больших глубинах.

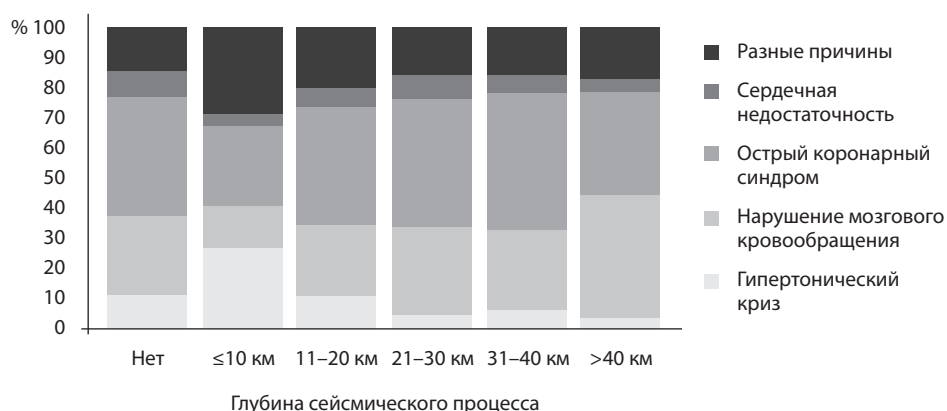
**Таблица 5**  
**Обращаемость при различных глубинах сейсмического процесса в зависимости от пола, возраста, основных и сопутствующих болезней**  
**Table 5**  
**Medical aid appealability rate at different depths of the seismic process depending on gender, age, underlying diseases and comorbidities**

| Параметры                |       | Глубина сейсмического процесса |      |        |      |          |      |          |      |          |      |        |      | Статисти-<br>ческая зна-<br>чимость |
|--------------------------|-------|--------------------------------|------|--------|------|----------|------|----------|------|----------|------|--------|------|-------------------------------------|
|                          |       | нет                            |      | ≤10 км |      | 11–20 км |      | 21–30 км |      | 31–40 км |      | ≥40 км |      |                                     |
|                          |       | N                              | %    | N      | %    | N        | %    | N        | %    | N        | %    | N      | %    |                                     |
| Пол                      | муж   | 270                            | 65,1 | 98     | 63,6 | 187      | 63,4 | 143      | 59,1 | 80       | 64,5 | 41     | 65,1 | χ²=2,573<br>p=0,766                 |
|                          | жен   | 145                            | 34,9 | 56     | 36,4 | 108      | 36,6 | 99       | 40,9 | 44       | 35,5 | 22     | 34,9 |                                     |
| Сопутств.<br>болезни     | нет   | 223                            | 53,7 | 19     | 12,3 | 123      | 41,7 | 96       | 39,7 | 41       | 33,1 | 17     | 27,0 | χ²=88,905<br>p<0,001                |
|                          | есть  | 192                            | 46,3 | 135    | 87,7 | 172      | 58,3 | 146      | 60,3 | 83       | 66,9 | 46     | 73,0 |                                     |
| Возраст                  | 0–9   | 7                              | 1,7  | 9      | 5,8  | 2        | 0,7  | 2        | 0,8  | 5        | 4,0  | 1      | 1,6  | χ²=66,716<br>p=0,019                |
|                          | 10–19 | 28                             | 6,7  | 6      | 3,9  | 13       | 4,4  | 11       | 4,5  | 6        | 4,8  | 2      | 3,2  |                                     |
|                          | 20–29 | 14                             | 3,4  | 7      | 4,5  | 13       | 4,4  | 6        | 2,5  | 2        | 1,6  | 1      | 1,6  |                                     |
|                          | 30–39 | 9                              | 2,2  | 9      | 5,8  | 21       | 7,1  | 8        | 3,3  | 2        | 1,6  | 3      | 4,8  |                                     |
|                          | 40–49 | 31                             | 7,5  | 19     | 12,3 | 22       | 7,5  | 20       | 8,3  | 14       | 11,3 | 6      | 9,5  |                                     |
|                          | 50–59 | 132                            | 31,8 | 44     | 28,6 | 106      | 35,9 | 96       | 39,7 | 52       | 41,9 | 28     | 44,4 |                                     |
|                          | 60–69 | 114                            | 27,5 | 39     | 25,3 | 71       | 24,1 | 61       | 25,2 | 29       | 23,4 | 17     | 27,0 |                                     |
|                          | 70–79 | 53                             | 12,8 | 12     | 7,8  | 27       | 9,2  | 21       | 8,7  | 7        | 5,6  | 2      | 3,2  |                                     |
|                          | 80–89 | 27                             | 6,5  | 9      | 5,8  | 19       | 6,4  | 16       | 6,6  | 7        | 5,6  | 3      | 4,8  |                                     |
|                          | 90–99 | 0                              | 0,0  | 0      | 0,0  | 1        | 0,3  | 1        | 0,4  | 0        | 0,0  | 0      | 0,0  |                                     |
|                          | ≥100  | 0                              | 0,0  | 0      | 0,0  | 0        | 0,0  | 0        | 0,0  | 0        | 0,0  | 0      | 0,0  |                                     |
| Основ-<br>ные<br>болезни | ГК    | 42                             | 10,1 | 42     | 27,3 | 30       | 10,2 | 9        | 3,7  | 7        | 5,6  | 2      | 3,2  | χ²=102,606<br>p<0,001               |
|                          | ОНМК  | 112                            | 27,0 | 21     | 13,6 | 72       | 24,4 | 72       | 29,8 | 37       | 27,4 | 26     | 41,3 |                                     |
|                          | ОКС   | 161                            | 38,8 | 40     | 26,0 | 113      | 38,3 | 102      | 42,1 | 55       | 44,4 | 21     | 33,3 |                                     |
|                          | СН    | 36                             | 8,7  | 6      | 3,9  | 19       | 6,4  | 19       | 7,9  | 8        | 6,5  | 3      | 4,8  |                                     |
|                          | РП    | 64                             | 15,4 | 45     | 29,2 | 61       | 20,7 | 40       | 16,5 | 20       | 16,1 | 11     | 17,5 |                                     |

