

# Современные подходы к оценке коморбидности у пациентов

Г.И.Сарсенбаева<sup>✉1</sup>, А.Е.Турсынбекова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>АО «Научный центр педиатрии и детской хирургии» Минздрава Республики Казахстан. 050023, Республика Казахстан, Алматы, пр-т Аль-Фараби, д. 146;

<sup>2</sup>Казахский национальный медицинский университет им. С.Д.Асфендиярова. 050012, Республика Казахстан, Алматы, ул. Толе би, д. 88

✉ [gulzhan75@mail.ru](mailto:gulzhan75@mail.ru)

## Аннотация

**Цель.** Представить современные данные о преимуществах и недостатках существующих международных шкал и индексов коморбидности.

**Материалы и методы.** Рассмотрены данные 29 научных источников, опубликованных в российской и зарубежной печати в 1973–2018 гг.

**Результаты.** Наличие коморбидности у пациента является проблемой современной медицины. В большинстве случаев ряд сопутствующей патологии при своевременной диагностике и соблюдении алгоритмов оказания медицинской помощи поддается коррекции и лечению. Для управления рисками развития осложнений и назначения эффективной терапии при наличии сопутствующих заболеваний созданы международные и национальные клинические рекомендации, в которых изложены алгоритмы клинической и инструментальной оценки развития осложнений, предложены шкалы и индексы, такие как система Cumulative Illness Rating Scale (CIRS), индексы коморбидности Charlson, Kaplan–Feinstein, сосуществующих болезней (Index of Co-Existent Disease – ICED), Гериатрический индекс коморбидности (Geriatric Index of Comorbidity – GIC), Functional Comorbidity Index (FCI), показатель функциональной коморбидности и др. Результаты исследовательской работы канадских ученых по сравнительной характеристике 5 международных шкал коморбидности у пациентов с онкологическими заболеваниями головы и шеи показали значимое влияние коморбидности на выживаемость пациентов с разными стадиями новообразований, было подчеркнуто, что индекс оценки коморбидности необходим для контроля за влиянием сопутствующих заболеваний на состояние пациентов в отдаленный период. Шкала Kaplan–Feinstein явилась лучшим индексом для оценки выживаемости пациентов с онкологическими заболеваниями в области головы и шеи. По данным работ V.de Groot, наиболее широко изученным показателем коморбидности для прогнозирования смертности является индекс Charlson. Каждый из индексов имеет свои преимущества и недостатки и используется в разных клинических ситуациях.

**Заключение.** Общий индекс коморбидности – это комплексная сводная оценка сочетания или тяжести заболевания, которая объединяет все условия, проблемы и болезни пациентов, взвешивая их по степени тяжести, и значимо влияет на тактику лечения и исход в дальнейшем.

**Ключевые слова:** коморбидность, полиморбидность, сопутствующие заболевания.

**Для цитирования:** Сарсенбаева Г.И., Турсынбекова А.Е. Современные подходы к оценке коморбидности у пациентов. CardioСоматика. 2019; 10 (1): 19–23. DOI: 10.26442/22217185.2019.1.180073

Review

# Modern approaches to the assessment of comorbidity in patients

Gulzhan I. Sarsenbayeva<sup>✉1</sup>, Anar E. Tursynbekova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Scientific Center of Pediatrics and Pediatric Surgery of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. 146, Al-Farabi dr., Almaty, 050023, Republic of Kazakhstan;

<sup>2</sup>S.D.Asfendiyarov Kazakh National Medical University. 88, Tole bi st., Almaty, 050012, Republic of Kazakhstan

✉ [gulzhan75@mail.ru](mailto:gulzhan75@mail.ru)

## Abstract

**Aim.** To provide modern data on advantages and disadvantages of available international comorbidity scales and indices.

**Materials and methods.** Data of 29 scientific sources published in Russian and foreign literature press within 1973–2018 are considered.

