



**О. П. Фаюра¹, А. О. Максимук²,
О. О. Абрагамович¹, М. О. Абрагамович¹,
Л. В. Циганик¹, С. Я. Толопко¹, М. Р. Ферко¹**

¹ Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

² Львівський національний університет імені Івана Франка

Чинники ризику: методика визначення й оцінювання, прогнозування в медицині (огляд літератури; приклади використання у власній клінічній практиці) – повідомлення друге

Приклади чинників ризику, визначення ризиків і прогнозування у власній клінічній практиці

1. *Чинники ризику.* Можливі чинники ризику у хворих на цироз печінки (ЦП) для:

1.1. Виникнення хвороби – наявність вірусів гепатитів В, С, вживання алкоголю понад 100,0 мл/добу тощо.

1.2. Стадії/фази хвороби (наприклад, декомпенсування) – вміст загального білірубину >220,0 мкмоль/л, вміст альбуміну <28,0 г/л тощо.

1.3. Перебігу хвороби (наприклад, хвилеподібного) – наявність вірусу герпесу шостого типу, наявність варикозно розширених вен стравоходу.

1.4. Ускладнень хвороби – тривалість хвороби понад 10 років, наявність вірусів гепатитів В і С, вік хворого понад 60 років.

1.5. Результатів лікування:

1.5.1. Одуjuanня – вміст загального білірубину <20,0 мкмоль/л, відсутність асцит, відсутність телеангіоектазій.

1.5.2. Поліпшення стану – зменшення вмісту С-реактивного протеїну на третій день після початку лікування, асцит, який зменшується під впливом сечогінних.

1.5.3. Відсутність змін – резистентний до лікування сечогінними засобами асцит, наявність активної цитомегаловірусної інфекції.

1.5.4. Погіршення – наростання набряків на нижніх кінцівках, незважаючи на лікування сечогінними, варикозно розширені вени стравоходу III ступеня, гепатопульмональний синдром III ступеня.

1.5.5. Смерть – гепаторенальний синдром I типу, подовження інтервалу QT >500 мс.

2. *Ризики.* Визначення ризиків у аналітичному дослідженні проводиться, наприклад, для з'ясування причин виникнення ЦП та їх поширеності щодо пев-

них явищ (виявлення причинно-наслідкових зв'язків між гіпотетичною причиною і наслідком (гіпотетично-дедуктивний метод) – «від наслідку до причини», «від причини до наслідку», з пошуком причин двома типами аналітичних досліджень – «випадок – контроль» і «когортне дослідження».

Приклади визначення ризиків для різних ситуацій наведено нижче.

2.1. *Виникнення хвороби.* Пропонуємо власний приклад визначення ризику виникнення ЦП. Показники: кількість хворих на ЦП чоловіків, які вживають більш ніж 100,0 мл алкоголю на день (чинник ризику), – 25; кількість осіб, що мають чинник ризику, але не хворіють на ЦП, – 6; кількість чоловіків, хворих на ЦП, але які не мають впливу чинника – вживають менш ніж 100,0 мл алкоголю на добу, – 11; кількість чоловіків, які не хворіють на ЦП і не мають чинника ризику, – вживають менш ніж 100,0 мл алкоголю на добу, – 30.

Абсолютний ризик (AR) захворіти на ЦП серед чоловіків, що вживають більш ніж 100,0 мл алкоголю на день, становить $25/(25+6) = 80,6\%$ (частка чоловіків, що хворіють на ЦП, серед тих, хто вживає понад 100,0 мл алкоголю на день).

Абсолютний ризик (AR) захворіти на ЦП серед тих, хто вживає менш ніж 100,0 мл алкоголю на день, становить $11/(11+30) = 26,8\%$ (частка чоловіків, що хворіють на ЦП, серед тих, хто вживає менш ніж 100,0 мл алкоголю на день).

Атрибутивний ризик (RD) становить $80,6\% - 26,8\% = 53,8$ процентного пункту.

Відносний ризик (RR) становить $80,6/26,8 = 3,0$ рази.

Частка чоловіків, що вживають більш ніж 100,0 мл алкоголю на день, становить $(25+6)/(25+6+11+30) = 43,06\%$.

Додатковий популяційний ризик (PAR) = $53,8 \times 43,06\% = 23,17$ процентного пункту.

Частка чоловіків, що хворіють на ЦП, становить $(25+11)/(25+11+30+6) = 50,0\%$.

Додаткова частка популяційного ризику (PAF) становить $23,17/50,0\% = 46,34\%$.

Оцінивши отримані результати, можна стверджувати, що ризик захворіти на ЦП вищий у чоловіків, які вживають більш ніж 100,0 мл алкоголю на добу. Цей чинник ризику зумовлює 46,34 % випадків хвороби в популяції.

Відношення шансів (ВШ) = $(25/11)/(6/30) = 11,35$. Відповідно шанс виникнення ЦП за наявності чинника ризику становить $25/6 = 4,17$ до 1 і більший, ніж шанс захворіти за відсутності чинника ($11/30 = 0,37$ до 1) в 11,35 разу.

Довірчий інтервал (ДІ) – від 3,68 до 35,00 разів, $p < 0,0001$.

2.2. Окремі стадії/фази/ступені тяжкості хвороби. Приклад визначення ризику виникнення декомпенсованого ЦП. Показники: кількість хворих на декомпенсований ЦП, які мають такі два чинники ризику, як вживання алкоголю і наявність вірусу С, – 55; є вплив чинників ризику, немає декомпенсованого ЦП – 15 осіб; немає впливу чинників ризику, є декомпенсований ЦП – 10 осіб; немає чинників ризику, немає декомпенсованого ЦП – 75 осіб.

Абсолютний ризик (AR) декомпенсування ЦП серед тих, хто має такі чинники ризику, як вживання алкоголю і наявність вірусу С, становить $55/(55+15) = 78,6\%$ (частка осіб, що хворіють на ЦП серед тих, хто має такі чинники ризику, як вживання алкоголю і наявність вірусу С).

Абсолютний ризик (AR) декомпенсування ЦП серед тих, хто не має таких чинників ризику, як вживання алкоголю і наявність вірусу С, становить $10/(10+75) = 11,8\%$ (частка осіб, які хворіють на ЦП серед тих, хто не має таких чинників ризику, як вживання алкоголю і наявність вірусу С).

Атрибутивний ризик (RD) становить $78,6\% - 11,8\% = 66,8$ процентного пункту.

Відносний ризик (RR) становить $78,6/11,8 = 6,7$ разу.

Частка осіб, що мають такі чинники ризику, як вживання алкоголю і наявність вірусу С, становить $(55+15)/(55+15+10+75) = 45,20\%$.

Додатковий популяційний ризик (PAR) становить $67,0 \times 45,2\% = 30,30$ процентного пункту.

Частка чоловіків, які хворіють на декомпенсований ЦП, становить $(55+10)/(55+15+10+75) = 41,9\%$.

Додаткова частка популяційного ризику (PAF) сягає $30,3/41,9\% = 72,30\%$.

Оцінка отриманих результатів показує, що ризик захворіти на некомпенсований ЦП вищий у осіб, які зазнають впливу таких чинників ризику, як вживання алкоголю та інфікування вірусом гепатиту С; ці чинники ризику зумовлюють 72,3 % випадків хвороби в популяції.

ВШ становить $(55/15)/(10/75) = 27,50$. Відповідно шанс виникнення декомпенсованого ЦП за наявності

чинника становить $55/15 = 3,70$ до 1 і більший, ніж шанс виникнення некомпенсованого ЦП за відсутності чинника ($10/75 = 0,13$ до 1) в 27,50 разу.

ДІ – від 11,50 до 65,80 разів, $p < 0,0001$.

