

УДК 614.253:615.859.001.57

І.В. Яремина

АНАЛІЗ ЕФЕКТІВ ЗБІЛЬШЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ЛІКАРЯ СТАЦІОНАРУ НА ТРИВАЛІСТЬ ПЕРЕБУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ НА ОСНОВІ ФРЕЙЛТІ МОДЕЛІ КОНКУРЕНТНИХ РИЗИКІВ

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна

Мета – науково обґрунтувати систему заходів зменшення ризику наступних госпіталізацій.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на базі стаціонарних відділень Вінницької області. Усього вивчено 113274 випадки госпіталізації методом панельного масиву 2680 пацієнтів із наглядом протягом 2008–2012 рр. Методи: кривих виживання (модель Кокса) – для перевірки гіпотези очікуваного зменшення середньої тривалості лікування при збільшенні навантаження на лікаря стаціонару; економетричний – для аналізу економічних кривих, зокрема кривої утиліт лікаря. Аналіз базувався на фрейлті моделі конкурентних ризиків. Гіпотезу протестовано за трьох специфікацій моделі.

Результати. Доведено, що збільшення навантаження лікарів пацієнтами зумовило достовірне ($p < 0,05$) скорочення середнього терміну перебування в стаціонарі. Ефект підтверджений усіма модифікаціями тесту і оцінювача. Інші ефекти і їх тестові статистики підтвердили валідність даних і аналітичного фрейма, а отже, основного тесту.

Висновки. Розкрито економічні механізми і відповідні заходи зниження ризику повторних госпіталізацій на основі теоретичного та експериментального вивчення ефектів збільшення навантаження пацієнтами на середню тривалість лікування і ризик повторних госпіталізацій.

Ключові слова: скорочення ліжкового фонду, тривалість перебування в стаціонарі, ризик повторної госпіталізації.

Вступ

Сьогодні Україна проходить шлях реформ, серцевиною якої є збереження коштів та якості медичної допомоги. Наріжним каменем є реформування стаціонарної допомоги, яка традиційно становить більшу частину бюджету лікувально-профілактичної галузі медицини України. При цьому якість стаціонарних послуг є низькою, про що свідчить зокрема показник повторності госпіталізацій (за нашими даними, до 30% у перший рік після виписки). Протягом останніх десятиліть ресурсний потенціал системи охорони здоров'я суттєво змінився. Динаміка розвитку закладів охорони здоров'я має тенденцію до постійного скорочення лікарняних закладів поряд зі збільшенням амбулаторно-поліклінічних. Саме тому дослідження ефектів скорочення ліжкового фонду на середню тривалість та якість стаціонарного лікування є фокусом роботи.

Протиріччя викликають наслідки сучасних реформ, зокрема, впровадження систем керованої медичної допомоги, на частоту госпіталізацій, середню тривалість перебування в стаціонарі, ризики наступної госпіталізації.

Використовуючи різкі зміни в інтенсивності навантажень лікарів стаціонарних відділень м. Вінниця, які лише зростали за період спостереження

(2008–2012 рр.), ми мали достатнє статистичне підґрунтя для перевірки гіпотези щодо зміни клінічної практики, обґрунтованої з позицій економетрії.

У разі дії теорії маргінального прибутку як мотиваційної для лікарів стаціонарів і з урахуванням можливості медичного персоналу маніпулювати обсягом послуг для максимізації маргінального прибутку, ми очікуємо зменшення терміну перебування у стаціонарі пацієнтів як відповідь на збільшення кількості пацієнтів на лікаря. Таким чином, у разі підтвердження гіпотези ми очікуємо погіршення якості обслуговування, так як зі збільшенням навантаження лікар скорочує тривалість перебування пацієнта в стаціонарі.

Мета роботи – науково обґрунтувати систему заходів зменшення ризику наступних госпіталізацій.

Матеріали та методи

Дані організовані в фрейм панельного масиву і включали 2680 пацієнтів стаціонарних відділень м. Вінниця, спостережуваних проспективно з реєстрацією всіх епізодів госпіталізації протягом 2008–2012 рр.

Фрейм включає кілька експериментальних і контрольних когорт, зокрема, госпіталізованих у відділення терапевтичного профілю і спеціалізовані.

