

## Инкрементный или усредненный показатель соотношения затрат и эффективности: какой из них использовать при сравнении технологий здравоохранения?

© С.Ч. ДЖАЛАЛОВ<sup>1</sup>, Д.Х. ДЖАЛАЛОВА<sup>2</sup>, М.Д. КРАН<sup>3</sup>, Д.С. ХОЧ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Международный Вестминстерский университет в Ташкенте, Узбекистан;

<sup>2</sup>Ташкентский фармацевтический институт, Ташкент, Узбекистан;

<sup>3</sup>Университет Торонто, Канада;

<sup>4</sup>Калифорнийский Университет в Дейвисе, США

### РЕЗЮМЕ

Целью анализа эффективности затрат (анализа «затраты — эффективность») является максимизация эффекта от улучшения здоровья при имеющихся ограниченных ресурсах. Однако результаты многих опубликованных исследований не представлены в виде, соответствующем поставленным целям. Задачей данной статьи является демонстрация различных способов получения результатов анализа «затраты — эффективность», влияющих на интерпретацию результатов и формулирование выводов. В статье дан обзор представленных в научной литературе мнений по данной проблеме. Используются два гипотетических примера для иллюстрации недостатков усредненного показателя соотношения затрат и эффективности (ACER), объяснения подходов к расчетам инкрементных показателей соотношения затрат и эффективности (ICER) и исключения доминируемых вариантов при сравнении нескольких технологий. Авторы надеются, что статья будет способствовать более глубокому пониманию инкрементного показателя и правильной интерпретации результатов анализа эффективности затрат лицами, принимающими решения.

**Ключевые слова:** анализ «затраты — эффективность», инкрементный показатель соотношения затрат и эффективности, усредненный показатель соотношения затрат и эффективности, оценка технологий здравоохранения, затраты, исходы, экономическая оценка.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Джалалов С.Ч. — <https://orcid.org/0000-0001-6678-7449>; e-mail: sandjar.djalalov@yahoo.com

Джалалова Д.Х. — <https://orcid.org/0000-0003-4447-4307>

Кран М.Д. — <https://orcid.org/0000-0001-5836-397X>

Хоч Д.С. — <https://orcid.org/0000-0002-4880-4281>; jshoch@ucdavis.edu

**Автор, ответственный за переписку:** Джалалов С.Ч. — e-mail: sandjar.djalalov@yahoo.com

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Джалалов С.Ч., Джалалова Д.Х., Кран М.Д., Хоч Д.С. Инкрементный или усредненный показатель соотношения затрат и эффективности: какой из них использовать при сравнении технологий здравоохранения? *Медицинские технологии. Оценка и выбор.* 2020;41(3):29–35. <https://doi.org/10.17116/medtech20204103129>

## Incremental vs. average cost-effectiveness ratio: which one is preferable in health technology assessment?

© S.CH. DZHALALOV<sup>1</sup>, D.KH. DZHALALOVA<sup>2</sup>, M.D. KRAHN<sup>3</sup>, J.S. HOCH<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Westminster International University in Tashkent, Uzbekistan;

<sup>2</sup>Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Uzbekistan;

<sup>3</sup>University of Toronto, Canada;

<sup>4</sup>University of California, Davis, USA

### ABSTRACT

Cost-effectiveness analysis is based on maximization of health effects in a given amount of limited resources. However, many published studies fail to report the results of analysis in a way that is consistent with the proposed goal. The aim of this article is to demonstrate different methods of cost-effectiveness analysis influencing interpretation of findings and conclusions. Literature data devoted to this issue are reviewed in the manuscript. Two hypothetical examples are used to illustrate weaknesses of average cost-effectiveness ratios, estimation of appropriate incremental cost-effectiveness ratios and exclusion of dominated alternatives. The authors hope that this article will be valuable to improve understanding and correct application of incremental cost-effectiveness ratio, so the results of cost-effectiveness analyses can be interpreted meaningfully by decision makers.

