



## ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ HEALTH POLICY AND PUBLIC HEALTH

DOI: 10.22363/2313-0245-2021-25-3-219-228

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ  
RESEARCH ARTICLE

### Анализ эпидемиологических особенностей и факторов риска эпилепсии в странах Африканского континента

В.В. Ефремов , Ю.А. Долгушева  , Б. Ндихокубвайо 

Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация  
 jk161@yandex.ru

**Аннотация.** *Актуальность.* Эпилепсия является распространенным неврологическим заболеванием в тропических странах, особенно в странах Африки. Ее распространенность в африканских странах почти вдвое выше, чем в Азии, Европе и Северной Америке. Цель: провести исследование и дать интерпретацию особенностям распространения и факторам риска эпилепсии в странах Африканского континента. *Материалы и методы.* Основываясь на данных ВОЗ, проведен эпидемиологический анализ распространенности и структуры смертности от эпилепсии среди жителей континентальной Африки. Африканский континент был кластеризован на пять различных регионов с условно однородными социально-культурными, климатогеографическими и средовыми условиями и, как следствие, схожей динамикой эндемических заболеваний и инфекций. Далее, в пяти центрах этого региона были сопоставлены демографические данные, этиологические факторы, факторы риска, такие как инфекционные заболевания с неврологическими последствиями в виде смертельных случаев от эпилепсии. Математико-статистическая обработка результатов проведена с помощью статистического пакета SPSS-19 (SPSS Inc., USA). *Результаты и обсуждение.* Анализ социально-демографических характеристик позволил установить, что смертность от эпилепсии выше: в странах Африканского континента к югу от Сахары по сравнению с северной Африкой; у женщин по сравнению с мужчинами; в возрастной группе моложе 14 лет по сравнению со старшими группами; а также в странах субрегионов с неудовлетворительным состоянием национальных систем здравоохранения и низким уровнем социально-экономической ситуации в целом. *Выводы.* Государственные программы, направленные на снижение различных факторов травматизма, насилия, распространенности материнской смертности и голода, частоты суицида среди населения могут способствовать снижению распространенности и смертности от эпилепсии. Кроме того, существенный объем факторов риска эпилепсии в странах Африки является вирулентным и потенциально-предотвратимым. Прежде всего к ним относятся: нейроцистицеркоз, шистосомоз, ВИЧ-инфекция и различные формы менингита. Мероприятия в системе здравоохранения, ориентированные на профилактику этих заболеваний, также могут существенно снизить распространенность эпилепсии.

**Ключевые слова:** неврология, эпилепсия, доказательная медицина, континентальная Африка

© Ефремов В.В., Долгушева Ю.А., Ндихокубвайо Б., 2021



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**Вклад авторов:** Ефремов В.В. — концепция и дизайн исследования; Долгушева Ю.А. — статистическая обработка данных, написание текста; Ндихокубвайо Б. — сбор данных. Каждый автор внес личный вклад в интерпретацию данных. Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

**Заявление о конфликте интересов.** Авторы не имеют финансовых либо иных, в том числе личных отношений с физическими или юридическими лицами, которые могли бы негативно повлиять на публикацию данного исследования.

Поступила 08.02.2021. Принята 12.04.2021.

**Для цитирования:** Ефремов В.В., Долгушева Ю.А., Ндихокубвайо Б. Анализ эпидемиологических особенностей и факторов риска эпилепсии в странах Африканского континента // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2021. Т. 25. № 3. С. 219—228. doi: 10.22363/2313-0245-2021-25-3-219-228

## Analysis of the epidemiological characteristics and risk factors for epilepsy in the countries of the African continent

V.V. Efremov , Yu.A. Dolgusheva,  , B. Ndiokubvayo 

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation  
\*jk161@yandex.ru

**Annotation. Relevance.** Epilepsy is a common neurological disease in tropical countries, especially in Africa. Its prevalence in African countries is almost twice as high as in Asia, Europe and North America. Objective: to investigate the characteristics of the spread and risk factors of epilepsy in the countries of the African continent. *Materials and Methods:* Based on WHO data, an epidemiological analysis of the prevalence and structure of mortality from epilepsy among the inhabitants of continental Africa was carried out. The African continent was clustered into five different regions with conventionally homogeneous socio-cultural, climatic and geographic and environmental conditions and, as a consequence, similar dynamics of endemic diseases and infections. Demographic data, etiological factors, risk factors such as infectious diseases (including neglected diseases) with neurological consequences in the form of deaths from epilepsy were compared in five centers in the region. Mathematical and statistical processing of the results was carried out using the SPSS-19 statistical package (SPSS Inc., USA). *Results and Discussion.* Analysis of socio-demographic characteristics made it possible to establish that mortality from epilepsy is higher: in the countries of the African continent south of the Sahara in comparison with northern Africa; in women compared to men; in the age group younger than 14 compared to older groups and also in countries of subregions with an unsatisfactory state of national health systems and a low level of socio-economic situation in general. *Conclusion.* State programs aimed at reducing various factors of injury, violence, the prevalence of maternal mortality and hunger, the frequency of suicide among the population can help reduce the prevalence and mortality from epilepsy. In addition, a significant number of risk factors for epilepsy in African countries are virulent and potentially preventable. First of all, these include: neurocysticercosis, schistosomiasis, HIV infection and various forms of meningitis. Health care interventions to prevent these diseases can also significantly reduce the prevalence of epilepsy.