2.3. Характер перебігу хвороби. Приклад визначення ризику виникнення ЦП зі швидким наростанням тяжкості. Показники: кількість хворих на ЦП зі швидким наростанням тяжкості, у яких вміст загального білірубину становить понад 200,0 мкмоль/л (чинник ризику), – 75; є вплив чинника ризику, немає ЦП зі швидким наростанням тяжкості – 10 осіб, немає впливу чинника ризику, є ЦП зі швидким наростанням тяжкості – 7 осіб, немає чинника ризику, немає ЦП зі швидким наростанням тяжкості – 110 осіб.

Абсолютний ризик (AR) ЦП зі швидким наростанням тяжкості серед тих, хто має чинник ризику, становить $75/(75+10) = 88,2\%$ (частка осіб, що хворіють на ЦП серед тих, хто має такі чинники ризику, як вживання алкоголю і наявність вірусу С). Абсолютний ризик (AR) ЦП зі швидким наростанням тяжкості серед тих, хто не має чинника ризику, становить $7/(7+110) = 6,0\%$ (частка осіб, які хворіють на ЦП серед тих, хто не має чинника ризику).

Атрибутивний ризик (RD) становить $88,2\% - 6,0\% = 82,2$ процентного пункту.

Відносний ризик (RR) становить $78,6/11,8 = 14,7$ разу.

Частка осіб, що мають чинник ризику, становить $(75+10)/(75+10+7+110) = 42,10\%$.

Додатковий популяційний ризик (PAR) становить $82,2 \times 42,1\% = 34,60$ процентного пункту.

Частка чоловіків, які хворіють на ЦП зі швидким наростанням тяжкості, становить $(75+7)/(75+10+7+110) = 40,6\%$.

Додаткова частка популяційного ризику (PAF) сягає $34,6/40,6\% = 85,20\%$.

Оцінка отриманих результатів показує, що ризик ЦП зі швидким наростанням тяжкості вищий у осіб, які зазнають впливу такого чинника ризику, як вміст загального білірубину понад 200,0 мкмоль/л. Цей чинник ризику зумовлює 85,2 % випадків ЦП зі швидким наростанням тяжкості в популяції.

ВШ становить $(75/10)/(7/110) = 117,90$. Відповідно шанс виникнення ЦП зі швидким наростанням тяжкості за наявності чинника ризику становить $75/10 = 7,50$ до 1 і більший в 117,90 разу, ніж шанс виникнення ЦП зі швидким наростанням тяжкості за відсутності чинника ($7/110 = 0,06$ до 1).

ДІ – від 42,95 до 323,00 разів, $p < 0,0001$.

2.4. Ускладнення хвороби. Приклад визначення ризику виникнення кровотечі з варикозно розширених вен стравоходу у хворих на ЦП. Показники: кількість хворих на ЦП, у яких виникла кровотеча і наявний такий чинник ризику, як «червоні знаки» на слизовій стравоходу під час езофагогастрофіброскопії, – 85; є чинник ризику, немає кровотечі – 5 осіб; немає чинника ризику, є кровотеча – 20 осіб; немає чинників ризику, немає кровотечі – 90 осіб.

Абсолютний ризик (AR) кровотечі серед тих, хто має чинник ризику, становить $85/(85+5) = 94,4\%$ (частка осіб, у яких виникла кровотеча, серед тих, хто має чинник ризику).

Абсолютний ризик (AR) кровотечі серед тих, хто не має чинника ризику, становить $20/(20+90) = 18,2\%$ (частка осіб, у яких виникла кровотеча, серед тих, хто не має чинника ризику).

Атрибутивний ризик (RD) становить $94,4\% - 18,2\% = 76,2\%$ процентного пункту.

Відносний ризик (RR) становить $94,4/18,2=5,2$ рази.

Частка осіб, що мають чинник ризику, сягає $(85+5)/(85+5+20+90) = 45,00\%$.

Додатковий популяційний ризик (PAR) становить $76,2 \times 45,0\% = 34,30$ процентного пункту.

Частка чоловіків, які хворіють на декомпенсований ЦП, становить $(85+20)/(85+5+20+90) = 52,5\%$.

Додаткова частка популяційного ризику (PAF) становить $34,3/52,5\% = 65,30\%$.

Оцінка отриманих результатів показує, що ризик виникнення кровотечі у хворих на ЦП вищий у осіб, у яких є «червоні знаки». Цей чинник ризику зумовлює $65,30\%$ випадків кровотечі в популяції.

VШ становить $(85/5)/(20/90) = 76,50$. Відповідно шанс виникнення кровотечі у хворих на ЦП за наявності чинника становить $85/5 = 17,00$ до 1 і більший, ніж шанс виникнення кровотечі за відсутності чинника ($20/90 = 0,22$ до 1) в $76,50$ рази.

ДІ – від 27,50 до 213,00 разів, $p < 0,0001$.

2.5. Результати лікування.

2.5.1. *Одужання.* Приклад визначення ризику (ймовірності) одужання від ЦП. Показники: кількість хворих на ЦП, які одужали після проведення трансплантації печінки (чинник ризику) – 99; є трансплантація печінки, немає одужання – 5 осіб; немає трансплантації, є одужання – 6 осіб; немає трансплантації, немає одужання – 90 осіб.

Абсолютний ризик (AR) одужання від ЦП серед тих, кому провели трансплантацію печінки, становить $99/(99+5) = 95,2\%$ (частка осіб, що одужали, серед тих, кому провели трансплантацію печінки).

Абсолютний ризик (AR) одужання серед тих, кому не провели трансплантацію печінки, становить $6/(6+90) = 6,3\%$ (частка осіб, які одужали, серед тих, кому не провели трансплантацію печінки).

Атрибутивний ризик (RD) становить $95,2\% - 6,3\% = 88,9$ процентного пункту. Відносний ризик (RR) становить $95,2/6,3 = 15,1$ рази.

Частка осіб, що перенесли трансплантацію печінки, становить $(99+5)/(99+5+6+90) = 52,0\%$.

Додатковий популяційний ризик (PAR) становить $88,9 \times 52,0\% = 46,20$ процентного пункту.

Частка осіб, що одужали, становить $(99+6)/(99+5+6+90) = 52,5\%$.

Додаткова частка популяційного ризику (PAF) сягає $46,2/52,5\% = 88,00\%$.

Оцінка отриманих результатів показує, що ймовірність одужання за наявності ЦП вища в осіб, яким

провели трансплантацію печінки; це зумовлює $88,00\%$ випадків одужання в популяції.

VШ становить $(99/5)/(6/90) = 297,00$. Відповідно шанс одужати після трансплантації печінки становить $99/5 = 19,80$ до 1 і більший, ніж шанс захворіти за відсутності чинника ($6/90 = 0,07$ до 1) в $297,00$ разів. ДІ – від 87,60 до 1007,00 разів, $p < 0,0001$.

2.5.2. *Поліпшення стану.* Приклад визначення ризику поліпшення стану хворого на ЦП. Показники: кількість хворих на ЦП, стан яких поліпшився та у яких вміст загального білірубіну становить менш ніж $55,0$ мкмоль/л (чинник ризику), – 65; є чинник ризику, стан поліпшився – 15 осіб; немає впливу чинника ризику, стан поліпшився – 10 осіб; немає чинника ризику, стан не поліпшився – 80 осіб.

Абсолютний ризик (AR) поліпшення стану за умови вмісту загального білірубіну менш ніж $55,0$ мкмоль/л становить $65/(65+15) = 81,3\%$ (частка осіб, стан яких поліпшився та у яких вміст білірубіну був менш ніж $55,0$ мкмоль/л).

Абсолютний ризик (AR) поліпшення стану за відсутності чинника ризику становить $10/(10+80) = 11,0\%$ (частка осіб, стан яких поліпшився, серед тих, хто не має чинника ризику).

Атрибутивний ризик (RD) становить $81,25\% - 11,0\% = 70,25$ процентного пункту. Відносний ризик (RR) становить $81,25/11,0 = 7,4$ рази.