**Keywords:** cost-effectiveness analysis, incremental cost-effectiveness ratio, average cost-effectiveness ratio, health technology assessment, cost, outcomes, economic evaluation.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

[S.Ch. Dzhalalov] — <https://orcid.org/0000-0001-6678-7449>; email: sandjar.djalalov@yahoo.com

D.Kh. Dzhalalova — <https://orcid.org/0000-0003-4447-4307>

M.D. Krahn — <https://orcid.org/0000-0001-5836-397X>

Hoch J.S. — <https://orcid.org/0000-0002-4880-4281>; jshoch@ucdavis.edu

Corresponding author: S.Ch. Dzhalalov — e-mail: sandjar.djalalov@yahoo.com

## TO CITE THIS ARTICLE:

Dzhalalov SCh, Dzhalalova DKh, Krahn MD, Hoch JS. Incremental vs. average cost-effectiveness ratio: which one is preferable in health technology assessment? *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2020;41(3):29–35. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/medtech20204103129>

Ограниченность бюджета и увеличивающийся спрос на услуги здравоохранения требуют от лиц, принимающих решения (ЛПР), и врачей обращать все больше внимания на экономическую эффективность медицинских технологий. К примеру, в Канаде, Великобритании и других странах стандартной процедурой включения лекарственного средства в формуляр является рассмотрение не только клинической, но и экономической эффективности препарата. Это способствует возникновению различных методов экономической оценки, позволяющих перевести данные по клиническим исходам и затратам в понятную для ЛПР и врачей информацию. Однако потребители подобной информации должны осторожно подходить к такого рода публикациям, так как интерпретация и методы, с помощью которых рассчитаны эти экономические показатели, могут ввести в заблуждение при принятии стратегически важных решений.

Существуют различные методы экономической оценки: анализ «затраты — выгода», анализ «затраты — эффективность» (АЗЭ), анализ «затраты — полезность» и анализ минимизации затрат. Методы экономической оценки различаются между собой способом измерения клинических исходов. При методе «затраты — выгода» результаты применения технологии могут быть оценены многочисленными исходами, но все они выражаются в денежной форме. При методе «затраты — эффективность» учитывается один исход, который может быть выражен в виде биомаркеров, физиологических и биологических показателей (таких как сокращение размера опухоли, снижение уровня кровяного давления). Разновидностью АЗЭ является анализ «затраты — полезность», когда исход измеряется в числе лет качественной жизни (quality-adjusted life-years, QALY), данный показатель представляет собой продолжительность жизни индивидуума с учетом оценки ее качества. Наиболее распространенным методом, используемым при экономической оценке технологий, является анализ «затраты — эффективность». Его результаты обычно измеряются в затратах на единицу исходов (например, 100 долл за один день, прожитый без боли).

При обобщении результатов АЗЭ можно использовать два метода: 1) усредненный показатель соотношения затрат и эффективности (ACER, average

cost-effectiveness ratio); 2) инкрементный показатель соотношения затрат и эффективности (ICER, incremental cost-effectiveness ratio)<sup>1</sup>. ACER показывает среднее значение затрат на единицу эффекта (C/E), в то время как ICER представляет собой соотношение изменения затрат на единицу изменения эффекта ( $\Delta C/\Delta E$ ). Например, полулитровая бутылка кока-колы стоит 1 долл, двухлитровая бутылка стоит 3 долл. ACER полулитровой бутылки составит 2 долл/л, а для двухлитровой бутылки ACER составит 1,5 долл/л, тогда как ICER составит 0,5 долл за каждый дополнительный литр напитка. На первый взгляд, разница между ACER и ICER может показаться несущественной, однако на практике она способна в значительной степени повлиять на принятие решений в здравоохранении.

Целями данного исследования являются:

1) проведение обзора литературы по данной проблеме;

2) определение влияния различных методов расчета показателя экономической эффективности на результаты клинико-экономического анализа на гипотетических примерах.

### Дискуссия в медицинской периодике

Обзор экономической литературы показал, что до 1997 г. ICER являлся единственным показателем, используемым при экономической оценке медицинских технологий [1–4]. Затем E. Laska и соавт. опубликовали в известном журнале *Health Economics* две статьи с обоснованием полезности использования ACER. В своей первой статье, с которой началась дискуссия в сообществе фармакоэкономистов, авторы обосновали важность ICER и ACER при сравнении альтернативных технологий и указали на возможность использования обоих показателей при принятии решений в медицине [5]. В ответ на эти утверждения A. Briggs и P. Fenn возразили, что сравнение с помощью ACER не позволяет определить наиболее эффективную технологию, поэтому выбор

<sup>1</sup>Здесь и далее использованы аббревиатуры ACER и ICER для обозначения среднего и инкрементного показателей экономической эффективности.