Сопутствующие заболевания значительно влияют на обращаемость. При больших глубинах (более 40 км) их наличие зафиксировано у 73% пациентов, что подтверждается высокой статистической значимостью ( $\chi^2=88,905$ ,  $p<0,001$ ). При малых глубинах ( $\leq 10$  км) обращаемость больше у пациентов без сопутствующих болезней (53,7%).

Основные заболевания распределены следующим образом: ГК чаще встречается при неглубоких процессах (27,3% на глубине  $\leq 10$  км) и реже наблюдается с увеличением глубины. ОНМК и сопутствующие болезни регистрируются чаще при больших глубинах (41,3% при глубине  $>40$  км). ОКС остается доминирующей причиной обращений на всех уровнях глубины (26,0–44,4%).

В целом возраст и наличие сопутствующих болезней являются основными факторами, влияющими на обращаемость. Также сказывается глубина сейсмического процесса с разным распределением заболеваний в зависимости от глубины. Необходимы дополнительные исследования для оценки связи между сейсмической активностью и состоянием здоровья, а также для улучшения доступности медицинской помощи для разных групп населения (рис. 4).

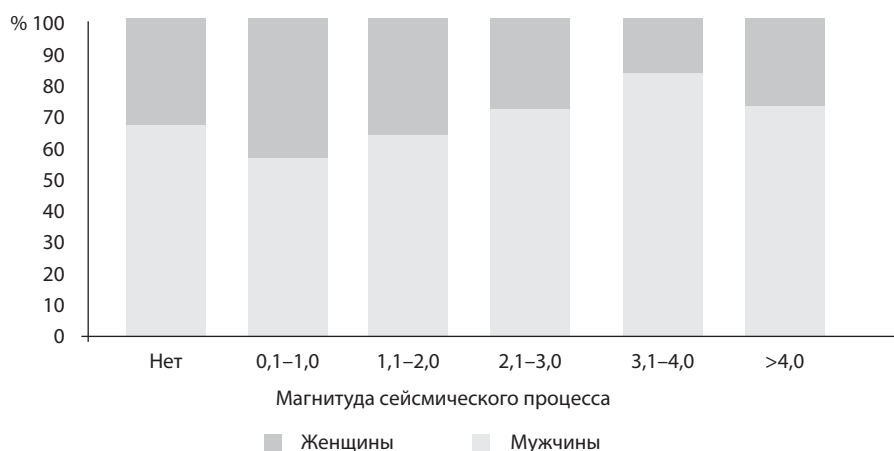


**Рис. 4. Причины обращаемости при разных глубинах сейсмического процесса**  
**Fig. 4. Reasons for medical aid appealability at different depths of the seismic process**

#### Обращаемость пациентов в зависимости от магнитуды сейсмического процесса и пола, возраста, сопутствующих болезней и причин обращений

В сравнительном анализе магнитуды и пола выявлено, что больше обращений было среди мужчин: при магнитуде 0,1–1,0 – 55,4% мужчин и 44,6% женщин, при 1,1–2,0 – 62,7% мужчин и 37,3% женщин, при 2,1–3,0 – 70,4% мужчин и 29,6% женщин, при 3,1–4,0 – 81,8% мужчин и 18,2% женщин, при магнитуде более 4 – 71,4% мужчин и 28,6% женщин (рис. 5).

Анализ данных показал, что обращаемость пациентов при различной магнитуде землетрясений существенно зависит от возраста, наличия сопутствующих заболеваний и причин обращения. Все выявленные различия являются статистически значимыми ( $p < 0,001$ ).



**Рис. 5. Гендерное распределение обратившихся при различной магнитуде**  
**Fig. 5. Gender distribution of subjects addressed for medical care at different magnitudes**

Наибольшее число обращений зафиксировано среди пациентов в возрасте 50–59 лет. Их доля достигает максимума при магнитуде 2,1–3,0 (49,6%) и составляет 37,6% при магнитуде 0,1–1,0. В возрастной группе 60–69 лет доля обращений также значительна и составляет 28,6% при магнитуде более 4. Обращаемость пациентов в 40–49 и 70–79 лет ниже и варьируется от 7,4% до 18,2% в зависимости от магнитуды.