Частка осіб, що мають чинник ризику, становить $(65+15)/(65+15+10+80) = 47,10\%$.

Додатковий популяційний ризик (PAR) становить $70,25 \times 47,1\% = 33,10$ процентного пункту.

Частка осіб, що одужали, становить $(65+10)/(65+15+10+80) = 44,1\%$.

Додаткова частка популяційного ризику (PAF) становить $33,1/44,1\% = 75,10\%$.

Оцінка отриманих результатів показує, що ймовірність поліпшення стану хворих на ЦП більша в осіб, у яких вміст білірубіну був менш ніж $55,0$ мкмоль/л, це зумовлює $75,10\%$ випадків одужання в популяції.

VШ становить $(65/15)/(10/80) = 34,70$. Відповідно шанс поліпшення стану хворих на ЦП після лікування за наявності чинника становить $65/15 = 4,30$ до 1 і більший, ніж шанс поліпшення стану за відсутності чинника ($10/80 = 0,13$ до 1) в $34,70$ рази.

ДІ – від 14,60 до 82,00 разів, $p < 0,0001$.

2.5.3. *Відсутність змін.* Приклад визначення ризику відсутності змін у стані хворого на ЦП. Показники: кількість хворих на ЦП, стан яких змінився після лікування та у яких вміст сироваткового заліза становить більш ніж $27,0$ ммоль/л (чинник ризику), – 95; є чинник ризику, немає стану без змін – 10 осіб; немає чинника ризику, стан без змін – 50 осіб; немає чинника ризику, немає стану без змін – 100 осіб.

Абсолютний ризик (AR) виникнення стану без змін після лікування серед тих, хто має чинник ризику, становить $95/(95+10) = 90,5\%$ (частка осіб, стан яких не змінюється після лікування і які мають чинники ризику).

Абсолютний ризик (AR) відсутності змін після лікування серед тих, хто не має чинника ризику, становить $50/(50+100) = 33,3\%$ (частка осіб, стан яких не змінюється після лікування, серед тих, хто не має чинника ризику).

Атрибутивний ризик (RD) становить $90,5\% - 33,3\% = 57,2$ процентного пункту. Відносний ризик (RR) = $81,25/11,1 = 2,7$ разу.

Частка осіб, що мають чинник ризику, становить $(95+10)/(95+10+50+100) = 41,10\%$.

Додатковий популяційний ризик (PAR) становить $57,2 \times 41,1\% = 23,50$ процентного пункту.

Частка осіб, стан яких не змінився, становить $(95+50)/(95+50+10+100) = 56,9\%$.

Додаткова частка популяційного ризику (PAF) сягає $23,5/56,9\% = 41,30\%$.

Оцінка отриманих результатів показує, що ризик стану без змін у хворих на ЦП після лікування вищий у осіб, у яких вміст сироваткового заліза становить більш ніж $27,0$ ммоль/л. Цей чинник ризику зумовлює $41,30\%$ випадків стану без змін у популяції.

ВШ становить $(95/10)/(50/100) = 19,00$. Відповідно шанс відсутності змін стану хворого на ЦП після лікування за наявності чинника становить $95/10 = 9,50$ до 1 і більший, ніж шанс відсутності змін стану за відсутності чинника ($50/100 = 0,50$ до 1) в $19,00$ разів.

ДІ – від $9,11$ до $40,00$ разів, $p < 0,0001$.

2.5.4. Погіршення.

Приклад визначення ризику погіршення стану хворого на ЦП після лікування. Показники: кількість хворих на ЦП, стан яких погіршився після лікування і яким не призначали гепатопротектори (чинник ризику), – 75 ; є чинник ризику, немає погіршення стану – 35 осіб; немає чинника ризику, є погіршення стану – 45 осіб; немає чинника ризику, немає погіршення стану – 97 осіб.

Абсолютний ризик (AR) погіршення стану хворого на ЦП після лікування серед тих, хто має чинник ризику, становить $75/(75+35) = 68,2\%$ (частка хворих на ЦП, стан яких погіршився після лікування, серед тих, хто має чинник ризику).

Абсолютний ризик (AR) погіршення стану серед тих, хто не має чинника ризику, становить $45/(45+97) = 31,7\%$ (частка осіб, стан яких погіршився після лікування, за відсутності чинника ризику).

Атрибутивний ризик (RD) становить $68,2\% - 31,7\% = 36,5$ процентного пункту.

Відносний ризик (RR) становить $68,2/31,7 = 2,2$ разу.

Частка осіб, що мають чинник ризику, сягає $(75+35)/(75+35+45+97) = 43,70\%$.

Додатковий популяційний ризик (PAR) становить $36,5 \times 43,7\% = 16,00$ процентного пункту.

Частка осіб, стан яких погіршується після лікування, сягає $(75+45)/(75+35+45+97) = 47,6\%$.

Додаткова частка популяційного ризику (PAF) сягає $16,0/47,6\% = 33,60\%$.

Оцінка отриманих результатів показує, що ризик погіршення стану хворих на ЦП вищий у осіб, яким

не призначають гепатопротектори. Цей чинник ризику зумовлює $33,6\%$ випадків погіршення стану хворих на ЦП після лікування в популяції.

ВШ становить $(75/35)/(45/97) = 4,60$. Відповідно шанс погіршення стану хворих на ЦП за наявності чинника ризику становить $75/35 = 2,10$ до 1 і більший, ніж шанс погіршення стану за відсутності чинника ($45/97 = 0,46$ до 1) в $4,60$ разу.

ДІ – від $2,70$ до $7,90$ разу, $p < 0,0001$.

2.5.5. Смерть. Приклад визначення ризику настання смерті хворого на ЦП. Показники: кількість померлих, що хворіли на ЦП, у яких вміст тромбоцитів становив менш ніж $60,0 \times 10^9/л$, – 150 ; є чинник ризику, немає летального кінця – 25 осіб; немає чинника ризику, настала смерть – 50 осіб; немає чинника ризику, немає летального кінця – 60 осіб.

Абсолютний ризик (AR) смерті серед тих, хто має чинник ризику, становить $150/(150+25) = 85,7\%$ (частка померлих серед тих, хто має чинник ризику).

Абсолютний ризик (AR) смерті серед тих, хто не має чинника ризику, становить $50/(50+60) = 45,5\%$ (частка померлих серед тих, хто не має чинника ризику).

Атрибутивний ризик (RD) становить $85,7\% - 45,5\% = 40,2$ процентного пункту. Відносний ризик (RR) становить $85,7/45,5 = 1,9$ разу.

Частка осіб, що мають чинник ризику, сягає $(150+25)/(150+25+50+60) = 61,40\%$.

Додатковий популяційний ризик (PAR) становить $40,2 \times 61,4\% = 24,70$ процентного пункту.

Частка осіб, які померли сягає $(150+50)/(150+25+50+60) = 70,2\%$.

Додаткова частка популяційного ризику (PAF) сягає $24,7/70,2\% = 35,20\%$.

Оцінка отриманих результатів показує, що ризик смерті серед хворих на ЦП вищий у осіб, у яких вміст тромбоцитів становив менш ніж $60,0 \times 10^9/л$. Цей чинник ризику зумовлює $35,20\%$ випадків смерті хворих на ЦП після лікування в популяції.

ВШ становить $(150/25)/(50/60) = 7,20$. Відповідно шанс померти у хворого на ЦП за наявності чинника становить $150/25 = 6,00$ до 1 і більший, ніж шанс померти за відсутності чинника ($50/60 = 0,83$ до 1) в $7,20$ разу.

ДІ – від $4,09$ до $12,70$ разу, $p < 0,0001$.