**Keywords:** neurology, epilepsy, evidence-based medicine, continental Africa

**Author contributions.** This work was carried out in collaboration between all authors. V.V. Efremov — research concept and design; Yu.A. Dolgusheva — statistical data processing, text writing; B. Ndiokubvayo — data collection. Each author has contributed personally to the interpretation of the data. All authors have read and approved the final manuscript.

**Conflicts of interest statement.** The authors do not have financial or other, including personal relationships with individuals or legal entities that could adversely affect the publication of this study.

Received 08.02.2021. Accepted 12.04.2021.

**For citation:** Efremov VV, Dolgusheva YuA, Ndiokubvayo B. Analysis of the epidemiological characteristics and risk factors for epilepsy in the countries of the African continent. *RUDN Journal of Medicine*. 2021;25(3):219—228. doi: 10.22363/2313-0245-2021-25-3-219-228

## Введение

Эпилепсия является распространенным неврологическим заболеванием в тропических странах, особенно в странах Африки. За последние 10 лет было опубликовано множество исследований по эпидемиологии, этиологии и лечению эпилепсии в странах Африки к югу от Сахары. Распространенность, оцененная по результатам исследований, почти вдвое выше, чем в Азии, Европе и Северной Америке. Наиболее распространенными факторами риска являются родовая травма, инфекции ЦНС и черепно-мозговые травмы. Около 60 % пациентов с эпилепсией не получают противоэпилептического лечения, преимущественно по экономическим и социальным причинам.

*Цель исследования* — провести исследование и дать авторскую оценку (интерпретацию) особенностям распространения и факторам риска эпилепсии в странах Африканского континента.

## Материалы и методы

Африканский континент был разделен на пять крупных географических субрегионов в соответствии с рекомендациями статистического отдела Организации Объединенных Наций (ООН) и документом «Стандартные коды стран или районов для использования в статистике», разработанным Секретариатом ООН [1]:

- первая группа (I) — Северная Африка (n=7, n — количество стран): Алжир (код ISO A3 — DZA),

Египет (EGY), Ливия (LBY), Марокко (MAR), Судан (SDN), Тунис (TUN) и Западная Сахара (ESH);

- вторая группа (II) — Западная (n=17): Бенин (BEN), Буркина-Фасо (BFA), Кабо-Верде (CPV), Кот-д’Ивуар (CIV), Гамбия (GMB), Гана (GHA), Гвинея (GIN), Гвинея-Бисау (GNB), Либерия (LBR), Мали (MLI), Мавритания (MRT), Нигер (NER), Нигерия (NGA), остров Святой Елены (SHN), Сенегал (SEN), Сьерра-Леоне (SLE) и Того (TGO);

- третья группа (III) — Восточная (n=18): Бурунди (BDI), Коморские Острова (COM), Джибути (DJI), Эфиопия (ETH), Эритрея (ERI), Кения (KEN), Мадагаскар (MDG), Малави (MWI), Маврикий (MUS), Мозамбик (MOZ), Реюньон (REU), Руанда (RWA), Сейшельские острова (SYC), Сомали (SOM), Танзания (TZA), Уганда (UGA), Замбия (ZMB) и Зимбабве (ZWE);

- четвертая группа (IV) — Центральная (n=9): Ангола (AGO), Камерун (CMR), Центральноафриканская Республика (CAF), Чад (TCD), Республика Конго — Браззавиль (COG), Демократическая Республика Конго (COD), Экваториальная Гвинея (GNQ), Габон (GAB) и Сан-Томе и Принсипи (STP);

- пятая группа (V) — Южная (n=5): Ботсвана (BWA), Лесото (LSO), Намибия (NAM), Южная Африка (ZAF) и Свазиленд (SWZ).

Страны одного субрегиона характеризуются близкими климато-географическими, этническо-политическими, социально-экономическими, средовыми особенностями и, следовательно, схожей динамикой эндемических заболеваний и инфекций (рис. 1).

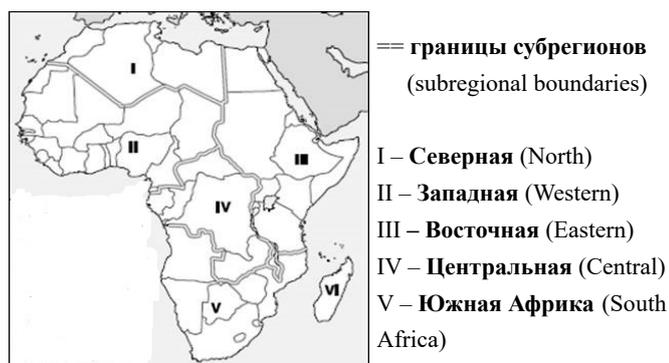


Рис. 1. Субрегионы Африки, выделяемые Экономической комиссией ООН

Fig. 1: African subregions designated by the UN Economic Commission

В качестве индикатора эпидемиологической активности эпилепсии для каждого участвующего в анализе государства принят скорректированный на 100 000 населения коэффициент смертности от эпилепсии (Кэ).

Коэффициенты смертности от эпилепсии сопоставлены:

— с демографическими данными, включающими в себя: общую численность населения, соотношение полов (мужчины/женщины); численность населения в возрастных группах, %: 0—14; 15—64 и 65+ лет; коэффициент рождаемости и младенческой смертности; прирост населения; общую грамотность; безработицу; продолжительность жизни; объем ВВП на душу населения.