должен быть сделан с помощью ICER, позволяющего ответить на важный вопрос: при сравнении с существующей технологией **что можно получить дополнительно** от внедрения новой? [6]. В своей второй статье E. Laska и соавт. обосновывали, что ACER является полезным параметром, который характеризует технологию вне зависимости от альтернативных вариантов [7]. G. Karlsson и M. Johannesson, критикуя ACER, отметили, что подобный подход не позволяет обеспечить ЛПП необходимой информацией, так как ACER не может быть использован для максимизации клинической эффективности на единицу ресурса [8]. M. Drummond и M. Sculpher на практическом примере показали несостоятельность использования ACER при сравнении эффективности двух лекарств для лечения астмы [9]. Полезность подобной методологической дискуссии заключается в том, что она позволяет уточнить основную цель АЗЭ не только для экономистов, но и для ЛПП. Каждый из методов представления результатов позволяет решать определенный круг задач, поэтому для врачей и ЛПП важно знать, в чем эти методы различаются и как это влияет на принятие решений.

#### Примеры принятия решения на основе оценки технологий здравоохранения

Разберем два примера, иллюстрирующие различия между ICER и ACER.

##### Пример 1

Это гипотетический пример сравнения альтернативных методов лечения депрессии (табл. 1) [10]. За исход — единицу измерения эффективности медицинского вмешательства примем число недель без депрессии. Принятие решения о том, является ли новое лечение экономически эффективным, будет зависеть от того, как будут представлены результаты: в виде ICER или в виде ACER.

В этом примере ACER равен 47 долл США (2000 долл/42,5 нед) и 250 долл США (10 750 долл/43 нед) на одну неделю без депрессии для существующего и но-

вого способов лечения соответственно. Это усредненные затраты на единицу измерения эффекта.

ICER представляет собой соотношение разницы затрат к разнице эффектов и фокусируется только на увеличении времени без депрессии:

$$ICER = (\$10\,750 - \$2000) / (43 - 42,5 \text{ нед}) = \$8750 / 0,5 \text{ нед},$$

или \$1750 за каждую дополнительную неделю без депрессии.

Таким образом, если брать за основу ACER, то мы будем принимать решение на основе сведений, что новое лечение будет стоить 36 долл США за день без депрессии (\$250/7 дней), а стандартное — 6,7 долл США. Однако если исходить из ICER, то мы видим, что новое лечение обеспечивает дополнительный день без депрессии за 2500 долл США (\$17 500/7 дней).

Вопрос заключается в том, который из полученных ответов правильный: 36 или 2500 долл? Является ли новое лечение экономически эффективным? Так как принятие решения в здравоохранении развитых стран зависит от результатов экономической оценки, правильность интерпретации полученных данных приобретает особую важность.

Следует отметить, что ICER и ACER различаются по тому, на какие вопросы они отвечают. Оба метода сравнивают затраты и эффекты, однако ACER, как и следует из названия, представляет собой среднее значение, тогда как ICER — маргинальную величину, или показатель прироста затрат на единицу эффекта. Метод ACER оценивает средние значения двух независимых процессов. Предпочтение в нашем примере будет отдано лечению с наименьшими затратами на единицу исхода. ICER отвечает на вопрос: что нам даст внедрение новой технологии по сравнению с существующим лечением? На нашем примере видно, что большие затраты дают большее количество эффекта. При существующем лечении больные имеют 42,5 нед без депрессии. Новое лечение дает дополнительный прирост в 0,5 нед без депрессии. ICER позволяет определить, сколько необходимо дополнительных затрат, чтобы получить

**Таблица 1. Сравнение методов представления результатов экономической оценки на примере лечения депрессии [10]**  
**Table 1. Methods of economic assessment data presentation on the example of depression management [10]**