3. Прогнозування у медицині (визначення безпосереднього, віддаленого прогнозу стану здоров'я здорової людини за умов впливу патогенних чинників, зокрема, в екстремальних ситуаціях; прогнозування виникнення хвороби у людини з відповідними чинниками ризику, у здорової людини – за умов впливу патогенних чинників, перебігу, стадії та фази, різних ступенів тяжкості, характеру перебігу, ускладнень, результатів лікування (одужання, поліпшення стану, відсутності змін, погіршення, смерті), наслідків із застосуванням багаточинникового аналізу, який ґрунтується на ймовірнісному методі А. Вальда, з обчисленням прогностичних коефіцієнтів та інформатив-

ности (I) ознак, для оцінки яких обирають найбільш інформативні критерії, з використанням методології моделювання і прогностичної оцінки патологічних процесів, що дає можливість поетапного її використання упродовж будь-якого періоду перебігу хвороби з внесенням коректив до лікарської тактики або ж побудови кривих виживання Р. Каплана – М. Мейера).

3.1. *Виникнення ЦП.* Для обчислень використовується ретроспективна інформація щодо ризику виникнення хвороби в минулому для різних індивідів.

Спершу розглянемо метод, який ґрунтується на послідовному аналізі А. Вальда. Для застосування цього методу потрібно:

- обчислити діагностичні коефіцієнти (ДК) низки критеріїв на основі концепції умовної ймовірності;
- оцінити I кожного критерію на основі інформативної міри С. Кульбака;
- визначити рівні надійності (значущості): похибки 1-го і 2-го типів неправильного визначення класу для пацієнта.

Для кожної особи можна отримати один із таких розв'язків:

- особа належить до класу А;
- особа належить до класу В;
- бракує інформації для прийняття рішення за вказаних умов [1].

У наведеному прикладі розглядаємо проблему прогнозування ризику виникнення ЦП у чоловіків. Відповідно до двох прогнозованих класів сформовано дві вибірки: 60 чоловіків, хворих на ЦП, і 45 чоловіків, які не мали цієї хвороби. Також маємо базу даних – 105 чоловіків, для яких слід обрати один із двох прогнозів на основі аналізу чинників ризику: особа має високий ризик виникнення ЦП (умова А), низький ризик (умова В). Порогові значення для зарахування особи до класу А чи Б обчислюють за такими формулами:

$$Th A = 10 \lg \frac{1-\alpha}{\beta}, \quad Th B = 10 \lg \frac{\alpha}{1-\beta}$$

де α – допустима похибка за умови зарахування особи до класу В; β – допустима похибка за умови зарахування особи до класу А [3].

Якщо сума ДК за послідовного їх додавання більша ніж верхнє порогове значення (або стає меншою за нижнє порогове значення), тоді робимо висновок про приналежність особи до класу А (або В).

Інформацію про хворих подано в табл. 1.

Таблиця 1

Чинники ризику виникнення цирозу печінки (n)

Показник	Значення	Основна група (n = 60)	Контрольна група (n = 45)
1	2	3	4
Надмірне вживання алкоголю	Ні	15	35
	Так	45	10
Обтяжена спадковість	Так	44	12
	Ні	16	33

1	2	3	4
Наявність метаболічних хвороб	Так	20	11
	Ні	40	34
Наявність хвороб жовчевих шляхів	Так	32	23
	Ні	28	22
Наявність порушення венозного відтоку	Так	40	12
	Ні	20	33
Застосування лікарських засобів	Так	34	10
	Ні	26	35
Травми	Так	25	8
	Ні	35	37
Гепатит С	Так	25	10
	Ні	35	35
Гепатит В	Так	30	10
	Ні	30	35
Вплив гепатотоксичних речовин	Ні	10	25
	Так	50	20

Опрацювавши інформацію з табл. 1 на основі послідовного аналізу А. Вальда, отримуємо ДК показники I (табл. 2).

Таблиця 2

Діагностичні коефіцієнти та показники інформативності чинників ризику виникнення цирозу печінки (ДК; I)

Показник	Значення	ДК	I
Надмірне вживання алкоголю	Ні	-4,930	2,690
	Так	5,280	
Обтяжена спадковість	Так	4,390	2,050
	Ні	-4,390	
Наявність метаболічних хвороб	Так	1,350	0,080
	Ні	-0,540	
Наявність хвороб жовчевих шляхів	Так	0,180	0,004
	Ні	-0,200	
Наявність порушення венозного відтоку	Так	3,980	1,480
	Ні	-3,420	
Застосування лікарських засобів	Так	4,070	1,180
	Ні	-2,540	
Травми	Так	3,700	0,620
	Ні	-1,490	
Гепатит С	Так	2,730	0,390
	Ні	-1,250	
Гепатит В	Так	3,520	0,760
	Ні	-1,920	
Вплив гепатотоксичних речовин	Ні	-5,230	1,550
	Так	2,730	

Приклад обчислення ДК щодо вживання алкоголю:
 $10 \times \lg((45/60)/(10/45)) = 5,28$, де 45/60 – 45 осіб із 60 надмірно вживають алкоголь у основній групі; 10/45 – 10 осіб із 45 надмірно вживають алкоголь у контрольній групі.

Показник I щодо вживання алкоголю:
 $5,28 \times (45/60 - 10/45) / 2 - 4,93 \times (15/60 - 35/45) / 2 = 2,69$,
де 5,28 і -4,93 – ДК щодо вживання і невживання алкоголю; 45 із 60 вживають алкоголь у основній групі, 10 із 45 – у контрольній; 15 із 60 не вживають алкоголь у основній групі, 35 із 45 – у контрольній.

Оскільки в алгоритмі слід враховувати лише ті показники, І яких перевищує 0,5, ми виокремили такі чинники ризику:

- надмірне вживання алкоголю;
- обтяжена спадковість;
- вплив гепатотоксичних речовин;
- наявність порушення венозного відтоку;
- застосування лікарських засобів;
- гепатит В;
- травми.

Приклад 1. Продемонструємо роботу алгоритму на прикладі чоловіка віком 50 років, ЦП у якого буде виявлений пізніше, у віці 53 років. Застосуємо алгоритм прогнозування, враховуючи чинники ризику, наявні у чоловіка в порядку спадання І (табл. 3).

Таблиця 3

Результати алгоритму прогнозування хворого (сума ДК)

Крок алгоритму	Показник	Значення	Сума ДК	Аналіз
1	Надмірне вживання алкоголю	Так	5,28	-6,50 < 5,28 < 6,50
2	Обтяжена спадковість	Ні	5,28 - 4,39 = 0,89	-6,50 < 0,89 < 6,50
3	Вплив гепатотоксичних речовин	Так	0,89 + 2,73 = 3,62	-6,50 < 3,62 < 6,50
4	Порушення венозного відтоку	Так	3,62 + 3,98 = 7,60	7,60 > 6,50

Як бачимо з табл. 3, алгоритм зупинився на четвертому кроці, коли сума ДК перевищила порогове значення. Тому пацієнта віднесено до класу А з високим ризиком виникнення ЦП.

Приклад 2. Чоловік 49 років, у якого згодом не виявлено ЦП (табл. 4).

Таблиця 4

Результати алгоритму прогнозування хворого (сума ДК)

Крок алгоритму	Показник	Значення	Сума ДК	Аналіз
1	Надмірне вживання алкоголю	3	5,28	-6,50 < 5,28 < 6,50
2	Обтяжена спадковість	Ні	5,28 - 4,39 = 0,89	-6,50 < 0,89 < 6,50
3	Вплив гепатотоксичних речовин	Ні	0,89 - 5,23 = -4,34	-6,50 < -4,34 < 6,50
4	Порушення венозного відтоку	Ні	-4,34 - 3,42 = -7,76	-7,76 < -6,50

Як бачимо з табл. 4, алгоритм зупинився на етапі, коли сума ДК стала менша за нижнє порогове значення. Тому пацієнта віднесено до класу В із низьким ризиком виникнення ЦП. Отже, цей спосіб можна

успішно використовувати на ранніх стадіях для прогнозування ризику виникнення ЦП у майбутньому.