Все це обумовлює співнаправлений відгук спеціалізованих відділень до посилення/ послаблення конкурентного середовища порівняно з терапевтичним, в якого є більші резерви до адаптації до нових умов. Слід зазначити, що фокус тестування гіпотези спрямований саме на терапевтичну групу пацієнтів унаслідок вищесказаного. Спеціалізовані відділення включені більше для валідації моделі. Тому основним контрастом тесту є зміна наслідків саме в терапевтичній групі за зміни навантаження пацієнтами. Для підвищення потужності і валідності тесту ми порівнюємо попередній контраст із контрастом (змінною наслідків) у групі спеціалізованих відділень, тобто утворюємо контраст другого порядку, який обумовлює специфікацію «difference-in-difference», або ж DD-оцінщик. Саме для цього ми вводимо у вибірку пацієнтів, пролікованих у спеціалізованих відділеннях.

Лог-лінійний предиктор як компонент моделі описує характеристики пацієнта. А саме, пацієнт i в

$$\lambda^p(t | LP_{\#}^p(t), z_i^p) = \lambda_0^p(t) \exp(LP_{\#}^p(t)) z_i^p, \quad p \in \{1; 2\} \quad (1)$$

$$LP_{\#}^p(t) = \alpha_1^p I(k=2) + \sum_{j=2}^4 \alpha_{2j}^p t_{ij} + \sum_{j=2}^4 \alpha_{3j}^p t_{ij} I(k=2) + \beta^p X_{ij}, \quad (2)$$

де $I(A)$ є індикаторною функцією із значенням 1, коли A справджується і 0, якщо ні.

Рівняння 1 описує рівень ризику як добуток трьох компонент: регресійну, $\exp(LP_{\#}^p(t))$, яка описує ефект індивідуальних факторів пацієнта чи чергового стану (випадку госпіталізації чи перебування поза стаціонаром), базового ризику $\lambda_0^p(t)$, який відтворює варіацію ризику протягом тривалості стану, і рандомізований термін фрейлті z_i^p , яка відтворює характеристики пацієнта та лікаря, які безпосередньо не спостерігаються [3]. Лінійний предиктор (логарифм функції регресії) описаний ф.2 і фактично є стандартним DD-оцінщиком, трансльованим у рівняння регресії за наявності багатьох експериментальних і контрольних когорт. Перший вираз правої сторони ф.2. вказує на специфічний до профілю відділення фіксований ефект. Він представляє інваріантні в часі характеристики відділень, не включені в дослідження. Другий вираз показує спільні для різних відділень зміни ризиків переходу між станами залежно від модифікації конкурентного середовища, яке змінюється з року в рік. Третій

стадії p у черговому епізоді l в році j у відділенні k_{ij} ($k \in \{1 - \text{терапевтичне}; 2 - \text{спеціалізоване}\}$) в календарний час t_{ij} з динамічними індивідуальними характеристиками $x_{ij}(t)$. k_{ij} стосується профілю відділення попереднього епізоду госпіталізації. Роки, які фактично представляють послідовність зміни інтенсивності навантажень лікарів відділень, позначені t_{ij} з трьома індексами, перші два виокремлюють події саме i -го пацієнта. Календарні роки, як і інші типологічні змінні моделі, перетворені в набір дихотомних (dummy variables) для уможливлення оцінки ефектів окремих градацій, при цьому ефекти наступних градацій контрастуються з ефектом першої (corner constraint) [1]. Для станів у період госпіталізації праве цензурування застосовується лише для летальних госпітальних випадків (усього 7 випадків на масив дослідження).

Індивідуальний кондиційний ризик кожного пацієнта описується термінами мікст-моделі пропорційного ризику (mixed proportional hazard model, MPH) як:

вираз оцінює специфічну для кожного типу відділень зміну ризику як відповідь на зміну конкурентного середовища. Саме ефекти третього виразу α_{3j}^p є основою для оцінки середнього ефекту конкуренції на експериментальні когорти пацієнтів терапевтичного стаціонару, тобто класичним average effect of treatment on treated [5, 7].

Четвертий вираз вміщує спостережувані константні і динамічні характеристики пацієнта і випадку госпіталізації, описані вище.