Сравниваемые технологии	Затраты, долл США	Эффект, число недель без депрессии	Результаты экономической оценки (Метод 1), долл США/неделю без депрессии	Монетарное выражение эффекта, долл США	Результаты экономической оценки, долл США (Метод 1)
Стандартное лечение	2000,00	42,50	ACER=47,06	$\lambda E = 743\,750,00$	ЧВ=741 750,00
Новое лечение	10 750,00	43,00	ACER=250,00	$\lambda E = 752\,750,00$	ЧВ=741 750,00
Разница	8750,00	0,50	ICER=17 500,00	Н/п	0,00

*Примечание.*  $\lambda E$  — монетарное выражение эффекта ( $E = \lambda \times E$ ); мы предполагаем, что пороговое значение желания платить за исход ( $\lambda$ ) равно 17 500 долл США за неделю без депрессии. ЧВ — чистые выгоды (монетарное выражение эффекта за вычетом затрат). Н/п — неприменимо.

Разница в чистой выгоде рассчитывается при предполагаемом желании платить за исход = 17 500 долл США (разница эффекта  $\times$  17 500 — разница затрат).  
*Note.*  $\lambda E$  — monetary expression of the effect ( $E = \lambda \times E$ ); we assume that threshold willingness to pay for outcome ( $\lambda$ ) is \$17,500 per week without depression. ЧВ — net benefits (monetary expression of effect minus costs). Н/п — not applicable.

The net benefit difference is calculated with an assumed willingness to pay for the outcome = \$17,500 (difference in effect  $\times$  17,500 — cost difference).

дополнительную единицу эффекта. В нашем случае это составляет 17 500 долл США за одну неделю без депрессии, то есть ЛПП должны принять решение, стоит ли дополнительная неделя без депрессии, достигнутая за счет внедрения новой технологии (нового лекарства), этих денег. Таким образом, причина того, что ICER и ACER дают различные ответы, заключается в том, что ACER представляет средние затраты на единицу эффективности данного вмешательства (среднюю эффективность), тогда как ICER представляет дополнительные затраты на получение дополнительной единицы эффекта (инкрементную эффективность).

Ключевой вопрос, на который пытается ответить экономическая наука: насколько оправданна покупка/внедрение данного продукта или технологии? Другими словами, стоят ли выгоды, которые мы получаем, потраченных нами денег? В этом контексте использование усредненных затрат, в примере 1 это 250 долл за неделю без депрессии (значение ACER), не совсем соответствует поставленным задачам определения наиболее эффективной технологии. Для ЛПП важно, сколько дополнительных ресурсов следует потратить, чтобы получить дополнительный эффект и стоит ли это потраченных денег. ICER как раз и отвечает на эти вопросы. В нашем случае затраты 8750 долл дают эффект 3,5 дополнительных дня. Эта информация позволяет ЛПП в зависимости от имеющихся ресурсов и ожидаемой выгоды принять решение о внедрении новой технологии. При рассмотрении ACER остается неясным, сколько необходимо дополнительно потратить, чтобы получить дополнительный эффект. То есть ACER может ввести в заблуждение и скрыть необходимые для принятия решения детали, которые четко выявляются при использовании ICER.

Как это происходит, показано в исследовании, посвященном изучению затратной эффективности блока из 6 последовательных тестов стула при скрининге прямой кишки [11]. ACER для блока из 5 и 6 тестов составил соответственно 10 550 и 11 600 долл США, однако ICER для шести тестов по сравнению

с пятью равнялся 123 456 790 долл за каждый дополнительно обнаруженный случай рака прямой кишки. Это происходило из-за того, что 5 тестов позволяли обнаружить 719,9928 случаев, а 6 — 719,99928 случаев соответственно. Маржинальная (дополнительная) выгода составляла 0,00648 выявленного случая при дополнительных затратах 800 000 долл. Соответственно, в формуле для расчета ICER для 6-го теста по сравнению с 5-м в числителе стоит 800 000 долл, а в знаменателе — 0,00648 дополнительно выявленного случая, что и составит 123 456 790. В то время как каждый из 6 тестов стоит в среднем 11 600 долл, эффективность обнаружения увеличивается с каждым тестом, но это влечет за собой дополнительные издержки. К примеру, блок из 5 последовательных тестов позволяет обнаружить на 0,0648 случая больше, чем блок из 4 тестов, при дополнительных издержках в 900 000 долл. Для 5 тестов ICER составит 13 888 889 (900 000/0,0648), а для 6 — в 10 раз больше, то есть каждая покупка дополнительного эффекта обходится намного дороже предыдущей. В то же время ACER утаивает увеличивающуюся стоимость за счет сглаживания затрат на возможные исходы в целом.