— с коэффициентами основных причин смерти, скорректированными на 100 000 населения последовательно для каждого государства.

Источник данных: Global Health Observatory data repository, WHO 2018; World Health Rankings [2, 3].

Математико-статистическая обработка результатов проведена с помощью статистического пакета SPSS-19 (SPSS Inc., USA). При проверке нулевых гипотез критическое значение тестовой статистики принималось равным 0,05. Дескриптивные статистики в тексте представлены как  $M \pm m$ , где  $M$  — среднее, а  $m$  — ошибка среднего. Проверка нормальности распределения количественных признаков в отдельных группах сравнения проводилась с использованием

критериев Колмогорова — Смирнова. Для сравнения различий между выборками использовались параметрические и непараметрические статистические критерии, такие как метод дисперсионного анализа и  $H$ -критерий Краскела — Валлеса. Корреляционные связи выявляли посредством вычисления коэффициентов линейной корреляции Пирсона ( $R$ ).

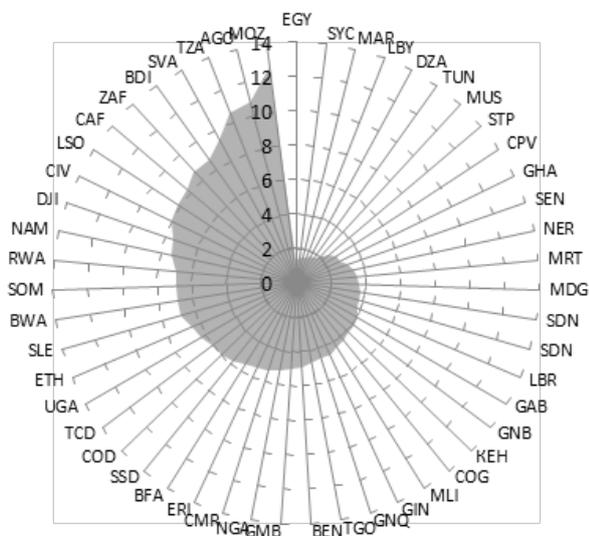
## Результаты и их обсуждение

### Демографические данные

Определена «лидирующая тройка» стран на Африканском континенте, где эпидемиологическая обстановка с эпилепсией стоит наиболее остро. Это Мозамбик ( $Kэ=12,64$  на 100 000 населения), Ангола ( $Kэ=10,88$ ) и Танзания ( $Kэ=10,58$ ). Напротив, наиболее благополучные страны — Египет ( $Kэ=1,3$ ), Сейшельские острова ( $Kэ=1,5$ ) и Марокко ( $Kэ=1,5$ ) (рис. 2). Результат дисперсионного анализа (по Краскела — Валлису) распределения Кэ по субрегионам Африканского континента представлен на рис. 3.

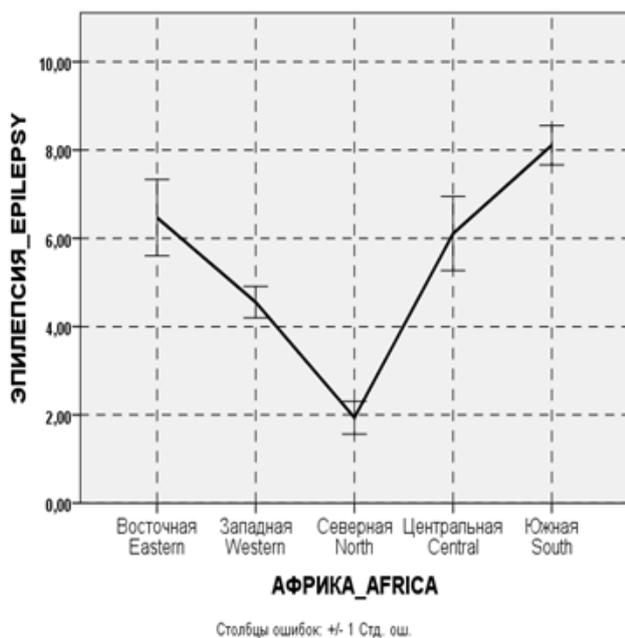
Произведен подсчет значений индекса Кэ в сравниваемых группах субрегионов Африканского континента. Так, в Восточной Африке значение индекса Кэ составило в среднем  $6,17 \pm 0,78$ ; Западной —  $4,55 \pm 0,35$ ; Северной —  $1,94 \pm 0,37$ ; Центральной —  $5,77 \pm 0,83$ ; Южной —  $8,11 \pm 0,44$ . Таким образом, наиболее высокие значения индекса Кэ были отмечены на юго-востоке Африканского континента. Относительно благоприятные показатели были на севере Африки ( $\chi^2=21,04$ ;  $p<0,0001$ , критерий Краскела — Валлиса). Полученный результат хорошо соотносится с рядом публикаций по распространенности эпилепсии в странах Африки к югу от Сахары. Данные литературы свидетельствуют о высокой ежегодной заболеваемости эпилепсией порядка 81,7 на 100000. Так, исследование, проведенное в Бенине (2013), показало, что частота заболеваемости составляет 69 на 100000 человек (95 %, доверительный интервал (ДИ) 30—137) [4]. В Эфиопии (2006) — 64 (95 % ДИ 44—84) [5]; Танзания (2012) — 81 (95 % ДИ 65—101) [6, 7]; Буркина-Фасо (2012) — 83 (95 % ДИ 40—126) [8]; Уганда

(2010) — 156 (95 % ДИ 145—166) [9]; Кения (2008; 2013) — 77 (95 % ДИ 68—87) [10, 11].