MPH модель ідентифікована непараметрично, базуючись на стандартних принципах, зокрема, мінімальної варіації коваріат і незалежності між коваріатами та рандомізованим терміном [6]. Остання умова вимагає ряд припущень у нашій організації даних і експериментальному дизайні. По-перше, вони повинні забезпечити мінімізацію зміщення внаслідок селекції. Якщо колективи відділень можуть регулювати інтенсивність госпіталізації для підтримки конкурентного середовища на бажаному рівні, виникає проблема ендогенності, яка може ускладнити ідентифікацію тестування гіпотези щодо впливу конкуренції на

поведінку лікаря. Тоді може виникнути ситуація, що лікарі відділень із довшим терміном перебування хворих менш зацікавлені в регуляції конкурентного середовища, штучно привносячи позитивне селективне зміщення в оцінку оберненого зв'язку між інтенсивністю госпіталізацій та зменшенням термінів перебування в стаціонарі, штучно збільшуючи average effect of treatment on treated. У цьому плані слід зазначити два запобіжники: по-перше, інтенсивність госпіталізацій є зовнішнім до відділень фактором, оскільки половина з них здійснювалась за екстремними показами. Планові ж госпіталізації більше здійснювались і здійснюються за ініціативою самих пацієнтів. Відмови в госпіталізації персоналом відділень нами не спостережували. По-друге, селективність поведінки відділень «вихоплена» специфічними щодо відділень фіксованими ефектами першого виразу ф.2. Відповідно, кондинційно на α_1^p регуляція інтенсивності госпіталізацій є строго екзогенною.

Проблемою є ідентифікація ефекту інтенсивності госпіталізацій на тривалість перебування в стаціонарі через average effect of treatment on treated, представленого коефіцієнтами α_{3j}^p . Валідність класичного DD-оцінщика ґрунтується на умові контролю зміни спільного для відділень ризику, а також специфічних для відділень константних ризиків [4]. У моделі перша умова виражена другим виразом ф.2 (коефіцієнти α_{2j}^p), друга умова виконується через включення безпосередньо неспостережуваних специфічних характеристик відділень в першому виразі. Важливим питанням ідентифікації average effect of treatment on treated через коефіцієнти α_{3j}^p є відсутність крос-ефекту між експериментальними і контрольними групами, що в нашому випадку означає зміну поведінки лікарів в очікуванні зміни інтенсивності госпіталізацій. Так як останні відбувались у часі, зворотність ефекту мало імовірна [2]. В решті-решт, ми маємо припустити, що інтенсивність госпіталізації не змінює «вибір» відділення для госпіталізації. В принципі, вибір відділення здійснюється за медичними показами. Проте організаційні моменти, обумовлені передусім перевантаженістю відділень, допускають таку можливість.

У роботі використано такі методи:

– статистичний – для визначення обсягу спостережень, достовірності результатів, дослідження парціальних зв'язків між факторами ризику та термінами настання конкурентних подій;

– епідеміологічний – для організації дослідження, створення плану спостереження, основ багатоступеневої вибірки; використано панельний дизайн для тестування основних гіпотез досліджень;

– соціологічний метод – для збору даних щодо індивідуальних факторів ризику настання конкурентних подій;

– кривих виживання (модель Кокса) – для перевірки гіпотези очікуваного зменшення середньої тривалості лікування при збільшенні навантаження на лікаря стаціонару;

– економетричний – для аналізу економічних кривих, зокрема кривої утиліт лікаря.

Результати дослідження та їх обговорення

Для зручності інтерпретації ми наводимо експоненти β коефіцієнтів, тобто $\phi = \exp(\beta)$, так звані «ефекти акселерації», опустивши помилки та відповідні центилі Z-розподілу тестової статистики. Ми апробували кілька специфікацій моделі. У першій спрощеній (базовій) специфікації ми оцінили лише фіксовані ефекти і опустили компоненту фрейлті. У другій моделі ми врахували гетерогенності пацієнтів і лікарів через компоненту фрейлті. У третій ми виділили окремо гетерогенність пацієнтів через компоненту фрейлті і гетерогенність лікуючих лікарів через стратифікацію функції ризику. Таким чином, найбільше «очищення» ефектів, а отже, тестування гіпотези, досягалося у найбільш структурованій третій моделі.

Перша модель має параметр шкалювання розподілу Вейбулла (Scale) $\theta = 0,378$, який є високо суттєвим ($p < 0,0001$), що вказує на існування суттєвої індивідуальної варіації тривалості перебування у стаціонарі від пацієнта до пацієнта. Оцінювання здійснювалось методом парціальної правдоподібності (PML). Інформаційні характеристики першої моделі свідчать про гарну детермінацію тривалості перебування у стаціонарі базовою моделлю, зокрема приріст функції правдоподібності при порівнянні нульової моделі (включено лише середню очікувану тривалість через константу) з повною склав 315, що за 56 ступенями свободи має праву площу розподілу $\chi^2(56)$ меншу 0,00001 ($p < 0,0001$).