Наш приклад прогнозування виникнення ЦП за допомогою кривих виживання [7] охоплює інформацію про 26 хворих на гепатит. Хворих поділено на дві групи залежно від наявності гепатиту В чи С (табл. 5, рис. 1).

Таблиця 5

Статистичні показники хворих на гепатит В і С (t; n; L; Se; LL; UL)

Rx=A (гепатит С)						
Тривалість періоду до виникнення ЦП (t), дні	Кількість осіб у групі ризику, n	Кількість подій (виникнення ЦП), n	Ймовірність виживання (без ЦП), L	Стандартна похибка, Se	Нижня межа 95,0% ДІ, LL	Верхня межа 95,0% ДІ, UL
59	13	1	0,923	0,074	0,789	1,000
115	12	1	0,846	0,100	0,671	1,000
156	11	1	0,769	0,117	0,571	1,000
268	10	1	0,692	0,128	0,482	0,995
329	9	1	0,615	0,135	0,400	0,946
431	8	1	0,538	0,138	0,326	0,891
638	5	1	0,431	0,147	0,221	0,840
Rx=B (гепатит В)						
353	13	1	0,923	0,073	0,789	1,000
365	12	1	0,846	0,100	0,671	1,000
464	9	1	0,752	0,126	0,542	1,000
475	8	1	0,658	0,141	0,433	1,000
563	7	1	0,564	0,149	0,336	0,946

Побудуємо криві Р. Каплана – М. Мейера для кожної групи (рис. 1).

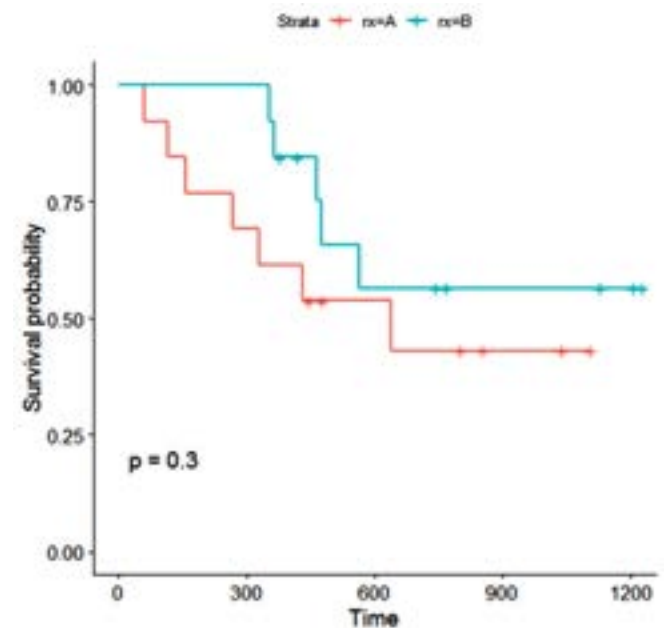


Рис. 1. Криві Р. Каплана – М. Мейера для виникнення ЦП.

Проаналізувавши графіки, доходимо висновку, що тип гепатиту не може бути обраний як предиктивна ознака тривалості здорового життя (без виникнення ЦП), оскільки статистичні відмінності у двох групах, утворених за цією ознакою, недостатньо достовірні.

3.2. *Ускладнення ЦП.* Таким же актуальним, як і питання виникнення ЦП, є комплексне урахування можливих чинників ризику кровотечі з варикозних вен стравоходу у чоловіків, хворих на ЦП, з метою запровадження стандартизованої процедури її прогнозування. З цією метою опрацьовано комплекс чинників ризику кровотечі шляхом порівняльного аналізу їх частоти в групах чоловіків, хворих на ЦП (252 особи – з кровотечею і 252 особи – без кровотечі) з подальшим визначенням показника І чинників і їх прогностичної цінності щодо використання в системі популяційної оцінки рівня ризику зі застосуванням методу А. Вальда (табл. 6).

Таблиця 6

Чинники ризику виникнення кровотечі з варикозно розширених вен стравоходу (ВРВС) у хворих на цироз печінки (n)

Показники	Значення	Основна група (n = 252)	Контрольна група (n = 252)
ВРВС	ВРВС II–III ступенів	224	127
	ВРВС I ступеня	28	125
Класи ЦП	A	158	201
	B	85	49
	C	9	2
Червоний колір стінок варикозних вузлів	Так	167	106
	Ні	85	146
Зловживання алкоголем	Так	59	19
	Ні	193	133
Наявність тромбозів ворітної вени	Так	179	125
	Ні	73	127
Градiєнт печінкового венозного тиску	≥12 мм рт. ст.	53	21
	<12 мм рт. ст.	199	131

Алгоритм прогнозування кровотечі з варикозних вен стравоходу у чоловіків, хворих на ЦП, за комплексом чинників ризику наведено в табл. 7.

Таблиця 7

Алгоритм прогнозування кровотечі з варикозно розширених вен стравоходу у чоловіків, хворих на цироз печінки, за комплексом чинників ризику (ДК; I)

Показники	Значення	ДК	I
1	2	3	4
Розмір ВРВС	ВРВС II–III ступенів	2,400	1,725
	ВРВС I ступеня	-6,500	

1	2	3	4
Класи ЦП	A	2,400	0,907
	B	3,600	
	C	6,500	
Червоний колір стінок варикозних вузлів	Так	2,000	0,523
	Ні	-2,300	
Зловживання алкоголем	Так	4,900	0,456
	Ні	-0,800	
Наявність тромбозів ворітної вени	Так	1,600	0,425
	Ні	-2,400	
Градiєнт печінкового венозного тиску	≥12 мм рт. ст.	4,000	0,296
	<12 мм рт. ст.	-0,600	

Примітки: За кожним із чинників визначають відповідні коефіцієнти й послідовно їх додають. Досягти суми ДК (порогової суми (ПС) коефіцієнтів) (-13 або +13), за допомогою шкали визначають рівень ризику (табл. 8).

Таблиця 8

Шкала оцінки ризику кровотечі з варикозно розширених вен стравоходу (сума ДК)

Сума ДК ≤ -13*	-13 ≤ сума ДК ≤ 13	Сума ДК ≥ 13
Мінімальний ризик	Невизначений ризик	Високий ризик

Примітки: * – якщо α і β дорівнюють 0,05, то $10 \times \lg((1-0,05)/0,05) = 13$ (заокруглено). Нижня межа = $10 \times \lg(0,05/(1-0,05)) = -13$ (заокруглено).

Алгоритм ґрунтується на використанні прогностичного значення найбільш інформативних чинників і структурно має вигляд таблиці, що містить індикатори оцінки – ДК і шкалу оцінки результату прогнозування. До алгоритму внесено лише незалежні ознаки прогнозування. У випадках, коли сила кореляційного зв'язку ($\pm r_{xy}$) між чинниками перевищувала $\pm 0,70$, один із чинників виключали із переліку індикаторів. Застосування табличного алгоритму реалізує патометричний підхід до оцінювання ризику. Принцип прийняття прогностичного рішення зводиться до додавання ДК, за умов дотримання послідовності аналізу індикаторів [2]. Відомо, що ПС не лише враховує наявні індикатори, але й зводить до мінімуму кількість кроків прогностичної технології завдяки застосуванню інформативних критеріїв [4].

Приклад застосування алгоритму: Олег Н., 45 років, хворіє на ЦП. Для прогнозування ризику кровотечі з варикозних вен стравоходу у хворого на ЦП за комплексом чинників відповідно до інформації з медичної документації та опитування хворого з'ясовано, що у нього ВРВС II ступеня (+2,4), клас ЦП С (+6,5), червоний колір стінок варикозних вузлів стравоходу (+2,0), зловживає алкоголем (+4,9). Процедуру прогнозування зупинено, оскільки досягнуто прогностичного

порога (ПП) $PC = (+2,4) + (+6,5) + (+2,0) + (+4,9) = +15,8$, тобто $ПП > 13,0$. Оскільки досягнуто порогової прогностичної суми, можна з достатньою для популяційного рівня достовірністю констатувати наявність високого ризику кровотечі з ВРВС у хворого на ЦП.