Сопутствующие заболевания играют важную роль в обращаемости. При магнитуде 0,1–1,0 72,3% пациентов имели сопутствующие болезни, и эта доля остается большой при магнитуде более 4 (71,4%). Однако при магнитуде 3,1–4,0 большинство обращений за медицинской помощью по поводу сердечно-сосудистых заболеваний (63,6%) связано с пациентами без сопутствующих заболеваний, что может быть вызвано острыми стрессовыми факторами на фоне сейсмической активности.

Из причин обращений наиболее частой был ОКС, особенно при высоких магнитудах: 57,1% при магнитуде более 4 и 45,5% при магнитуде 3,1–4,0. ОНМК чаще регистрировалось при магнитудах 2,1–3,0 (31,1%) и 1,1–2,0 (25,6%). Обращения по различным причинам учащаются при более высоких магнитудах (42,9% при магнитуде более 4). ГК и СН встречались реже, но их доля увеличивалась при магнитуде 2,1–3,0 (6,7% и 9,6% соответственно).

Таким образом, возраст, наличие сопутствующих заболеваний и магнитуда существенно влияют на структуру обращаемости. Основная нагрузка приходится на пациентов 50–69 лет, а при большой магнитуде резко увеличивается число обращений с острыми сердечно-сосудистыми заболеваниями, особенно с ОКС. Эти данные подчеркивают важность профилактики заболеваний у пациентов из групп риска и готовности медицинской системы к реагированию на острые состояния в условиях сейсмической активности.

## ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты статистического анализа показали, что сейсмическая активность оказывает заметное влияние на частоту обращений за медицинской помощью по поводу сердечно-сосудистых заболеваний в сейсмически нестабильных зонах Азербайджана. Высокая обращаемость в дни землетрясений, а также корреляция между магнитудой землетрясений и увеличением числа обращений подчеркивают важность учета сейсмических факторов при планировании медицинского обслуживания и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в регионах с повышенной сейсмической активностью.

Статистически значимая зависимость была выявлена между причинами обращений и месяцем года ( $p < 0,050$ ). Также установлены высоко значимые связи ( $p < 0,001$ ) между причинами обращений и следующими факторами: пол, наличие сопутствующих заболеваний, возраст, глубина сейсмического процесса. Дополнительно статистически значимая корреляция была зафиксирована между возрастом и магнитудой сейсмических событий, полом, глубиной сейсмического процесса, а также сопутствующими заболеваниями и причиной обращения, возрастом, магнитудой и глубиной сейсмического процесса. Зависимость частоты обращений от расположения зоны проживания над уровнем моря в данном исследовании проявлялась в виде разницы показателей в 3 указанных выше регионах: наибольшая частота выявлялась в Шекинском районе (47,7%), расположенном на высоте 500–850 м над уровнем моря.

## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Yetirmishli GJ, Abdullaeva RR, Ismailova SS, et al. Seismicity of Azerbaijan and Adjacent Territories in 2015. *Earthquakes of Northern Eurasia*. 2021;24(2015):50–59. (In Russ.) doi: 10.35540/1818-6254.2021.24.04
2. Yetirmishli GJ, Ismailova SS, Kazimova SE. Ismayilli earthquake on February 5th, 2019. *Geologiya I Geofizika Yuga Rossii* [Geology and Geophysics of Russian South]. 2021;11(4): 58–69. (In Russ.) doi: 10.46698/VNC.2021.13.46.005
3. Noskov S, Buzinov R, Syurin S, et al. Modern concepts of the impact of terrestrial and space weather on human health (review). *Journal of Medical and Biological Research*. 2023;11(2):232–47. (In Russ.) doi:10.37482/2687-1491-Z143
4. Yetirmishli GJ, Mammadli TY, Kazimova SE. Features of seismicity of Azerbaijan part of the Greater Caucasus. *Journal of Georgian Geophysical Society*. 2013;16a:55–60.
5. Aliyev AdA, Guliyev IS, Rakhmanov RR. (2009) Catalogue of mud volcano eruptions in Azerbaijan (1810–2007). Baku: Nafta-Press. (In Russ.)
6. Etirmishli GJ, Kazimova SE, Ismailova SS, et al. Modernization of the system of seismological observations in the territory of Azerbaijan. *Rossiiskii seismologicheskii zhurnal* [Russian Journal of Seismology]. 2022;4(3):25–35. (In Russ.) <https://doi.org/10.35540/2686-7907.2022.3.02>
7. Gurfinkel Yul, At'kov OYu, Sasonko ML, et al. New approach towards the integral assessment of cardiovascular status in patients with arterial hypertension. *Russian Journal of Cardiology*. 2014;(1):101–106. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2014-1-101-106>
8. Zhumabekova RB, Muratov Yu. The influence of heliogeomagnetic activity of the sun on some physiological parameters in humans. *World Science*. 2023;12(81):46–49. (In Russ.)