Новими термінами таблиці, порівняно з моделлю №1, є присутність фрейлті з дисперсією 0,616. Фрейлті компонента високо достовірна, $\chi^2(2039) = 99905$ з $p < 0,0001$, вона власне і обумовлює значний приріст інформативності. Проте для вивіреної статистичної оцінки виправданості ускладнення моделі включенням фрейлті є тест

співвідношення правдоподібностей (likelihood ratio, LR). Справа в тому, що класичний тест χ^2 не коректний для співставлення моделей, так як модель №1 не являється «гніздовою» щодо мікст-моделі №2. Насправді нульовий розподіл тестової статистики не являється звичайним $\chi^2(1)$, а є 50:50 гіперпозицією $\chi^2(0)$ з нульовою точкою маси і $\chi^2(1)$, тобто тест є граничним (boundary test). Отримане значення LR тесту (8004) є високодостовірним, тобто незміщено вказує на достовірно кращі описові властивості моделі №2 порівняно з першою. Параметр шкалювання значно зменшився до 0,0916 за рахунок пояснення індивідуальних варіацій перебування у стаціонарі фрейлті.

Третя модель ще більше структурує модель, оскільки виокремлює гетерогенності пацієнтів у фрейлті компоненту, а гетерогенності лікуючих лікарів у набір параметрів шкалювання гамма-розподілу (ефект стратифікації). Спостерігається ще більший приріст функції правдоподібності при порівнянні нульової моделі з повною, $\chi^2(2144) = 4537$ з $p < 0,0001$. Цікаво, що дисперсія індивідуальних значень фрейлті зросла порівняно з моделлю №2 до 0,791, можливо, за рахунок порушення стійких змичок «пацієнт–лікар», тобто відсутності рандомізації розподілу пацієнтів по лікарях. Достовірність дисперсії фрейлті навіть збільшилася, $\chi^2(2088) = 154000$ з $p < 0,0001$. Параметр шкалювання тепер представлений зваженою сумою параметрів шкалювання по 8 стратах, утворених схожими «уподобаннями» лікарів. Отримане значення LR тесту (8552) співставлення з моделлю №1 є високодостовірним, тобто незміщено вказує на достовірно кращі описові властивості моделі №3 порівняно з першою. Порівняння з моделлю №2 дає високодостовірне значення LR тесту 548 всього на 7 ступенях свободи (7 додаткових параметрів шкалювання).

Константа показує базову очікувану тривалість перебування в стаціонарі за базових значень факторів, за які приймаються початкові градації факторів, які сприяють ранній виписці пацієнтів. Видно, що значення базової очікуваної тривалості перебування у стаціонарі співпадають за різних специфікацій і досягають 7 днів.

За результатами всіх специфікацій очікувана тривалість перебування у терапевтичних відділеннях є меншою на 20% за таку в спеціалізованих після вирівнювання на гетерогенності пацієнтів і лікарів з $p = 0,021$ (модель №3).

Проте найбільш переконливу підтримку гіпотези щодо зміни клінічної практики лікарів стаціонару зі зміною навантаження пацієнтами ми отримали від тестування DD-ефекту другого

порядку відділення*рік, який показує, що скорочення середнього терміну перебування за росту інтенсивності госпіталізацій відбулося значно більше в терапевтичних відділеннях порівняно зі спеціалізованими, незважаючи на більший «резерв» скорочення в останніх.

У разі лікування лікарем-ординатором тривалість перебування у стаціонарі за моделями № 2–3 достовірно ($p = 2,43 \cdot 10^{-6}$ та $p = 5,35 \cdot 10^{-4}$) збільшується на 5–7% порівняно із лікуючим лікарем – завідувачем відділення, що, можливо, пояснюється більшим досвідом і ефективністю лікування останнім.

Достовірний прямий ефект віку на очікувану тривалість перебування у стаціонарі розміром 0,3–0,5% приросту терміну перебування на додатковий рік залежно від специфікації. При врахуванні фрейлті пацієнтів (№2), а також індивідуальних преференцій і стилів лікарів (№3) достовірність ефекту віку пропорційно зростала від $p = 4,83 \cdot 10^{-4}$ до $p = 2,07 \cdot 10^{-7}$.

Цікаво, що індекс коморбідності Чарлсона проявив високо суттєвий вплив лише в третій специфікації, а саме, кожний додатковий бал індексу збільшував очікуване значення тривалості стаціонарного лікування лише на 0,6%, з $p = 1,44 \cdot 10^{-7}$.