З метою прогнозування виникнення кровотечі з ВРВС у хворих на ЦП шляхом визначення активності чинника згортання крові побудовано й проаналізовано криві Р. Каплана – М. Мейєра. Виявлено достовірну ($p = 0,049$) розбіжність кривих Р. Каплана – М. Мейєра в бік зменшення ймовірності виживання без ускладнень у хворих із низькою активністю чинника згортання крові (медіана виживання (Me) – 2,0 дні, 95,0% ДІ 1,0–17,0) порівняно з нормальним і високим рівнем (Me = 28,0; 95,0% ДІ 10,0–71,0). У вказаному випадку медіану виживання і ДІ визначали за допомогою комп'ютерної програми. Нижче, як приклад, наведено один із методів обчислення. Нехай маємо 30 пацієнтів і знаємо, через скільки днів у кожного з них виникло ускладнення. Обчислюємо медіану. Далі обчислюємо межі ДІ:

Порядковий номер пацієнта з нижньою межею $0,5 \times 30 - 0,98 \times \sqrt{30} = 10$.

Порядковий номер пацієнта з верхньою межею $0,5 \times 30 + 1 + 0,98 \times \sqrt{30} = 21$.

Розташовуємо пацієнтів у порядку зростання кількості днів до ускладнення і виявляємо, що в 10 пацієнтів ця кількість становить 1 день, у 21 – 17 днів.

Імовірність виживання без ускладнень статистично достовірно підвищується за умови зростання активності чинника згортання крові: відносний ризик (RR) = 0,91 (95,0 % ДІ 0,11–0,98). Відповідно що вища активність чинника згортання крові у хворих на ЦП, то менший ризик ускладнення. Пацієнти із низькою активністю чинника згортання крові мають більший ризик виникнення ускладнень, ніж хворі з нормальною і підвищеною активністю чинника. Тобто показник активності чинника згортання крові можна вважати діагностичним критерієм виникнення ускладнень і розглядати як один із предикторів їх виникнення.

Методом оцінювання ймовірності виживання без ускладнень вивчали закономірності появи несприятливих подій упродовж певного часу (60 діб) у обстежених хворих. Несприятливими подіями вважали ускладнення – виникнення кровотечі з ВРВС. Початковою точкою відліку обрали дату шпиталізації, кінцевою – дату виявлення у пацієнта ускладнення (нецензуровані дані) або дату останньої інформації про те, що він перебував під спостереженням, – дату виписки (цензуровані дані). Часом очікування вважали період від початку дослідження до підсумкової події (ускладнення). Аналіз виконали з побудовою кривих виживання Р. Каплана – М. Мейєра, що характеризують імовірність пережити певний проміжок часу після настання початкової події. Для характеристики середнього рівня появи несприятливої події застосовували показник медіани виживання, який характеризує момент часу, до якого без ускладнень доживає половина (50,0 %) спостережуваної кількості

пацієнтів. Для визначення вірогідності різниці показників виживання застосовували логранк-тест (логарифмічний ранговий критерій; logrank test) із поправкою К. Єйтса на безперервність [8].

Для оцінювання значення показника активності чинника згортання крові, як чинника виникнення ускладнень, виконали регресійний аналіз пропорційних ризиків П. Кокса. Визначали відношення ризиків, що за значення >1 свідчать про підвищений ризик, за значення <1 – про знижений ризик підвищення показника. Критичне значення показника статистичної значущості $p < 0,05$ брали для всіх видів аналізу [5].

ДІ для відносних величин визначали за методом Е. Вілсона з поправкою на безперервність за допомогою онлайн-калькулятора [6] (табл. 9, 10).

Таблиця 9

Медіани виживання без ускладнень у хворих на цироз печінки залежно від показника активності чинника згортання крові (Me; ДІ; p ; χ^2 (хі-квадрат))

Показник активності чинника згортання крові	Me, дні	95,0% ДІ	Логранк-тест (p)
Менше від норми	2	1–17	$\chi^2 = 3,81$
Норма і більше	28	10–71	$p = 0,049$

Таблиця 10

Ризик ускладнень у хворих на цироз печінки залежно від показника активності чинника згортання крові (RR; ДІ; p)

Чинник	RR	95,0% ДІ	p
Показник активності чинника згортання крові	0,91	0,11–0,98	$<0,001$

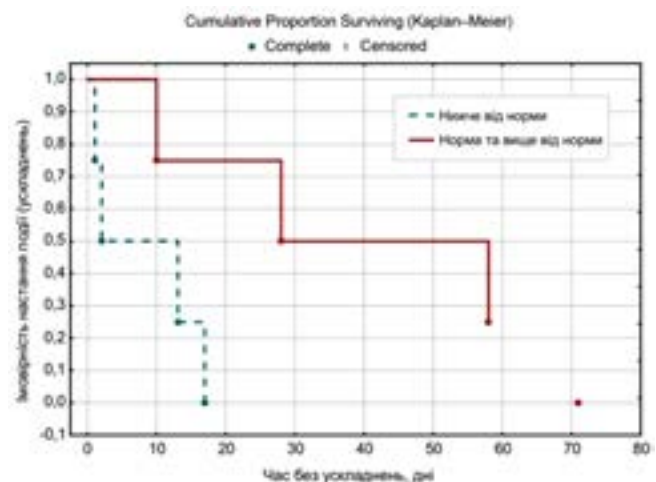


Рис. 2. Криві кумулятивних частот до появи ускладнень у хворих на ЦП залежно від показника активності чинника згортання крові.

Пояснюючи рис. 2, зазначимо, що по осі X вказано час (дні), а по осі Y – ймовірність ненастання ускладнення. Наприклад, на десятий день ймовірність нена-

стання ускладнення для тих, у кого показник активності чинника згортання крові в нормі, становить 75,0 %, для тих, у кого менше від норми, – 50,0 %.

3.3. *Прогнозування летальності.* Прогнозування летальних випадків у хворих на ЦП – одна з важливих ланок вивчення хвороби. Зібрано інформацію про 57 хворих на ЦП, які померли. Контрольну групу сформовано з 30 пацієнтів без летальних випадків. На основі послідовного аналізу А. Вальда та оцінки показника I ознак за мірою С. Кульбака з поправкою К. Єйтса на безперервність складено діагностичну таблицю прогнозування настання смерті у хворих на ЦП (табл. 11).

Таблиця 11

Прогностичні чинники настання смерті у хворих на цироз печінки (ДК; I)

Чинник ризику	Градація ознаки	ДК	I
Тривалість хвороби	<10 років	-7,300	6,052
	>10 років	9,200	
Наявність ВРВС	Ні	-7,300	6,051
	Так	9,200	
Гепатопульмональний синдром	Ні	-7,300	6,050
	Так	9,200	
Цирозна кардіоміопатія	Так	9,200	6,049
	Ні	-7,300	
Подовження інтервалу QT	Ні	-4,800	3,990
	Так	8,500	
Гепаторенальний синдром	Так	7,500	2,500
	Ні	-3,200	
Печінкова енцефалопатія	Ні	-2,600	1,920
	Так	7,000	

Внісши отримані під час обстеження хворого діагностичні симптоми в таблицю, знайдемо відповідні їм ДК. За суми ДК +20 імовірність прогнозу летального випадку становила 99,0 % ($p < 0,01$). За суми ДК -20 імовірність помилки прогнозу відсутності летального випадку становила $p < 0,01$. Якщо сума перебуває в межах від -20 до +20, то це свідчить про недостатність наявної інформації для прийняття рішення за умови 1,0% рівня значущості («невизначена відповідь» – в 1,0 % випадків можна припуститися помилки – прийняти неправильне рішення, поставити неправильний діагноз).