Таким образом, использование блока из 6 последовательных тестов стула при скрининге прямой кишки дает чрезвычайно малый эффект при сравнении с блоком из 5 тестов. Платить дополнительно 800 000 за этот незначительный эффект представляется нам неэффективным использованием ресурсов.

### Пример 2

Возьмем другой гипотетический пример, предложенный G. Karlsson и M. Johannesson [8]. В табл. 2 представлены затраты и эффект при лечении различными медицинскими технологиями трех групп пациентов. Эффект выражен в виде числа сохраненных лет жизни или числа лет качественной жизни. Лечение пациентов одной группы не повторяется в двух других, то есть затраты и эффекты в одной группе не влияют на таковые в других группах. Из табл. 2 видно, что лечение с применением технологии В пациен-

Таблица 2. Расчет усредненного показателя соотношения затрат и эффективности [8]

Table 2. Calculation of average cost-effectiveness ratio [8]

	Группа пациентов											
	первая			вторая				третья				
Лечение	С	Е	ACER (C/E)	Лечение	С	Е	ACER (C/E)	Лечение	С	Е	ACER (C/E)	
A	100	10	10	F	200	12	17	К	100	5	20	
B	200	14	14	G	400	16	25	L	200	8	25	
C	300	16	19	H	550	18	31	M	300	12	25	
D	400	19	21	—	—	—	—	—	—	—	—	
E	500	20	25	—	—	—	—	—	—	—	—	

Примечание. С — затраты; Е — эффективность; ACER (C/E) — усредненный показатель экономической эффективности. Гипотетический пример лечения трех различных групп пациентов по 1000 человек в каждой. Затраты и эффективность лечения рассчитываются по отношению к основной стратегии. Note. C — costs; E — efficiency; ACER (C/E) — pooled efficiency value. A hypothetical example of the treatment of three different groups of patients by 1000 people in each of them. The costs and effectiveness of treatment are calculated in relation to the main strategy.

тов первой группы экономически более эффективно, чем лечение по технологии G пациентов второй группы, так как ACER для обоих видов лечения составляет 14 и 25 долл на год жизни соответственно. Возникает вопрос, является ли лечение E пациентов первой группы, лечение G пациентов второй группы и лечение L и M пациентов третьей группы, имеющих одинаковый ACER (25 долл на год жизни), экономически эффективным. Разумеется, ответ отрицательный, так как невозможно сделать выводы об экономической эффективности различных сравниваемых технологий по средним значениям результатов ACER.

Для того чтобы максимизировать эффективность потребления ресурсов, используется ICER, который рассчитывается между сравниваемыми технологиями внутри каждой группы пациентов. Однако в нашем примере в виде исключения сравнение будет производиться также между альтернативными видами лечения в различных группах пациентов. ICER можно интерпретировать как дополнительные затраты для производства эффекта, который будет больше, чем при применении наиболее эффективной из альтернативных технологий. «Доминируемая» или неконкурентоспособная технология обычно никогда не внедряется вне зависимости от размеров бюджета. Технология здравоохранения может быть «доминируемой» по следующим двум причинам: 1) техно-

логия менее эффективная и более затратная; 2) ICER данной технологии выше, чем у следующей сравниваемой технологии. Вторая причина получила название «расширенного доминирования» (англ. extended dominance). В случае снижения ICER, как это имеет место для технологий D и M (табл. 3), предшествующие технологии (C и L) должны быть исключены ввиду их удаленного доминирования. После того как «доминируемые» технологии будут исключены, рассчитывается ICER для оставшихся сравниваемых технологий (табл. 4).

Концепция «расширенного доминирования» означает, что полученный эффект стоит гораздо больших маргинальных затрат на единицу, чем это необходимо. Например, из табл. 3 видно, что для замены технологии B технологией C необходимы маргинальные затраты 50 у.е. Видно также, что технология C может быть заменена технологией D с маргинальными затратами 33 у.е. Следовательно, если технология B напрямую заменяется технологией D, маргинальные затраты на производство эффекта будут находиться в диапазоне 33 и 50 у.е., в нашем случае — 40 у.е. (табл. 4). То есть при исключении технологии C можно получить дополнительную единицу эффекта за счет меньших маргинальных затрат. Подобная тенденция имеет место во всех случаях, когда маргинальные затраты (или ICER) сокращаются.

Таблица 3. Расчет инкрементного показателя соотношения затрат и эффективности [8]

Table 3. Calculation of incremental cost-effectiveness ratio [8]

	Группа пациентов											
	первая			вторая				третья				
Лечение	$\Delta C$	$\Delta E$	ICER ( $\Delta C / \Delta E$ )	Лечение	$\Delta C$	$\Delta E$	ICER ( $\Delta C / \Delta E$ )	Лечение	$\Delta C$	$\Delta E$	ICER ( $\Delta C / \Delta E$ )	
A	100	10	10	F	200	12	17	K	100	5	20	
B	100	4	25	G	200	4	50	L	100	3	33	
C	100	2	50	H	150	2	75	M	100	4	25	
D	100	3	33	—	—	—	—	—	—	—	—	
E	100	1	100	—	—	—	—	—	—	—	—	

Примечание.  $\Delta C$  — инкрементные затраты;  $\Delta E$  — инкрементная эффективность; ICER ( $\Delta C / \Delta E$ ) — инкрементный показатель соотношения затрат и эффективности, рассчитанный на одного пациента, для различных стратегий лечения, указанных в табл. 2.

Note.  $\Delta C$  — incremental costs;  $\Delta E$  — incremental effectiveness; ICER ( $\Delta C / \Delta E$ ) — incremental cost-effectiveness ratio per a patient for different treatment strategies.

Таблица 4. Расчет инкрементного показателя соотношения затрат и эффективности при исключении доминируемых технологий [8]

Table 4. Calculation of incremental cost-effectiveness ratio excluding dominated technologies [8]

	Группа пациентов											
	первая			вторая				третья				
лечение	$\Delta C$	$\Delta E$	ICER ( $\Delta C / \Delta E$ )	лечение	$\Delta C$	$\Delta E$	ICER ( $\Delta C / \Delta E$ )	лечение	$\Delta C$	$\Delta E$	ICER ( $\Delta C / \Delta E$ )	
A	100	10	10	F	200	12	17	K	100	5	20	
B	100	4	25	G	200	4	50	M	200	7	29	
D	200	5	40	H	150	2	75	—	—	—	—	
E	100	1	100	—	—	—	—	—	—	—	—	

Примечание.  $\Delta C$  — инкрементные затраты;  $\Delta E$  — инкрементная эффективность; ICER ( $\Delta C / \Delta E$ ) — инкрементный показатель соотношения затрат и эффективности, рассчитанный на одного пациента, для различных стратегий лечения, указанных в табл. 2.

Note.  $\Delta C$  — incremental costs;  $\Delta E$  — incremental effectiveness; ICER ( $\Delta C / \Delta E$ ) — incremental cost-effectiveness ratio per a patient for different treatment strategies.

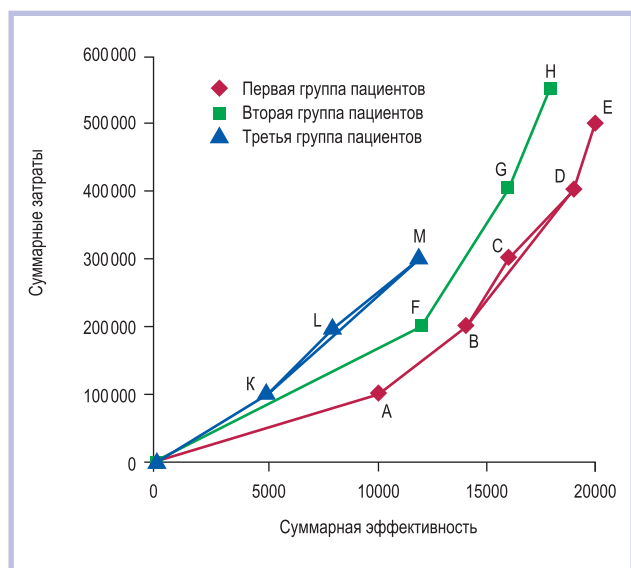


Рис. Суммарные затраты и эффективность альтернативных стратегий лечения (A—M) пациентов трех групп (исходные данные см. в табл. 2) [8].