Випадок повторної чергової госпіталізації характеризувався дещо меншою (від 0,4% за №2 до 2,3% за №1) очікуваною тривалістю, ніж первинної, що і зрозуміло з огляду на більший термін діагностичного процесу при останній.

Дещо несподіваним до попередніх передбачень виявився напрямок ефекту змінної «Зміна стану пацієнта протягом стаціонарного лікування», який змінився при врахуванні гетерогенностей у специфікаціях №2 і №3. За останніх більші зміни на краще обумовлювали приріст очікуваної тривалості від 0,8% ($p = 0,012$) до 2,4% ($p = 1,56 \cdot 10^{-6}$). Можливо, це пов'язано з реверсною залежністю, тобто для досягнення суттєвих змін на краще потрібен довший термін лікування.

Ефекти груп діагнозів на очікувану тривалість перебування у стаціонарі визначались у контрасті до такої при госпіталізаціях із метою обстеження. Зрозуміло, що ефекти перевищують 1, тобто при госпіталізації з приводу хвороби тривалість перебування суттєво зростає, що й підтверджено результатами аналізу. Винятком є госпіталізації з приводу отруєнь. Найдовші терміни госпіталізації очікуються при інсультах (у 2–2,5 разу перебільшують такі при обстеженнях), ревматизму (в 1,9–2,5 разу за різних специфікацій), хронічних захворюваннях печінки (в 1,8–2,5 разу за різних

специфікацій). У цілому важкість патології виправдує отримані ефекти і свідчить про природність детермінації термінів лікування, а також суттєву екзогенну компоненту тривалості лікування, яка обмежує поведінку лікаря.

Інші ефекти і їх тестові статистики підтвердили валідність даних та аналітичного фрейму, а отже, і основного тесту, так як відображали уже відомі і змістовні ефекти клінічних факторів на середню тривалість лікування в стаціонарі.

Отримані дані дають змогу обґрунтувати економічні механізми поліпшення якості лікування в стаціонарі. Оскільки ефекти теоретичної моделі поведінки лікаря стаціонару в умовах конкуренції підтримані кількома незалежними фреймами даних натурного експерименту, ми провели економетричний аналіз економічних кривих, зокрема, кривої утиліт лікаря стаціонару та обмежень прибутку в площині клінічних і пара клінічних годин роботи. З економетричного аналізу та отриманих результатів випливають раціональні економічні механізми зменшення ризику повторної госпіталізації. Показано, що ефективною компенсацією повороту кривої прибутку лікаря, яка є наслідком збільшення його навантаження, є компенсаторні механізми оплати якості його праці. Це сприятиме покращенню менеджменту пацієнта і зменшить негативні ризики підвищення навантаження на лікаря стаціонару, розкриті в роботі. Збільшення цінової еластичності попиту споживача стаціонарних послуг робить пацієнта чутливим до витрат і, що більш важливо, до співвідношення якості послуг до витрат. Тобто пацієнт, обираючи сприйнятливий баланс між якістю та вартістю послуг, сприяє розвитку тих виробників послуг, які найкраще задовольняють його уподобання.

Висновки

Протягом пілотного проекту медичної реформи в м. Вінниці виявлено такі тенденції: а) кількість лікарів стаціонарних відділень скоротилась, б) кількість терапевтичних ліжок залишилась сталою, в) кількість ліжок спеціалізованих відділень зросла, д) кількість виписаних пацієнтів зросла, є) кількість пацієнтів та кількість ліжко-днів на лікаря збільшились, ж) середня тривалість лікування зменшилась в розрізі всіх відділень.

На основі фрейлті моделі конкурентних ризиків показано, що збільшення навантаження на лікаря достовірно призводить до скорочення середнього терміну перебування в стаціонарі ($p < 0,05$) за всіх специфікацій тесту та оцінщика. Очікувана тривалість в 2011 р. становила лише 65,5% від такої в 2008 р., $p < 0,00001$. Інші ефекти і їх тестові статистики підтверджують валідність даних та аналітичного фрейму, а отже, основного тесту.

В основу компенсації тенденцій падіння якості стаціонарної допомоги пропонуємо покласти такі економічні механізми: а) компенсація повороту кривої прибутку лікаря; б) збільшення цінової еластичності попиту споживача стаціонарних послуг.