**Рис. 2.** Распределение абсолютных значений Кэ по странам Африканского континента

**Fig. 2:** Distribution of the absolute Ke values across the countries of the African continent



**Рис. 3.** Результат дисперсионного анализа распределения смертности от эпилепсии по субрегионам Африки

**Fig. 3:** The result of analysis of variance distribution of mortality from epilepsy in the African subregions

При исследовании динамики изменения индекса Кэ относительно показателя «соотношение полов» выявлена слабая отрицательная корреляционная связь  $R = -0,28$  ( $p < 0,005$ ). Таким образом, в целом по континентальной Африке, отмечено преобладание эпилепсии у женщин, чем у мужчин. Большинство исследований эпилепсии в более развитых странах показывают, что она чаще встречается у мужчин, чем у женщин, признавая при этом, что разница редко оказывается статистически значимой. Однако результаты в африканских странах зачастую также указывали на доминирование эпилепсии у женщин [12, 13]. При разделении совокупной выборки на субрегионы достоверных гендерных различий у больных эпилепсией обнаружено не было.

Установлена положительная взаимосвязь индекса Кэ с возрастной группой (0—14)  $R = 0,41$  ( $p < 0,001$ ) и отрицательная с группами (15—64) и (65+)  $R = -0,39$  ( $p < 0,001$ ) и  $R = -0,4$  ( $p < 0,001$ ) соответственно. Полученный результат свидетельствует о том, что на Африканском континенте доля смерти пациентов с эпилепсией моложе 14 лет значительно превосходит таковую в иных возрастных группах. Данный вывод находит подтверждение в исследованиях [14—17]. По данным литературы, заболеваемость эпилепсией в более развитых странах является самой высокой в возрастной группе 30—50 лет [18], тогда как в менее развитых странах, особенно в странах Африки к югу от Сахары, более 90 % людей с эпилепсией моложе 20 лет. Из этих пациентов, в среднем, первый приступ произошел в возрасте до 10 лет у 35 % и до 20 лет у 50 %.

Известно, что высокая младенческая смертность является признаком низкого уровня развития медицины. Таким образом, установленная положительная взаимосвязь индекса Кэ с показателем «детская смертность» ( $R = 0,44$ ;  $p < 0,001$ ) и отрицательная с «уровень ВВП на душу населения» ( $R = -0,32$ ;  $p < 0,05$ ) свидетельствует в пользу того, что в странах континентальной Африки недофинансирование медицины является существенным фактором негативной эпидемиологической обстановки по заболеванию и смертности от эпилепсии. Особо остро данный вопрос стоит для Западной и Восточной

Африки ( $\chi^2=14,47$ ;  $p=0,006$ , критерий Краскела — Валлиса) по ВВП и Западной и Центральной Африки по детской смертности ( $\chi^2=18,87$ ;  $p=0,001$ , критерий Краскела — Валлиса).

Примечательно, что показатель «всеобщая грамотность» достоверных связей с индексом Кэ не выявил, тогда как с показателем «прирост населения» — связь сильная отрицательная ( $R= -0,51$ ;  $p<0,001$  — т.е. чем выше грамотность — тем меньше прирост населения).

### Основные причины смерти

#### Перинатальные причины, голод

Установлена взаимосвязь индекса Кэ с показателем «осложнения при родах» ( $R=0,5$ ;  $p<0,001$ ). Известно, что последствия родовых травм часто из-за тяжелой беременности или родов могут привести к развитию эпилепсии. В странах Африки к югу от Сахары перинатальные причины связаны с 2—65 % случаев эпилепсии [19—21]. Для северо-западно-центральной части Африки данная проблема более чем актуальна ( $\chi^2=17,58$ ;  $p=0,001$ , критерий Краскела — Валлиса) (рис. 4).

Аналогичная картина наблюдается при исследовании показателя «смерть от голода» ( $R=0,41$ ;  $p<0,001$ ). Обнаруженная положительная связь позволяет предположить возможность связи между эпилепсией и недоеданием в менее развитых странах. Такая связь была обнаружена в исследовании, проведенном в Бенине, где распространенность признака недоедания в группах пациентов с эпилепсией была выше, чем в контрольной группе (22 % против 9 %,  $p=0,0006$ ) [22]. Различия субрегионов по признаку «смерть от голода» также статистически значимы (рис. 5).

#### Нейроинфекции

По мнению ряда авторов, онхоцеркоз (речная слепота), вызываемый *Onchocerca volvulus*, может быть признан фактором риска развития эпилепсии. Например, в 2005 г. Рипс соавт. пришли к выводу, что средняя распространенность эпилепсии увеличивается на 0,4 % на каждые 10 % увеличения распространенности онхоцеркоза [23]. Известны

публикации, где некоторые исследования выявили связь между распространенностью онхоцеркоза и эпилепсией в различных областях востока, запада и центральной Африки [24, 25]. При этом известно, что в кинической картине онхоцеркоза на передний план выступают поражения кожи.

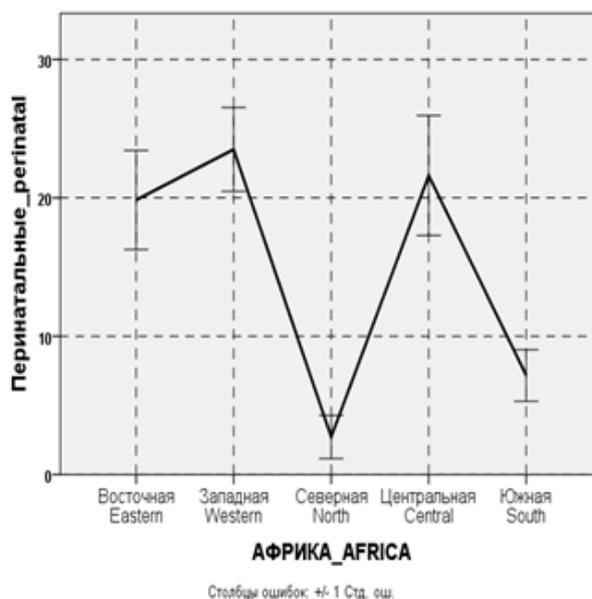


Рис. 4. Результат дисперсионного анализа распределения перинатальной смертности по субрегионам Африки

Fig. 4: Analysis of variance for the distribution of perinatal mortality by subregion of Africa

Выявлена положительная связь между показателями «поражение кожи» и индексом Кэ ( $R=0,52$ ;  $p<0,001$ ). Результаты текущего исследования позволяют выделить запад, восток и юг Африки как основные территории распространенности кожных болезней, рассматриваемые как фактор риска смерти от эпилепсии ( $\chi^2=13,34$ ;  $p=0,01$ , критерий Краскела — Валлиса) (рис. 6).

О коморбидности эпилепсии и ВИЧ-инфекции известно достаточно давно. Эпилепсия и эпилептические приступы являются грозным и, зачастую, инвалидизирующим осложнением ВИЧ-инфекции. Таким образом, вполне закономерно обнаружена положительная взаимосвязь индекса Кэ с показателем «смертность от ВИЧ-инфекции» ( $R=0,51$ ;

$p < 0,001$ ). С эпидемиологической точки зрения самая неблагоприятная обстановка с ВИЧ-инфекцией сложилась в южной и центральной Африке ( $\chi^2=28,46$ ;  $p < 0,001$ , критерий Краскела — Валлиса) (рис. 7).

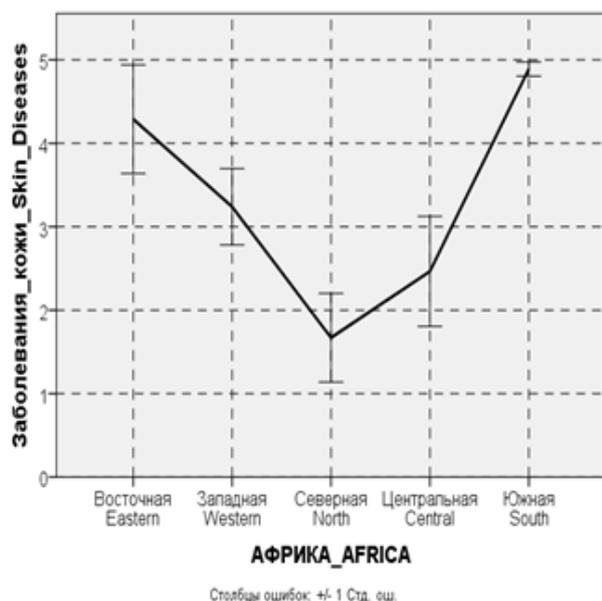


Рис. 6. Результат дисперсионного анализа распределения смертности от кожных заболеваний по субрегионам Африки

Fig. 6: The result of analysis of variance distribution of mortality from skin diseases subregions Africa

Известно, что менингит (как хронический базальный, так и острый) входит в особенности клинической картины нейроцистицеркоза. Нейроцистицеркоз является наиболее распространенной неврологической инфекцией и основной причиной эпилепсии во многих странах Африки [26, 27]. В текущем исследовании обнаружена положительная связь между показателями «смертельные случаи от менингита» и индексом Кэ, что позволяет предположить возможную связь между эпилепсией и нейроцистицеркозом ( $R=0,33$ ;  $p < 0,05$ ). Распространенность данной патологии отмечается в основном в западной, восточной и центральной Африке ( $\chi^2=25,09$ ;  $p < 0,001$ , критерий Краскела — Валлиса) (рис. 8).

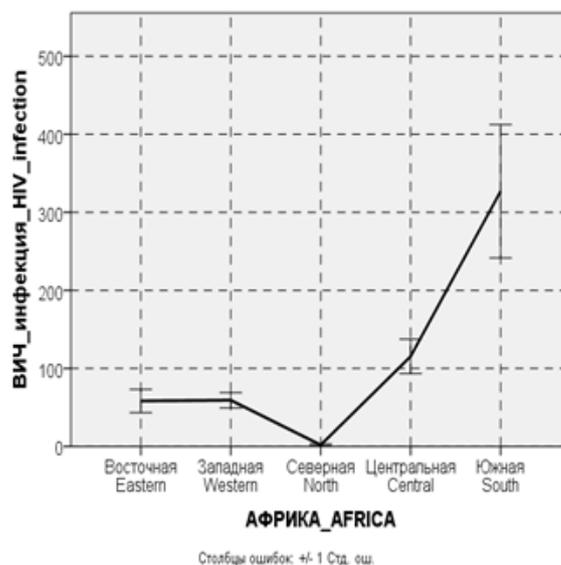


Рис. 7. Результат дисперсионного анализа распределения смертности от ВИЧ-инфекции по субрегионам Африки