Fig. Total costs and effectiveness of alternative treatment strategies (A—M) in three groups (initial data in Table 2) [8].

Альтернативные технологии для трех групп пациентов можно показать графически. На рисунке показаны суммарные затраты и эффективность для трех групп пациентов, где каждая точка представляет собой медицинскую технологию. К примеру, если все 1000 пациентов первой группы получают лечение А, то суммарная эффективность составит 10 000 (эффективность технологии  $A=10$ ), а суммарные затраты составят 100 000 (затраты на технологию  $A=100$ ). С другой стороны, если все пациенты из этой же группы получают лечение по технологии В, то суммарные затраты увеличатся до 200 000, а суммарная эффективность — до 14 000. ICER будет представлять собой угол наклона прямой, проведенной между двумя технологиями; к примеру, угол наклона линии между двумя технологиями А и В равен 25, это и является ICER технологии В. Рассмотрим случай удаленного доминирования, представленный на рисунке. Технология С доминирована технологиями В и D. Если технология С будет использована для всех пациентов первой группы, это будет стоить 300 000 при суммарной эффективности в 16 000. Однако 16 000 единиц эффекта могут быть получены за счет меньших расходов путем комбинирования технологий В и D. Если 600 пациентов получают лечение с помощью технологии В, а 400 пациентов будут лечиться с помощью технологии D, суммарные затраты составят 280 000 для производства тех же 16 000 единиц эффекта. За те же средства, потраченные на лечение пациентов с помощью технологии С (т.е. 300 000), можно получить больше, чем 16 000 единиц эффекта. Если 500 пациентов получают технологию В и такое же количество

пациентов получают технологию D, то суммарные затраты будут на том же уровне 300 000, но суммарная эффективность достигнет 16 500.

При использовании комбинации технологий В и D не все пациенты из первой группы получают одинаковое лечение. Анализ экономической эффективности является инструментом, который позволяет максимизировать эффективность имеющихся ресурсов вне зависимости от распределения пациентов. Технология С является экономически неэффективной, так как имеются другие, альтернативные, технологии, позволяющие получить то же количество эффекта с помощью меньших затрат или большее количество эффекта за те же расходы. Поэтому эту технологию следует исключить, так как она доминирована альтернативными технологиями. Графически это видно при связывании двух точек, В и D, прямой линией (см. рисунок). Если точка С находится слева над этой линией, то это означает, что технология С доминирована технологиями В и D. Используя тот же графический метод, можно определить, что технология L доминирована технологиями К и М в третьей группе пациентов.

## Заключение

Более 25 лет назад I. Udvarhelyi и соавт. в своем обзоре отмечали, что в 2 из 3 статей по экономической оценке технологий здравоохранения использованы усредненные значения [12]. Эта статья цитировалась более 300 раз, однако усредненный показатель соотношения затрат и эффективности ACER до сих пор широко используется в экономических исследованиях лечения различных заболеваний [13, 14]. Даже руководство по экономической оценке технологий здравоохранения, разработанное в Италии, рекомендовало усредненный показатель соотношения затрат и эффективности ACER вместо инкрементного показателя соотношения затрат и эффективности ICER [15].

Различия между усредненным показателем соотношения затрат и эффективности ACER и инкрементным показателем соотношения затрат и эффективности ICER важны с точки зрения основной задачи оценки технологий в здравоохранении — определения экономически эффективной технологии среди нескольких сравниваемых. Основным аргументом против использования усредненного показателя соотношения затрат и эффективности ACER является то, что при данном методе разница в затратах между технологиями ( $\Delta C$ ) нивелируется, предполагается, что исходы (клиническая эффективность) получены при одинаковых затратах. Такое возможно только когда одна из сравниваемых технологий не имеет ни затрат, ни исходов ( $ICER = \Delta C / \Delta E = C / E = ACER$ ).

Анализ представленных гипотетических примеров, имеющих место при внедрении технологий в здравоохранении, показывает, что принятие ре-

шения по результатам усредненных показателей соотношения затрат и эффективности может привести к ошибочному заключению. Поэтому, с нашей точки зрения, при экономической оценке двух или нескольких технологий рекомендуется использовать ICER. Принятие решения о внедрении конкретной технологии является прерогативой лиц, принимающих решения, а задача экономистов — подготовить качественную информационную базу для такого ре-

шения. Следует отметить, что расчет инкрементного показателя соотношения затрат и эффективности ICER показывает только сравнительную эффективность новой технологии и ни в коем случае не указывает на то, что данная технология должна быть в обязательном порядке внедрена.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare no conflict of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Petitti DB. *Meta-analysis, Decision Analysis, and Cost-Effectiveness Analysis: Methods for Quantitative Synthesis in Medicine*. New York: Oxford University Press; 2009.
- Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. 3rd edition. New York: Oxford University Press; 2005.
- Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC. *Cost-effectiveness in Health and Medicine*. New York: Oxford University Press; 1996.
- Sloan FA. *Valuing Health Care: Costs, Benefits, and Effectiveness of Pharmaceuticals and Other Medical Technologies*. New York: Cambridge University Press; 1995.
- Laska EM, Meisner M, Siegel C. Statistical inference for cost-effectiveness ratios. *Health Economics*. 1997;6(3):229-242. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1050\(199705\)6:3<229::aid-hec268>3.0.co;2-m](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1050(199705)6:3<229::aid-hec268>3.0.co;2-m)
- Briggs A, Fenn P. Trying to do better than average: a commentary on «statistical inference for cost-effectiveness ratios». *Health Economics*. 1997;6(5):491-495. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1050\(199709\)6:5<491::aid-hec293>3.0.co;2-r](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1050(199709)6:5<491::aid-hec293>3.0.co;2-r)
- Laska EM, Meisner M, Siegel C. The usefulness of average cost-effectiveness ratios. *Health Economics*. 1997;6(5):497-504. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1050\(199709\)6:5<497::aid-hec298>3.0.co;2-v](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1050(199709)6:5<497::aid-hec298>3.0.co;2-v)
- Karlsson G, Johannesson M. The decision rules of cost-effectiveness analysis. *Pharmacoeconomics*. 1996;9(2):113-120. <https://doi.org/10.2165/00019053-199609020-00003>
- Drummond M, Sculpher M. Common methodological flaws in economic evaluations. *Medical Care*. 2005;43(7 Suppl):5-14. <https://doi.org/10.1097/01.mlr.0000170001.10393.b7>
- Hoch JS, Dewa CS. A clinician's guide to correct cost-effectiveness analysis: think incremental not average. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne de Psychiatrie*. 2008;53(4):267-274. <https://doi.org/10.1177/070674370805300408>
- Getzen TE. *Health Economics: Fundamentals and Flow of Funds*. New York (NY): John Wiley and Sons; 1997.
- Udvarhelyi IS, Colditz GA, Rai A, Epstein AM. Cost-effectiveness and cost-benefit analyses in the medical literature. Are the methods used correctly? *Annals of Internal Medicine*. 1992;116(3):238-244. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-116-3-238>
- Sintonen H, Alander V. Comparing the cost-effectiveness of drug regimens in the treatment of duodenal ulcers. *Journal of Health Economics*. 1990;9(1):95-101. [https://doi.org/10.1016/0167-6296\(90\)90042-2](https://doi.org/10.1016/0167-6296(90)90042-2)
- Han SH, Ofman J, Holt C, King K, Kunder G, Chen P, Dawson S, Goldstein L, Yersiz H, Farmer DG, Ghobrial RM, Busuttil RW, Martin P. An efficacy and cost-effectiveness analysis of combination hepatitis B immune globulin and lamivudine to prevent recurrent hepatitis after orthotopic liver transplantation compared with hepatitis B immune globulin monotherapy. *Liver Transplantation: Official Publication of the American Association for the Study of Liver Diseases and the International Liver Transplantation Society*. 2000;6(6):741-748. <https://doi.org/10.1053/jlts.2000.18702>
- Garattini L, Grilli R, Scopelliti D, Mantovani L. A proposal for Italian guidelines in pharmacoeconomics. *Pharmacoeconomics*. 1995;7(1):1-6. <https://doi.org/10.2165/00019053-199507010-00001>

Поступила 30.04.2019

Received 30.04.2019

Принята к печати 30.06.2020

Accepted 30.06.2020