Перспективи подальших досліджень

У подальшому слід провести експериментальну верифікацію дієвості реалізації запропонованих економічних механізмів, а ефект необхідно визначати через ризик повторної госпіталізації.

Література

1. Aalen O. O. Survival and Event History Analysis: A Process Point of View / O. O. Aalen, O. Borgan, H. K. Gjessing. – Springer, Berlin, 2008. – 432 p.
2. Abbring J. H. The unobserved heterogeneity distribution in duration analysis / J. H. Abbring, G. J. Van den Berg // *Biometrika*. – 2007. – Vol. 94 (1). – P. 87–99.
3. Baker M. Duration dependence and nonparametric heterogeneity: A monte carlo study / M. Baker, A. Melino // *Journal of Econometrics*. – 2000. – Vol. 96 (2). – P. 357–393.
4. Échevin D. Physician Payment Mechanisms, Hospital Length of Stay and Risk of Readmission: a Natural Experiment / D. Échevin, B. Fortin/Mimeo.
5. Han A. K. Flexible parametric estimation of duration and competing risk models / A. K. Han, J. A. Hausman // *Journal of Applied Econometrics*. – 1990. – Vol. 5 (1). – P. 1–28.

6. Heckman J. J. A method for minimizing the impact of distributional assumptions in econometric models for duration data / J. J. Heckman, B. Singer // *Econometrica*. – 1984. – Vol. 52. – P. 271–320.
7. Meyer B. Unemployment insurance and unemployment spells / B. Meyer // *Econometrica*. – 1990. – Vol. 58 (4). – P. 757–782.

Дата надходження рукопису до редакції: 06.03.2015 р.

Анализ эффектов увеличения нагрузки врача стационара на длительность пребывания пациентов на основе фрейлти модели конкурентных рисков

И.В. Яремина

Винницкий национальный медицинский университет имени М.И. Пирогова, г. Винница, Украина

Цель – научно обосновать систему мер снижения риска последующих госпитализаций.

Материалы и методы. Исследование проведено на базе стационарных отделений Винницкой области. Всего изучено 113274 случая госпитализации методом панельного массива 2680 пациентов с наблюдением течение 2008–2012 гг. Методы: кривых выживания (модель Кокса) – для проверки гипотезы ожидаемого уменьшения средней продолжительности лечения при увеличении нагрузки на врача стационара; эконометрический – для анализа экономических кривых, в частности кривой утилит врача. Анализ базировался на фрейлти модели конкурирующих рисков. Гипотеза протестирована при трех спецификациях модели.

Результаты. Доказано, что увеличение нагрузки врачей пациентами обусловило достоверное ($p < 0,05$) сокращение среднего срока пребывания в стационаре. Эффект подтвержден всеми модификациями теста и оценщика. Другие эффекты и их тестовые статистики подтвердили валидность данных и аналитического фрейма, а, следовательно, основного теста.

Выводы. Раскрыты экономические механизмы и соответствующие меры снижения риска повторных госпитализаций на основе теоретического и экспериментального изучения эффектов увеличения нагрузки пациентами на среднюю продолжительность лечения и риск повторных госпитализаций.

Ключевые слова: сокращение коечного фонда, длительность пребывания в стационаре, риск повторной госпитализации.

Effects of increased patients load on physician in hospitals on stays by frailty competitive risks model

I.V. Yaremina

Vinnitsa National Medical University named after M.I. Pyrogov, Vinnitsa, Ukraine

Purpose. We have revealed economic mechanisms and correspondent measure to reduce the risk of hospital readmission based on theoretical and empirical study of the effects of increased patients load on the expected stay and readmission risk.

Materials and methods. The study was based on the admissions to hospitals in city Vinnitsa, altogether 113274 hospitalization cases were studied, 2680 patients being organized in the panel design traced through 2008–2012.

Results. Third, most structured, allocated patients heterogeneity in frailty term, while physicians' in set of scaling parameters of gamma distribution by stratification. The second and third specification proved to have better information characteristics. The effect supported by all modifications of the test and estimator. Other effects and their statistical test confirmed the validity of data and analytical frame, and hence the main hypothesis test.

Conclusion. Revealed economic mechanisms and appropriate measures to reduce the risk of repeated hospitalizations based on the theoretical and experimental study of the effects of increasing the burden on patients average duration of treatment and the risk of recurrent hospitalizations.

Key words: bed loads reduction, length of hospital stay, readmission risk.

Відомості про автора

Яремина Ірина Василівна – асистент кафедри соціальної медицини та організації охорони здоров'я Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна.