Кохортни проучвания и оценка на риска

Приложна епидемиология · 90-минутно упражнение

Упражнение 11 · Обществено дентално здраве · 2026/2027

гл. ас. д-р Костадин Костадинов, дм

Катедра „Социална медицина и обществено здраве“ · Медицински университет – Пловдив

От дизайна към обоснована оценка на риска

Учебни цели

Определяте популацията, събитието и времето. Построявате кохортна таблица. Изчислявате риск, RR, разлика в риска и атрибутивни мерки. Тълкувате профилактичния ефект, неопределеността, замъгляването и отпадането.

90-минутно упражнение: формиране на кохорта; сравнения; профилактика и валидност; групови изчисления.

CDC, Field Epidemiology Manual, ch. 8 (2025)

Подготовка и работа

Материали

Носете калкулатор. Към всеки отговор посочвайте изхода, знаменателя и периода на наблюдение.

15-минутна подготовка

Пет задачи с примерни отговори

Слайдове PDF

Упражнения 8–12 изграждат обща епидемиологична аргументация

Упражнение	Въпрос
8 · Честота	Колко хора и за какъв период?
9 · Дентални индекси	Как измерваме заболяването по еднакъв начин?
10 · Дизайн	Как са формирани сравняваните групи?
11 · Кохорта и риск	Колко голяма е разликата в новите случаи?
12 · Случай–контрола	Какво показват шансовете за експозиция?

Прилагаме логиката от упражнение 10, за да изчислим и оценим риска.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. **Формиране на кохортата**
2. Относително и абсолютно сравняване
3. Профилактика, проследяване и валидност
4. Самостоятелни изчисления и обсъждане

Определете събитието преди популацията в риск

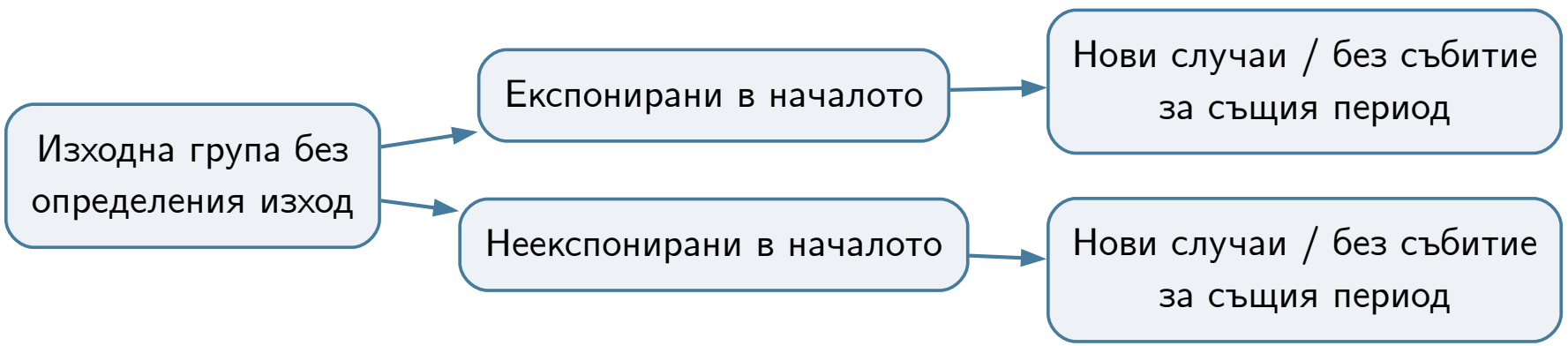
Условен въпрос

Сред възрастни с естествени зъби и без пародонтит в началото свързан ли е изходният диабет с първа поява на пародонтит за пет години?

Елемент	Определя се преди проследяването
Популация	Общи правила за включване и набиране
Експозиция	Диабет в началото по определен протокол
Събитие	Първи пародонтит при предварително зададен диагностичен праг
Време и единица	Пет години; един човек е един първи случай

CDC, Field Epidemiology Manual, ch. 8 (2025)

Кохортата започва от групите по експозиция



Изследователят наблюдава, вместо да назначава експозицията. Историческата кохорта възстановява последователността от документи; не започва с подбор на случаи. Изходът се установява съпоставимо.

CDC, Field Epidemiology Manual, ch. 8 (2025)

Подходящите участници се определят от изхода

Събитие	Подходящи в началото	Друг изход
Първи кариесен опит	DMFT = 0 при избрания праг	Нова лезия на засегнат зъб
Първи пародонтит	Хора без това заболяване	Прогресия на налична болест
Пълно обеззъбяване	Поне един естествен зъб	Загуба на един при запазени други зъби

Запазете въпроса

Проучване на прогресията може да включва вече болни лица. Знаменателят се определя за прогресията, а не за първа поява.