Fig. 7: The result of analysis of variance distribution of mortality from HIV infection in the African subregions

Шистосомоз (Schistosomiasis) — это инфекционное хроническое заболевание, вызываемое паразитическими плоскими червями рода шистосомы (*Schistosoma*). Шистосомоз уступает только малярии в качестве наиболее смертельного паразитарного заболевания в странах Африки к югу от Сахары. Болезнь вызывает более 200 тыс. смертей в год. Установлена положительная связь между показателями «смертельные случаи от Шистосомоза» и индексом Кэ, что свидетельствует в пользу связи между эпилепсией и шистосомозом ( $R=0,39$ ;  $p < 0,001$ ). Согласно данным настоящего исследования, заболевание встречается, главным образом в западной, восточной и центральной Африке ( $\chi^2=27,52$ ;  $p < 0,001$ , критерий Краскела — Валлиса) (рис. 9).

*Черепно-мозговые травмы, суицидальный риск*

Из-за повсеместного несоблюдения правил дорожного движения, пренебрежением ремнем безопасности и шлемом, дорожно-транспортные происшествия в Африке являются наиболее распространенной причиной черепно-мозговой травмы

(ЧМТ). Неблагоприятная криминогенная обстановка, нападения и локальные конфликты также вносят свой вклад в статистику ЧМТ. Известно, что риск посттравматической эпилепсии зависит от степени и тяжести травмы и связанных с ней осложнений [28].

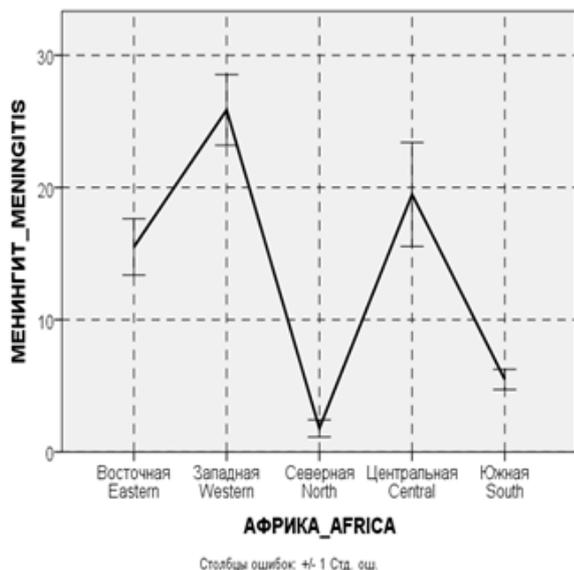


Рис. 8. Результат дисперсионного анализа распределения смертности от менингита по субрегионам Африки

Fig. 8: Analysis of variance for the distribution of meningitis mortality by subregion of Africa

Установлена положительная взаимосвязь индекса Кэ с показателями «Смертельные случаи от дорожно-транспортных происшествий» ( $R=0,3$ ;  $p<0,05$ ) и «смертельные случаи от насилия» ( $R=0,28$ ;  $p<0,05$ ). Наибольшая смертность от насилия наблюдалась в южной Африке ( $\chi^2=22,11$ ;  $p<0,001$ , критерий Краскела — Валлиса) (рис. 10).

Известно, что риск самоубийства у лиц, страдающих эпилепсией, в 4 раза больше, чем в общей популяции [29]. Выявленная положительная взаимосвязь индекса Кэ с показателем «суицид» свидетельствует о значимом факторе, потенцирующем суицидальный риск при эпилепсии ( $R=0,58$ ;  $p<0,001$ ). По данным текущего исследования, высокий уровень самоубийств зарегистрирован в центральном, восточном и южном субрегионе континентальной Африки.

( $\chi^2=15,24$ ;  $p=0,004$ , критерий Краскела — Валлиса) (рис. 11).

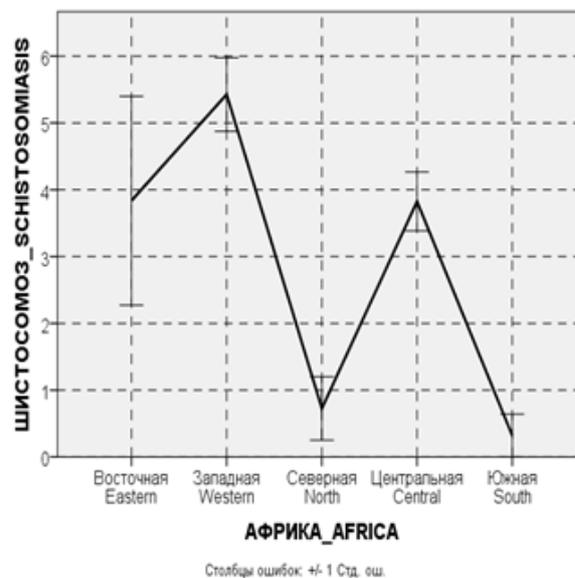


Рис. 9. Результат дисперсионного анализа распределения смертности от шистосомоза по субрегионам Африки

Fig. 9: The result of analysis of variance distribution of mortality from schistosomiasis in the African subregions