**Results.** The presence of comorbidity in a patient is an issue of modern medicine. In most cases some comorbid diseases if timely diagnosed and managed in accordance with algorithms for medical care can be corrected and treated. In order to control risks of development of complications and to prescribe an effective therapy for comorbidity the international and national clinical guidelines have been created. They include algorithms for clinical and instrumental assessment of complications and provide scales and indices, such as Cumulative Illness Rating Scale (CIRS), Charlson comorbidity index, Kaplan–Feinstein index, Index of Co-Existent Disease (ICED), Geriatric Index of Comorbidity (GIC), Functional Comorbidity Index (FCI) et al. Data of Canadian comparative study of 5 international scales of comorbidity in patients with head and neck cancers showed a significant impact of comorbidity on survival of patients with different stages of neoplasms. It was emphasized that the index of comorbidity is necessary to control an impact of comorbid diseases on the patients' status in the long-term period. The Kaplan–Feinstein scale was the best index for assessing a survival of patients with head and neck cancer. According to V.de Groot, the most widely studied comorbidity index for predicting mortality is the Charlson index. Each index has its advantages and disadvantages and is used in different clinical situations.

**Conclusion.** General comorbidity index is a comprehensive summary score of a disease combination or severity, which combines all conditions, problems and illnesses of patients, weights them by severity, and it significantly affects treatment tactics and outcome in a future.

**Key words:** comorbidity, polymorbidity, associated diseases.

**For citation:** Sarsenbayeva G.I., Tursynbekova A.E. Modern approaches to the assessment of comorbidity in patients. *Cardiosomatics*. 2019; 10 (1): 19–23. DOI: 10.26442/22217185.2019.1.180073

## Актуальность

С позиций современной медицины наличие сопутствующих заболеваний у пациентов оказывает значимое влияние на течение основного заболевания, исход, развитие осложнений. На фоне назначения терапии как при основной, так и коморбидной патологии формируется проблема полипрагмазии, которая оказывает негативное влияние на организм пациента в целом.

В большинстве случаев ряд сопутствующей патологии при своевременной диагностике и соблюдении алгоритмов оказания медицинской помощи поддается коррекции и лечению, но неустрашимым предиктором частоты коморбидной отягощенности является возраст больных. Ф.А.Белялов сформулировал **12 тезисов коморбидности**, в которых пожилой возраст пациента описан как самый первый и важный предиктор коморбидной отягощенности [1].

Тезисы коморбидности Ф.И.Белялова:

1. Коморбидные заболевания встречаются часто, особенно у пожилых людей.
2. Повышенная частота коморбидности не может объясняться только высокой частотой распространенности болезни.
3. У пациентов с коморбидными заболеваниями возрастает тяжесть состояния и ухудшается прогноз.
4. Коморбидность следует учитывать при диагностике болезней.
5. Лечение заболеваний требует учета коморбидности.
6. Лечение нескольких болезней требует учета сочетаемости препаратов.
7. Коморбидные болезни увеличивают затраты ресурсов.
8. Коморбидность повышает риск побочных эффектов медикаментов.
9. Коморбидные болезни снижают приверженность лечению.
10. Необходимо расширять исследования коморбидности.
11. Важна оптимальная стратегия ведения коморбидных болезней (последовательная, параллельная).
12. В рекомендации целесообразно включать разделы коморбидности (рекомендации, ориентированные на болезнь, врача и пациента).

Несмотря на 1-й тезис коморбидности по Ф.И.Белялову, мы часто наблюдаем высокий показатель частоты сопутствующей патологии у пациентов неонатального и детского возраста.

Вопросы ранней диагностики коморбидной отягощенности и персонифицированного подхода у пациента представляют собой комплексную задачу, решение которой лежит в междисциплинарном подходе специалистов, разработке общего алгоритма и тактики [2, 3].

Для управления рисками развития осложнений и своевременной коррекции терапии при наличии сопутствующих заболеваний создан ряд национальных и международных рекомендаций. В них изложены алгоритмы клинической и инструментальной оценки развития осложнений, предложен ряд шкал и индексов, позволяющий у постели больного оценить риски и прогнозировать течение основного заболе-

вания, а также устранить коморбидные состояния. Для этого необходимо мультидисциплинарной команде врачей иметь понятие о существующих в настоящее время международных шкалах и индексах оценки коморбидности.

Несмотря на то, что сегодня активно изучают отдельные виды коморбидности в медицине, отсутствуют единая классификация, общепринятая терминология коморбидности, механизмы ее развития [4–6].

В настоящее время существует 12 общепризнанных международных индексов коморбидности [7]. Рассмотрим основные индексируемые шкалы, часто используемые в практическом здравоохранении и исследовательской работе для оценки коморбидности.