Для демонстрації застосування прогностичної таблиці наводимо клінічний випадок. Хворий Л., 55 років, тривалість ЦП 11 років (+9,2), наявність ВРВС (+9,2), гепатопульмонального синдрому немає (-7,3), цирозної кардіоміопатії немає (-7,3), подовження інтервалу QT (+8,5), гепаторенальний синдром (+7,5), печінкова енцефалопатія (+7). Сума ДК = 26,8. За допомогою діагностичної процедури спрогнозовано летальний випадок у хворого з імовірністю похибки $p < 0,01$.

Для побудови кривих виживання Р. Каплана – М. Мейєра розглянемо групу хворих на цирозну кардіоміопатію. Час виживання цих хворих вказано у днях – 6, 12, 21, 27, 32, 39, 43, 43, 46*, 89, 115*, 139*,

181*, 211*, 217*, 261, 263, 270, 295*, 311, 335*, 346*, 365* (зірочка означає, що ці хворі досі живі після такої кількості днів спостереження) (табл. 12).

Таблиця 12

Оцінка виживання хворих на цироз печінки методом Р. Каплана – М. Мейєра (t; d; n; d/n; 1-d/n; L)

Тривалість періоду до виникнення події (t), дні	Кількість смертей, d	Живі на початок дня, n	Імовірність смерті, d/n	Імовірність виживання, 1-d/n	Імовірність дожити до кінця періоду, L
6	1	23	0,0435	0,9565	0,9565
12	1	22	0,0455	0,9545	0,9565* 0,9545 = 0,9130
21	1	21	0,0476	0,9524	0,913* 0,9524 = 0,8695
27	1	20	0,0500	0,9500	0,8695* 0,95 = 0,8260
32	1	19	0,0526	0,9474	0,7826
39	1	18	0,0556	0,9444	0,7391
43	2	17	0,1176	0,8814	0,6522
89	1	14	0,0714	0,9286	0,6056
261	1	8	0,1250	0,8750	0,5299
263	1	7	0,1429	0,8571	0,4542
270	1	6	0,1667	0,8333	0,3785
311	1	4	0,2500	0,7500	0,2839

Час t, для якого значення L – загальна ймовірність виживання в кінці конкретного періоду становить 0,50, називається медіанним часом виживання. Графік відображає зв'язок між імовірністю виживання (на осі Y) і часом, який минув від початку спостереження (на осі X), і складається із горизонтальних та вертикальних ліній. Крива виживання будується як крокова функція: імовірність виживання залишається незмінною між подіями, навіть якщо є проміжні цензуровані спостереження [9] (рис. 3).

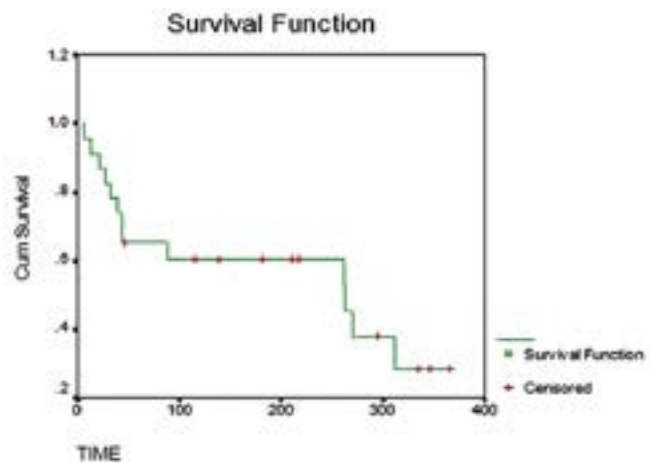


Рис. 3. Оцінка кривої виживання Р. Каплана – М. Мейєра для групи хворих із цирозною кардіоміопатією.

Висновки. Визначення чинників ризику, власне ризиків і прогнозування відіграють важливу роль у медицині, адже у практиці лікаря щоденно трапляються ситуації, які потребують з'ясування оптимальної тактики з урахуванням тенденцій виникнення, перебігу, тяжкості й результатів лікування, а тому

визначення мають бути чіткі та зрозумілі. Залежно від випадку лікар може застосовувати аналіз бальної оцінки за певними чинниками, створювати групи ризику, розробляти план спостереження тощо. Як наслідок, можна створити план профілактичних заходів і своєчасно скоригувати лікування.

Список літератури

1. Вальд А. Последовательный анализ. Москва: Физмагиз; 1960. 307 с. (Wald A. Sequential analysis. Moscow: Fizmagiz; 1960. 307 p.). (Russian)
2. Григорова А.О. Лікування і реабілітація при пошкодженнях та запальних захворюваннях щелепно-лицевої ділянки із урахуванням психофізіологічного стану пацієнтів [дисертація]. Харків: Харків. нац. мед. ун-т.; 2017. 39 с. (Grigороva А.О. Treatment and rehabilitation of injuries and inflammatory diseases of the maxillofacial area, taking into account the psychophysiological condition of patients [dissertation]. Kharkiv: Kharkiv. nat. med. university; 2017. 39 p. (Ukrainian)
3. Мулеса О, Снитюк В, Герзанич С. Метод нечіткої класифікації на основі послідовного аналізу Вальда. Automation of Technological and Business Processes. 2020;11:35–42 (Mulesa O, Snytyuk V, Gerzanich S. The method of fuzzy classification based on Wald's sequential analysis. Automation of technological and business processes. 2020;11:35-42). (Ukrainian)
4. Терешкін КІ. Прогностичне та диференційно-діагностичне значення клініко-генеалогічних факторів ризику порушень структурно-функціонального стану кісткової тканини у осіб молодого віку, хворих на остеоартроз, на тлі ожиріння. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2017;17(1):199–204 (Tereshkin KI. Prognostic and differential diagnostic value of clinical and genealogical risk factors for disorders of the structural and functional state of bone tissue in young people with osteoarthritis on the background of obesity. Actual Problems of Modern Medicine. 2017;17(1):199-204). (Ukrainian)
5. Azimmatul I. The Use of Cox Regression Model to Analyze the Factors that Influence Consumer Purchase Decision on a Product. Agriculture and Agricultural Science Procedia. 2015;3:78-83. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.01.017>
6. Brown B, Suesse T, Yap V. Wilson Confidence Intervals for the Two-Sample Log-Odds-Ratio in Stratified 2x2 Contingency Tables. Communication in Statistics- Theory and Methods. 2012;41:3355-3370. <https://doi.org/10.1080/03610926.2011.560779>
7. Goel MK, Khanna P, Kishore J. Understanding survival analysis: Kaplan-Meier estimate. Int J Ayurveda Res. 2010;1(4):274-278. <https://doi.org/10.4103/0974-7788.76794>
8. Royston, P, Parmar, MK. Augmenting the logrank test in the design of clinical trials in which non-proportional hazards of the treatment effect may be anticipated. BMC Med Res Methodol. 2016;16:16. <https://doi.org/10.1186/s12874-016-0110-x>
9. Sullivan L. Essentials of Biostatistics in Public Health. Publisher: Jones & Bartlett Learning; 3rd edition Feb 28, 2017. 378 p.

Стаття надійшла до редакції журналу 06.05.2021 р.

Конфлікт інтересів

Автори цієї статті стверджують, що конфлікту інтересів немає.