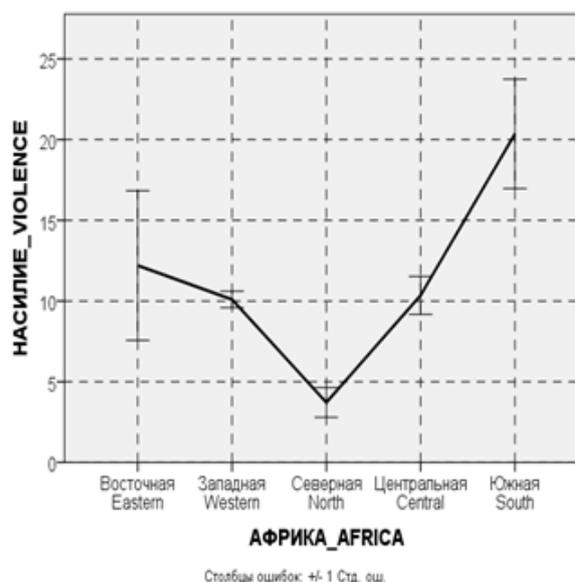
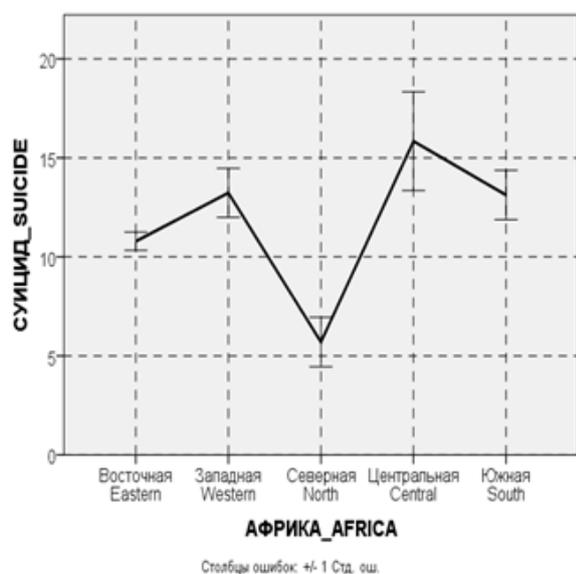


Рис. 10. Результат дисперсионного анализа распределения смертности от насилия по субрегионам Африки

Fig. 10: Analysis of variance for the distribution of deaths from violence by subregion of Africa



**Рис. 11.** Результат дисперсионного анализа распределения смертности от суицида по субрегионам Африки

**Fig. 11:** The result of analysis of variance distribution of mortality from suicide in the African subregions

За пределами обзора остались, пожалуй, вопросы, связанные с отсутствием взаимосвязи между показателями эпилепсии и смертности от cerebrovasкулярных заболеваний, в частности инсульта. Известно, что cerebrovasкулярные заболевания достоверно часто приводят к развитию структурной эпилепсии в развитых странах. Однако большинство исследований в странах Африки к югу от Сахары не дают достоверной информации о частоте и распространенности инсульта, учитывая недостаток инструментальных методов визуализации и других диагностических методов подтверждения данного диагноза. С другой стороны, учитывая полученные текущие результаты исследования, особенностью генеза эпилепсии в странах Африки является контингент очень молодого возраста, а как известно, cerebrovasкулярная патология среди молодых людей встречается значительно реже.

## Выводы

Анализ социально-демографических характеристик позволил установить, что смертность от эпилепсии выше: в странах Африканского континента к югу от Сахары по сравнению с северной Африкой; у женщин по сравнению с мужчинами; в возрастной группе моложе 14 лет по сравнению со старшими группами, а также в странах субрегионов с неудовлетворительным состоянием национальных систем здравоохранения и низким уровнем социально-экономической ситуации в целом (ВВП).

Государственные программы, направленные на снижение различных факторов травматизма, насилия, распространенности материнской смертности и голода, частоты суицида среди населения могут способствовать снижению распространенности и смертности от эпилепсии. Кроме того, существенный объем факторов риска эпилепсии в странах Африки является вирулентным и потенциально-предотвратимым. Прежде всего к ним относятся: нейроцистицеркоз, шистосомоз, ВИЧ-инфекция и различные формы менингита. Мероприятия в системе здравоохранения, ориентированные на профилактику этих заболеваний, также могут существенно снизить распространенность эпилепсии.

## Библиографический список/References

1. Standard country or area codes for statistical use (M49). <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>. (Accessed January 20, 2021)
2. Global Health Observatory data repository (WHO). <https://apps.who.int/gho/data/node.home>. (Accessed January 20, 2021)
3. World Health Rankings. <https://www.worldlifeexpectancy.com/sitemap>. (Accessed January 20, 2021)
4. Houinato D, Yemadje L-P, Glitho G, et al. Epidemiology of epilepsy in rural Benin: prevalence, incidence, mortality, and follow-up. *Epilepsia*. 2013;54:757—63.
5. Almu S, Tadesse Z, Cooper P, et al. The prevalence of epilepsy in the Zay Society, Ethiopia — an area of high prevalence. *Seizure*. 2006;15:211—13.
6. Burton KJ, Rogathe J, Whittaker R, et al. Epilepsy in Tanzanian children: association with perinatal events and other risk factors. *Epilepsia*. 2012;53:752—60.
7. Hunter E, Rogathi J, Chigudu S, et al. Prevalence of active epilepsy in rural Tanzania: a large community-based survey in an adult population. *Seizure*. 2012;21(9):691—98.
8. Nitiéma P, Carabin H, Hounton S, et al. Prevalence case-control study of epilepsy in three Burkina Faso villages. *Acta Neurol Scand*. 2012;126(4):270—78.