## Индексы и шкалы коморбидности

Система Cumulative Illness Rating Scale (CIRS) 1968 г. используется для оценки тяжести хронических заболеваний в структуре полиморбидного статуса их пациентов. По системе CIRS проводится отдельная суммарная оценка состояния каждой из систем органов: 0 – соответствует отсутствию заболеваний выбранной системы, 1 – легкое отклонение от нормы или перенесенное в прошлом заболевание, 2 – болезни, требующие назначения медикаментозной терапии, 3 – заболевание, ставшее причиной инвалидности, 4 – тяжелая органная недостаточность, требующая проведения неотложной терапии. Система CIRS оценивает полиморбидность по сумме баллов от 0 до 56. По мнению ее разработчиков, максимальные результаты несовместимы с жизнью больных. Недостатком системы является отсутствие учета возраста пациентов, специфики болезней пожилого возраста, злокачественных заболеваний и оценки прогноза [8]. Усовершенствованная в 1991 г. система CIRS-G (Cumulative Illness Rating Scale for Geriatrics) стала учитывать возраст пациентов и особенности течения заболеваний у пожилых людей [9].

**Индекс коморбидности Charlson** [10] разработан для оценки прогноза больных с длительными сроками наблюдения для балльной системы оценки возраста и наличия определенных сопутствующих заболеваний. Расчет идет по суммированию баллов, соответствующих сопутствующему 21 заболеванию (сахарный диабет, бронхиальная астма, цирроз, коллагенозы и др.), а также добавляется 1 балл на каждую декаду жизни при превышении пациентом 40-летнего возраста (т.е. 50 лет – 1 балл, 60 лет – 2 балла и т.д.). В сравнительном анализе с другими методиками расчета индекс коморбидности Charlson показал наилучшую прогностическую ценность при оценке выживаемости больных, находящихся на программном гемодиализе [11–13].

К сожалению, индекс коморбидности Charlson имеет недостатки – при его расчете не учитываются наличие стенокардии и стадия сердечной недостаточности, ряд других прогностически важных заболеваний. И в 1992 г. автор R.Deyo модифицировал индекс Charlson путем внесения следующих нозологий: хронические формы ишемической болезни сердца и стадии хронической сердечной недостаточности [14].

**Индекс Kaplan–Feinstein** был создан на основе изучения воздействия сопутствующих заболеваний на 5-летнюю выживаемость больных сахарным диабетом 2-го типа. В этой системе оценки коморбидности все имеющиеся заболевания и их осложнения в зависимости от выраженности органических поражений классифицируются как легкие, средние и тяжелые. При этом вывод о суммарной коморбидности делается на основе наиболее декомпенсированной системы органов. Указанный индекс дает суммарную, но менее подробную по сравнению с системой CIRS оценку состояния каждой из систем органов: 0 баллов – отсутствие болезни, 1 – легкое течение заболевания, 2 – заболевание средней тяжести, 3 – тяжелая болезнь. Суммарное количество баллов по индексу Kaplan–Feinstein от 0 до 36. Индекс Kaplan–Feinstein обладает преимуществом перед системой CIRS при оценке тяжести злокачественных новообразований [15].

**Индекс сосуществующих болезней** (Index of Co-Existent Disease – ICED) был разработан S.Greenfield для оценки коморбидности больных со злокачественными новообразованиями, а в последующем нашел применение и у других категорий пациентов. Данный метод помогает в расчете продолжительности пребывания в стационаре и риска повторной госпитализации больного после проведенного хирургического вмешательства. Для расчета коморбидности шкала ICED предлагает оценивать состояние пациента отдельно по двум компонентам: физиологическим и функциональным характеристикам [16]. *Первый компонент* включает в себя 19 сопутствующих заболеваний, каждое из которых оценивается по 4-балльной шкале, где 0 – это отсутствие болезни, а 3 – ее тяжелая форма. *Второй компонент* оценивает влияние сопутствующих заболеваний на физическое состояние пациента. Он оценивает 11 физических функций по 3-балльной шкале, где 0 – это нормальная функция, а 2 – невозможность ее осуществления.

**Гериатрический индекс коморбидности** (Geriatric Index of Comorbidity – GIC) оценивает показатель сопутствующей патологии, предполагающий, что как количество заболеваний, так и появление очень тяжелых заболеваний являются определяющими факторами здоровья, он имеет наибольшую параллельную обоснованность с инвалидностью и является лучшим предиктором смертности. При использовании данного индекса учитываются: возраст, пол, когнитивный статус, депрессивные симптомы, функциональный статус, соматическое здоровье и статус питания при поступлении. Функциональный статус оценивается по шкале BADL, посвященной самооценке или прокси, и по результатам физического теста Рейбена по производительности. Соматическое здоровье оценивалось как наличие и тяжесть заболеваний в соответствии со стандартизованными критериями. Смертность оценивалась через 12 мес [17].

**Индекс Functional Comorbidity Index (FCI)** – показатель **функциональной коморбидности**. Индекс был разработан с использованием двух баз данных: поперечного сечения, простой случайной выборки из 9423 взрослых канадцев и образца 28 349 взрослых в США, обращающихся за лечением заболеваний позвоночника. Индекс состоял из 18 диагнозов у больных с заболеваниями позвоночника. Индекс функциональной коморбидности классифицировал пациентов на группы с высокой и низкой функцией. Этот индекс показал, что для оценки прогнозирования заболевания нужно учитывать не толь-

ко показатель смертности при медицинских вмешательствах, но и текущее функциональное и физическое состояние пациентов, способность организма адаптироваться в условиях коморбидности. Поэтому был разработан данный самостоятельный индекс функциональной коморбидности с физической функцией в качестве результата [18].

**Индекс Total Illness Burden Index (TIBI)** имеет преимущества по сравнению с другими методами, более детально и широко оценивая состояние пациента, поскольку он:

- 1) основан на клинической информации за пределами простого присутствия или отсутствия конкретных диагнозов;
- 2) оценивается с использованием психометрического подхода, который позволяет избежать зависимости от какой-либо одной переменной;
- 3) прогнозирует качество жизни и смертность, связанные со здоровьем, в течение 5 лет и более в будущем;
- 4) оценка проводится в течение менее 15 мин;
- 5) можно адаптировать на основе клинического контекста для оценки коморбидности в отношении выбранного состояния индекса или оценить общую заболеваемость пациента.

Эти функции позволяют применять эту меру в клинических условиях среди пациентов, которые сталкиваются с решениями в режиме реального времени, и для корректировки риска в исследованиях по широкому спектру медицинских результатов [19].

Авторы одной из исследовательских групп адаптировали общий показатель бремени болезни (TIBI) для тактики ведения мужчин с раком предстательной железы по типу TIBI-CaP, с помощью которого выделены пациенты с высоким риском смертности в отдаленный период. Этот индекс с достоверностью показал у исследуемых пациентов прогностический высокий показатель смертности и будущего качества жизни [20].

S.Hall в Канаде проведена большая исследовательская работа по сравнительной характеристике 5 международных известных шкал коморбидности у пациентов с онкологическими заболеваниями головы и шеи. Было установлено, что коморбидность оказывает значимое влияние на выживаемость пациентов с разными стадиями новообразований и что индекс оценки коморбидности необходим для контроля за влиянием сопутствующих заболеваний на состояние пациентов в отдаленный период. Автор показал, что шкала Kaplan–Feinstein является лучшим индексом для оценки выживаемости пациентов с онкологическими заболеваниями в области головы и шеи [21].

В своих работах V.de Groot и соавт. (2003 г.) показали, что индекс Charlson является наиболее широко изученным показателем коморбидности для прогнозирования смертности [22].

В педиатрической практике целенаправленных шкал индексов коморбидности по литературным данным мы не нашли, однако имеются отдельные разработанные индексы. У хирургических пациентов детского возраста отсутствуют оценочные индексы, необходимые для улучшения результатов и безопасности пациентов. Имеется единичное описание в литературе, где разработана модель стратификации риска, которая прогнозирует смертность после хирургических операций у детей [23]. Модель была создана с использованием баз данных в стационаре с 1988 по 2006 г. Были включены пациенты моложе

18 лет, которые прошли стационарную хирургическую процедуру. Была разработана 7-балльная шкала с 70 переменными, выбранными для их прогнозирующей ценности для смертности с использованием многомерного анализа. Эта модель была оценена с использованием анализа эксплуатационной характеристики приемника (ROC) и сравнивалась с индексом коморбидности Charlson в двух сравнительных группах данных проверки у 2 087 915 пациентов. В этом исследовании у педиатрических хирургических пациентов показана эффективность разработанной модели риска, которая прогнозирует смертность в стационаре с большей надежностью, чем ранее известная шкала показателей риска. Разработанная авторами шкала риска коморбидности позволит своевременно провести диагностику осложнений и коррекцию терапии в детской хирургии.

Известна работа ученых, которые разработали 27-вариационную педиатрическую модель сопутствующих заболеваний, которая спрогнозировала 1-летнюю смертность с высокой статистической достоверностью. В ней было показано, что наличие рака головного мозга у детей при госпитализации было самым сильным предиктором рисков осложнений и отдаленных смертельных исходов, вторым был сахарный диабет. Используя клиническое суждение и стратегии эмпирического моделирования, авторы смогли выявить 27 диагнозов, которые прогнозируют смертность у детей в возрасте от 1 до 14 лет в течение 1 года после выписки из больницы. Авторы показали, что сопутствующие заболевания по своей сути увеличивают или уменьшают вероятность плохих результатов в отношении здоровья и пациенты с сопутствующими заболеваниями имеют более высокий риск осложнений и смерти, менее отвечают на терапию и толерантны к традиционным методам лечения, а также имеют больший срок пребывания в больнице и используют более высокие ресурсы [24].

Однако R.Jiang и соавт. считают, что шкалы педиатрии CCS, VWI и Daniel Rhee неинформативны. Как подчеркивают авторы, несмотря на то, что по индексу D.Rhee довольно точно можно прогнозировать риск развития послеоперационных осложнений, а CCS наиболее эффективен для прогнозирования риска повторных госпитализаций, универсального и надежного показателя нет. Проведенный сравнительный анализ применяемых в настоящее время прогностических шкал для прогноза риска послеоперационных осложнений, 30-дневной госпитализации или 30-дневной неотложной госпитализации имеет низкую клиническую значимость в детской урологической практике. В заключение авторы подчеркивают, что полученные данные требуют продолжения работы, направленной на создание простой и универсальной прогностической шкалы, пригодной к применению в педиатрической урологической практике. Она должна быть лишена субъективной составляющей и должна позволять просто и надежно стратифицировать риск развития осложнений [25].

В шкалу педиатрического риска смертности (PRISM) внесены отдельные сопутствующие заболевания, которые входят в группу рисков по летальности. К ним относятся: сердечно-сосудистые заболевания, не лечившиеся оперативным путем, хромосомные аномалии и онкологические заболевания [26].

Таким образом, сейчас нет общепринятой педиатрической модели прогнозирования рисков коморбидности.

*Также следует отметить, что в формировании полиморбидности можно выделить несколько периодов [27]:*

- 1. Преморбидный период** – период наличия факторов риска, их выявления и коррекции. При ранней оценке коморбидности и прогнозировании можно минимизировать факторы риска развития осложнений и тяжелого исхода. Для этого необходимы изучение алгоритмов ранней диагностики сопутствующих заболеваний и их коррекция.
- 2. Период формирования полиморбидности – период суммарной оценки полиморбидности** с учетом биологического возраста и развития поражения других органов. В этот период необходимо умение врача правильно оценить пациента в целом и сформировать план лечения без риска полипрагмазии и ятрогении с учетом коморбидной патологии.
- 3. Период полиорганных нарушений – период клинической прогрессии.** Отмечаются клинические симптомы поражения отдельных органов с дальнейшим прогрессированием и развитием полиорганных нарушений, приводящих иногда к летальному исходу. Однако в этот период при условии грамотного оказания помощи пациенту врач может надеяться на улучшение качества жизни больного и увеличение ее продолжительности. Для этого врач должен быть хорошо осведомлен о взаимодействии болезней в условиях полиморбидности.
- 4. Период исхода болезней.** Полиморбидность – распространенная патология с разными вариантами течения и исходов.

*По формированию коморбидности заболеваний можно выделить следующую типологию:*

1. Случайная – случайное сочетание.
2. Причинная – общая причина вызывает обе болезни.
3. Осложненная – основное заболевание вызывает другое.
4. Неуточненная – состояния связаны, но причинные отношения точно не определены [28].

R.Gijsen и соавт. описали несколько типов сочетания сопутствующих заболеваний:

- причинная коморбидность – вызвана единым патологическим агентом;
- осложненная коморбидность – является результатом основного заболевания с последовательным поражением других органов;
- ятрогенная коморбидность – возникает при побочном действии терапии и медицинской процедуры при основной патологии, тем самым вторично происходит поражение других органов и систем;
- неуточненная коморбидность – возникает при наличии единых патогенетических механизмов развития заболеваний, составляющих данную комбинацию, но требует проведения ряда исследований, подтверждающих гипотезу исследователя или клинициста;
- случайная коморбидность – исходная алогичность сочетания заболеваний не доказана, требует дальнейшего клинического и научного изучения [29].

Таким образом, общий индекс коморбидности – это комплексная сводная оценка сочетания или тяжести заболевания, которая объединяет все условия, проблемы и болезни пациентов, взвешивая их по степени тяжести, и значимо влияет на тактику лечения и исход в дальнейшем. Каждый из индексов имеет свои преимущества и недостатки, используется в разных клинических ситуациях. Поэтому персонализированный подход к больному диктует необходимость

разностороннего изучения клинического течения основного, сопутствующих и перенесенных заболеваний, а также их комплексной диагностики и рационального лечения. Их неоднозначность и противоречивость в определенной степени затрудняют наше суждение об истинной тяжести состояния больного и осложняются назначением нерациональной фармакотерапии имеющихся сопутствующих заболеваний. С подобными трудностями ежедневно сталкивается любой клиницист независимо от клинического опыта и осведомленности в области медицинской науки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is not conflict of interests.