Чинники ризику: методика визначення й оцінювання, прогнозування в медицині (огляд літератури; приклади використання у власній клінічній практиці) – повідомлення друге

О. П. Фаюра, А. О. Максимук, О. О. Абрагамович, М. О. Абрагамович, Л. В. Циганик, С. Я. Толопко, М. Р. Ферко

Вступ. Незважаючи на найновіші надбання сучасної медицини, до сьогодні залишаються невідомими безпосередні етіологічні чинники багатьох хвороб або неможливо з'ясувати значущість кожного чинника у їх виникненні. Тому теорія чинників ризику надзвичайно актуальна як для теоретичної, так і для практичної медицини. Часто трапляються ситуації, за яких потрібно визначити оптимальну тактику курації хворого, адже профілактична, лікувальна та реабілітаційна діяльність лікаря вимагає своєчасного прогнозування ймовірності виникнення, подальшого перебігу патологічного процесу, його ускладнень, рецидивів під впливом певних чинників навколишнього середовища, загрозливих і термінальних станів, побічних дій лікарських засобів. А тому необхідність практичного розв'язання вказаних проблем стала основою виникнення теорії чинників ризику та методів прогнозування.

Мета. Описати значення чинників ризику та методику їх визначення й оцінювання, прогнозування в медицині, використавши літературні джерела, навести конкретні приклади їх застосування у власній клінічній практиці.

Матеріали й методи. Використано контент-аналіз, метод системного й порівняльного аналізів, бібліо-семантичний метод аналізу актуальних наукових досліджень стосовно вивчення значення чинників ризику, а також методику їх визначення й оцінювання, прогнозування в медицині. Пошук джерел здійснено в наукометричних базах інформації PubMed, Medline, Springer, Google Scholar, Research Gate за ключовими словами: чинники ризику, одночинниковий аналіз, багаточинниковий аналіз.

Результати. Поняття ризику, як імовірності якоїсь несприятливої події або результату, найчастіше використовується в аналітичних дослідженнях, що мають на меті з'ясування причин виникнення та їх поширеності щодо певних явищ. Ризик не можна вимірювати за результатами оцінювання інформації про одну особу. Його визначають на основі вибіркового спостереження за групою осіб, яка перебуває під впливом (експонована група) певного чинника. Чинники ризику – це потенційно патогенні чинники, за контакту з якими може виникнути певна хвороба. Повноцінний аналіз патологічних процесів, оцінки чинників ризику та власне ризиків неможливий без прогнозування, а також багаточинникового аналізу, який найчастіше ґрунтується на ймовірнісному методі А. Вальда чи побудові кривих виживання. У практичній охороні здоров'я або в медико-соціальних дослідженнях і в клінічних працях часто необхідно виявити тенденції (прогнозувати) в змінах досліджуваного явища.

Висновки. Визначення чинників ризику, власне ризиків і прогнозування відіграють важливу роль у медицині, адже у практиці лікаря щоденно трапляються ситуації, які потребують з'ясування оптимальної тактики з урахуванням тенденцій виникнення, перебігу, тяжкості і результатів лікування, а тому визначення мають бути чіткі та зрозумілі. Залежно від випадку лікар може застосовувати аналіз бальної оцінки за певними чинниками, створювати групи ризику, розробляти план спостереження тощо. Як наслідок, можна скласти план профілактичних заходів і своєчасно скоригувати лікування.

Ключові слова: ризик, відносний ризик, абсолютний ризик, шанс, прогноз.

The Importance of Risk Factors, Methods of Their Calculation and Evaluation, Prognosis in Medicine (Literature Review; Examples of Their Use in Own Clinical Practice) – Second Notice

O. Fayura, A. Maksymuk, O. Abrahamovych, M. Abrahamovych, L. Tsyhanyk, S. Tolopko, M. Ferko

Introduction. Despite the latest advances in modern medicine, the direct etiological factors of many diseases remain unknown or it is impossible to determine the significance of each of them in their occurrence, so the theory of risk factors is extremely relevant for both theoretical and practical medicine. There are also often situations in which it is necessary to determine the optimal tactics of patient care, because preventive, curative and rehabilitation activities of the doctor require timely prediction of the occurrence probability, further course of the pathological process, its complications, recurrences under the influence of certain environmental factors, threatening and terminal stages, side effects of drugs. Therefore, the need for a practical solution to these problems has become the basis for the theory of risk factors and prognosis methods.

The aim of the study. Describe the importance of risk factors and methods of their calculation and evaluation, prognosis in medicine, using literature sources, provide specific examples of their use in own clinical practice.

Materials and methods. Content analysis, method of system and comparative analysis, bibliosemantic method of studying the current scientific researches concerning studying of the importance of risk factors and a technique of their calculation and estimation, prognosis in medicine were used. Sources were searched in scientometric databases: PubMed, Medline, Springer, Google Scholar, Research Gate by keywords: risk factors, one-way analysis, multi-factor analysis. 54 literary sources in English and Ukrainian, which highlight the importance of risk factors and methods of their calculation and evaluation, prognosis in medicine were selected and analyzed, we describe the results of their use in our own clinical practice.

Results. The concept of risk, as the probability of an adverse event or outcome, is most often used in analytical studies, which are planned to identify the causes and their prevalence of certain conditions. "Risk" cannot be measured directly by the results of information evaluation in one person, but is calculated on the basis of selective observation of a group of persons who are under the influence (exposed group) of a certain factor. Risk factors are potentially pathogenic factors, in contact with which a person may develop a disease. A full analysis of pathological processes, assessment of risk factors and actual risks are impossible without prognosis, as well as multivariate analysis, which

is often based on the probabilistic method of A. Wald or the survival curves construction. In practical health care, cases of medical and social research and in clinical studies, it is often necessary to identify the trends (predict) in changes of a certain condition.

Conclusions. Determining the risk factors, calculating the actual risks and prognosis play an important role in medicine, because in the doctor's practice there are daily situations that need to determine the optimal tactics taking into account trends, course, severity and results of treatment, therefore, their definition/calculation must be clear and understandable. Depending on the case, the doctor can use the analysis of the score for certain factors, create risk groups, develop a monitoring plan etc. As a result, it becomes possible to create a plan of preventive measures and timely correction of treatment.

Keywords: risk, relative risk, absolute risk, chance, forecast.

Відомості про авторів

1. Фаюра Оксана Петрівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)236-84-19); кандидатка медичних наук, доцентка кафедри; 79067, м. Львів, вул. Полуднева, 7, кв. 2; + 38(096)814-17-49, +38(032)271-27-65; fayurchuk@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-1122-9030>
2. Максимук Андрій Олександрович; Львівський національний університет імені Івана Франка, кафедра міжнародного економічного аналізу та фінансів (79000, м. Львів, вул. Січових Стрільців, 19; +38(032)239-46-02); кандидат економічних наук, доцент кафедри; 79025, м. Львів, вул. Озерна, 2, кв. 2; + 38(067)672-35-45; andriy.maksymuk@lnu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-5119-0380>
3. Абрагамович Орест Остапович; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)276-97-63); доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри; 79034, м. Львів, вул. Литовська, 8; +38(050)665-29-95, +38(032)270-44-20; docorest@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0001-6862-6809>
4. Абрагамович Мар'яна Орестівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра сімейної медицини (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)236-84-19); докторка медичних наук, професорка; 79034, м. Львів, вул. Литовська, 8; +38(050)500-74-77, +38(032)270-44-20; marjana2003@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-2827-7170>
5. Циганик Лілія Володимирівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)236-84-19); кандидатка медичних наук, доцентка кафедри; 79067, м. Львів, вул. Наукова, 41, кв. 73; +38(067)957-71-25; ltsyhanyk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6165-5586>
6. Толопко Соломія Ярославівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)236-84-19); кандидатка медичних наук, доцентка кафедри; 71118, м. Львів, вул. Масарика, 16, кв. 51; +38(096)753-10-34; solomia_tol@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-4940-3850>
7. Ферко Марія Романівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра внутрішньої медицини № 1 (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; +38(032)236-84-19); кандидатка медичних наук, доцентка кафедри; 81118, Львівська обл., Пустомитівський р-н, с. Ставчани, вул. Сагайдачного, 53; +38(067)285-90-21; marija353@email.ua; <https://orcid.org/0000-0002-5932-6991>