9. Duggan MB. Epilepsy in rural Ugandan children: seizure pattern, age of onset and associated findings. *Afr Health Sci.* 2010;10:218—225.
10. Mung'ala-Odera V, White S, Meehan R, et al. Prevalence, incidence and risk factors of epilepsy in older children in rural Kenya. *Seizure.* 2008;17:396—404.
11. Ngugi AK, Bottomley C, Scott JA, et al. Incidence of convulsive epilepsy in a rural area in Kenya. *Epilepsia.* 2013;54(8):1352—9.
12. Dossou GA, Houinato D, Tevoedjre M, et al. Epilepsy in Schools in Cotonou (Benin). *Afr J Neurol Sci.* 2003;22(2).
13. Houinato D, Adjien K, Gnonlonfon D, et al. Etude de la prévalence de l'épilepsie à Dangbo dans le département de l'Oueme au Bénin. *Benin Méd.* 2007;37:14—177.
14. Ssentongo P. Prevalence and incidence of new-onset seizures and epilepsy in patients with human immunodeficiency virus (HIV): Systematic review and meta-analysis. *Epilepsy Behav.* 2019;93:49—55.
15. Birbeck GL, Kalichi EMN. Epilepsy prevalence in rural Zambia: a door-to-door survey. *Trop Med Int Health.* 2004;9:92—95.
16. Debrock C, Preux PM, Houinato D, et al. Estimation of the prevalence of epilepsy in the Benin region of Zinvié using the capture-recapture method. *Int J Epidemiol.* 2000;29:330—35.
17. Njamnshi A, Sini V, Djientcheu V, et al. Risk factors associated with epilepsy in a rural area in Cameroon: a preliminary study. *Afr J Neurol Sci.* 2007;26:18—26.
18. WHO. La prévention primaire des troubles mentaux, neurologiques et psychosociaux. WHO. Geneva. 1999. 139 p.
19. Coleman R, Loppy L, Walraven G. The treatment gap and primary health care for people with epilepsy in rural Gambia. *Bull World Health Organ.* 2002;80:378—83.
20. Ngugi AK, Bottomley C, Kleinschmidt I, et al. Prevalence of active convulsive epilepsy in sub-Saharan Africa and associated risk factors: cross-sectional and case-control studies. *Lancet Neurol.* 2013;12:253—63.
21. Yemadje L-P, Houinato D, Boumédiène F, et al. Prevalence of epilepsy in the 15 years and older in Benin: a door-to-door nationwide survey. *Epilepsy Res.* 2012;99:318—26.
22. Crepin S, Houinato D, Nawana B, et al. Link between epilepsy and malnutrition in a rural area of Benin. *Epilepsia.* 2007;48(10):1926—3.
23. Pion SDS, Kaiser C, Boutros-Toni F, et al. Epilepsy in onchocerciasis endemic areas: Systematic review and meta-analysis of population-based surveys. *PLoS Negl Trop Dis.* 2009;3: e461.
24. Boussinesq M, Pion SDS, Demanga-Ngangue Kamgno J. Relationship between onchocerciasis and epilepsy: a matched case-control study in the Mbam Valley, Republic of Cameroon. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2002;96:537—41.
25. Pion SDS, Boussinesq M. Significant association between epilepsy and presence of onchocercal nodules: case-control study in Cameroon. *Am J Trop Med Hyg.* 2012;86:5577.
26. Medina MT, Dubon-Murcia SA, Aguilar-Estrada RL, et al. Neurocysticercosis and epilepsy. *Epilepsies.* 2010;22:126—33.
27. Winkler AS. Neurocysticercosis in sub-Saharan Africa: a review of prevalence, clinical characteristics, diagnosis, and management. *Pathog Glob Health.* 2012;106:261—74.
28. Jamison DT, Feachem RG, Makgoba MW, et al. *Disease and mortality in sub-Saharan Africa.* 2nd ed. Washington, DC: World Bank. 2006. 414 p.
29. Fisher RS, van Emde Boas W, Blume W, et al. Epileptic seizures and epilepsy: definitions proposed by the International League Against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). *Epilepsia.* 2005;46:470—72.

Ответственный за переписку: Юлия Алексеевна Долгушева — канд. мед. наук, ассистент кафедры нервных болезней и нейрохирургии Ростовского государственного медицинского университета, Российская Федерация, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский д. 29. E-mail: jk161@yandex.ru  
Ефремов В.В. SPIN-код 3274-7855; ORCID 0000-0001-9134-3049  
Долгушева Ю.А. SPIN-код 7007-1400; ORCID 0000-0002-5351-2419  
Ндихокубвайо Б. SPIN-код 9283-2861; ORCID 0000-0003-2588-4570

Corresponding author: Yulia Alekseevna Dolgusheva, PhD MD, Assistant of the Department of Nervous Diseases and Neurosurgery, Rostov State Medical University, 344022, per. Nakhichevan, 29, Rostov-on-Don, Russian Federation. E-mail: jk161@yandex.ru  
Efremov V.V. ORCID 0000-0001-9134-3049  
Dolgusheva Yu.A. ORCID 0000-0002-5351-2419  
Ndiokubvayo B. ORCID 0000-0003-2588-4570