## Литература/References

1. Белялов Ф.И. Сочетанные заболевания внутренних органов в терапевтической практике. Иркутск, 2009; с. 47–52. [Belialov FI. *Sochetannye zabolovaniia vnutrennikh organov v terapevticheskoi praktike*. Irkutsk, 2009; s. 47–52 (in Russian).]
2. Campbell-Scherer D. Multimorbidity challenge of evidence-based medicine. *Evid Based Med* 2010; 15: 165–6.
3. Верткин АЛ, Румянцев МА, Скотников АС. Коморбидность в клинической практике. Часть 1. Архив внутренней медицины. 2011; 1: 9–13. [Vertkin AL, Rumiantsev MA, Skotnikov AS. *Komorbidnost' v klinicheskoi praktike. Chast' 1. Arkhiv vnutrennei meditsiny*. 2011; 1: 9–13 (in Russian).]
4. Нургазизова АК. Происхождение, развитие и современная трактовка понятий «коморбидность» и «полиморбидность». *Казанский мед. журн.* 2014; 95 (2): 292–6. [Nurgazizova AK. *Proiskhozhdenie, razvitie i sovremennaiia traktovka poniatii "komorbidnost'" i "polimorbidnost'". Kazanskii med. zhurn.* 2014; 95 (2): 292–6 (in Russian).]
5. Торосян ЕА, Торосян АЛ, Семерджян ВВ. «Черная дыра» медицины – полиморбидность. *Вестн. новых медицинских технологий.* 2008; 15 (1): 202–4. [Torosian EA, Torosian AL, Semerdzhan VV. *"Chernaia dyra" meditsiny – polimorbidnost'.* *Vestn. novykh meditsinskikh tekhnologii.* 2008; 15 (1): 202–4 (in Russian).]
6. Wittchen HU. What is comorbidity – fact or artifact? *Br J Psychiatry* 1996; 168 (Suppl): 9–16.
7. De Groot V, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. How to measure comorbidity: a critical review of available methods. *J Clin Epidemiol* 2003; 56 (3): 221–9.
8. Lim BS, Lim MW, Gurel L. Cumulative illness rating scale. *J Am Geriatr Soc* 1968; 16: 622–6.
9. Mark D, Miller MD, Towers A. *Manual of Guidelines for Scoring the Cumulative Illness Rating Scale for Geriatrics (CIRS-G)*. Pittsburgh, Pa: University of Pittsburgh, 1991; p. 31.
10. Charlson ME, Pompei P, Ales KL et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chron Dis* 1987; 40: 373–83.
11. Van Manen JG, Korevaar JC, Dekker FW et al. How to adjust for comorbidity in survival studies in ESRD patients: a comparison of different indices. *Am J Kidney Dis* 2002; 40: 82–9.
12. Fried L, Bernardini J, Piraino B. Charlson comorbidity index as a predictor of outcomes in incident peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001; 37: 337–42.
13. Hemmelgarn BR, Manns BJ, Quan H et al. Adapting the Charlson Comorbidity Index for use in patients with ESRD. *Am J Kidney Dis* 2003; 42: 125–32.
14. Deyo RA, CHERKIN DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol* 1992; 45 (6): 613–9.
15. Kaplan MH, Feinstein AR. A critique of methods in reported studies of long-term vascular complications in patients with diabetes mellitus. *Diabetes* 1973; 22 (3): 160–74.
16. Greenfield S, Apolone G. The importance of coexistent disease in the occurrence of postoperative complications and one-year recovery in patients undergoing total hip replacement: Comorbidity and outcomes after hip replacement. *Med Care* 1993; 31: 141–54.
17. Rozzini R, Frisoni GB, Ferrucci L et al. Geriatric Index of Comorbidity: validation and comparison with other measures of comorbidity. *Age Ageing* 2002; 31 (4): 277–85.
18. Grolla DL, Tob T, Bombardieri C, Wright JG. The development of a comorbidity index with physical function as the outcome. *J Clin Epidemiol* 2005; 58 (6): 595–602.
19. Preedy VR, Watson RR. *Handbook of Diseases and a Measure of Quality of Life*. New York: Springer, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-78665-0>
20. Litwin MS, Greenfield S, Elkin EP et al. Assessment of Prognosis With the Total Illness Burden Index for Prostate Cancer. *Cancer* 2007; 109 (9): 1777–83.
21. Hall SF. What is best comorbidity index for retrospective survival studies in head and neck oncology. *Canada* 2001; p. 135.
22. De Groot V, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. How to measure comorbidity: a critical review of available methods. *J Clin Epidemiol* 2003; 56 (3): 221–9.
23. Rhee DS, Salazar JH, Zhang Y et al. New multispecial surgical risk assessment for children. *Pediatrics* 2013; 131 (3): 829–36.
24. Tai D, Dick P, To T, Wright JG. Development of a children's comorbidity prediction model. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006; 160 (3): 293–9. DOI: 10.1001/archpedi.160.3.293
25. Jiang R, Wolf S, Alkazemi MH et al. The evaluation of three comorbidity indices in predicting postoperative complications and readmissions in pediatric urology. *J Pediatr Urol* 2018; 14 (3): 244. DOI: 10.1016/j.jpuro.2017.12.019
26. Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. *Crit Care Med* 1988; 16 (11): 1110–6.
27. Губанова ГВ, Беляева ЮН, Шеметова ГН. Коморбидный пациент: этапы формирования, факторы риска и тактика ведения. *Современные проблемы науки и образования.* 2015; 6. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23986> [Gubanova GV, Beliaeva IuN, Smetetova GN. *Komorbidnyi patient: etapy formirovaniia, faktory riska i taktika vedeniia. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia.* 2015; 6. <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23986> (in Russian).]
28. Белялов Ф.И. Двенадцать тезисов коморбидности. *Клин. медицина.* 2009; 87 (12): 69–71. [Belialov FI. *Dvenadtsat' tezisov komorbidnosti. Klin. meditsina.* 2009; 87 (12): 69–71 (in Russian).]
29. Gijzen R, Hoeymans N, Schellevis FG et al. Causes and consequences of comorbidity: a review. *J Clin Epidemiol* 2001; 54 (7): 661–74.

## Информация об авторах / Information about the authors

**Сарсенбаева Гульжан Искендривна** – канд. мед. наук, зам. дир. по науке, кардиохирург АО НЦЛПДХ. E-mail: [gulzhan75@mail.ru](mailto:gulzhan75@mail.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0156-0806>

**Турсынбекова Анар Ериковна** – докторант 3-го года обучения КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова

**Gulzhan I. Sarsenbayeva** – Cand. Sci. (Med.), Deputy Director for Science, Cardiac Surgeon of Scientific Center of Pediatrics and Pediatric Surgery. E-mail: [gulzhan75@mail.ru](mailto:gulzhan75@mail.ru); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0156-0806>

**Anar E. Tursynbekova** – 3rd year of study PhD Candidate of S.D.Asfendiyarov Kazakh National Medical University

Статья поступила в редакцию / The article received: 21.11.2018

Статья принята к печати / The article approved for publication: 10.03.2019