CDC, Field Epidemiology Manual, ch. 8 (2025)

Построяване на петгодишната кохортна таблица

Учебни допускания

Независими възрастни, известни петгодишни изходи за всички и без конкуриращи смъртни случаи в модела. Числата са измислени, а не оценки от реални пациенти.

Начало	Нов пародонтит	Без нов пародонтит	Общо
Диабет	60	240	300
Без диабет	30	570	600
Общо	90	810	900

Сборовете по редове са началните групи в риск, а не брой лица, подбрани след диагнозата.

Hypothetical teaching data / Условни учебни данни

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Формиране на кохортата
2. **Относително и абсолютно сравняване**
3. Профилактика, проследяване и валидност
4. Самостоятелни изчисления и обсъждане

Започнете с два риска и срок на проследяване

С диабет

60/300 = 0,20 = **20% за пет години**.

Без диабет

30/600 = 0,05 = **5% за пет години**.

Общ риск

90/900 = 10%. Непретегленото средно от 20% и 5% е 12,5% и пренебрегва размера на групите. Двадесет случая на 100 за пет години не означава двадесет годишно.

Hypothetical teaching data / Условни учебни данни

RR сравнява рисковете мултипликативно

$RR = R_e/R_0$

$0{,}20/0{,}05 = \mathbf{4}$. Групата с диабет има четири пъти по-висок наблюдаван петгодишен риск.

RR	Значение
1	Равни наблюдавани рискове
Над 1	По-висок риск сред експонираните
Под 1	По-нисък риск сред експонираните

Асоциация

Четирикратният риск е относително увеличение с 300%. Грубата асоциация не установява каква част от заболяванията е причинена от диабета.

Hypothetical teaching data / Условни учебни данни

Разликата в риска изразява абсолютния излишък

$RD = R_e - R_0$

0,20 − 0,05 = **15 процентни пункта**: 15 допълнителни случая на 100 за пет години при сравнение на наблюдаваните рискове.

Скала	Резултат	Въпрос
Относителна	RR = 4	Колко пъти по-висок?
Абсолютна	RD = 15 п.п.	Колко допълнителни случая на 100?

Обратна референция

RR става 0,25; RD става −15 процентни пункта. Посочвайте реда на групите.

Hypothetical teaching data / Условни учебни данни

Атрибутивна фракция сред експонираните: 75%

$AF_e = (R_e - R_0)/R_e$

$(0{,}20 - 0{,}05)/0{,}20 =$ **75%**. При референтен риск 300 експонирани биха имали 15 вместо 60 случая; контрастът е 45/60.

Причинни допускания

Предотвратимостта изисква неизкривено причинно сравнение и определена промяна в експозицията. Отстраняването на диабета не възстановява непременно веднага референтния риск.

Терминология

RD понякога се нарича атрибутивен риск; AF е пропорция. Посочвайте формулата.

CDC, Field Epidemiology Manual, ch. 8 (2025)

Популационният ефект зависи от честотата на експозицията

Мярка	Същата условна популация
Популационен риск	$90/900 = 10\%$
Референтен риск	$30/600 = 5\%$
Популационна разлика	5 процентни пункта
PAF	$(10\% - 5\%)/10\% = 50\%$

Проверка

$900 \times 5\% = 45$ случая при референтен риск; $90 - 45 = 45$ допълнителни; $45/90 = 50\%$. AF сред експонираните е 75%: друг знаменател.

Обхват

Груби контрасти. Причинната PAF изисква валидни причинни рискове и определена интервенция. Не я пренасяйте в популация с друга честота на експозицията.

CDC, Field Epidemiology Manual, ch. 8 (2025)

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Формиране на кохортата
2. Относително и абсолютно сравняване
3. **Профилактика, проследяване и валидност**
4. Самостоятелни изчисления и обсъждане

Профилактиката изисква абсолютен и относителен ефект

Ново условно изпитване

Индивидуално рандомизирани независими деца; всички проследени три години. Допълнителна програма спрямо стандартна профилактика. Изход: поне една нова кавитирана лезия.

Група	Нови случаи / общо	Риск
Допълнителна програма	20/400	5%
Стандартна профилактика	40/400	10%

Два ефекта

RR = 0,5; относително намаление = 1 − RR = **50%**. ARR = 0,10 − 0,05 = **5 процентни пункта**: пет по-малко засегнати деца на 100 за три години.

Cochrane Handbook, ch. 15 (2024)

NNT включва изход, сравнение и време

NNT = 1/ARR

1/0,05 = **20**. Средно 20 деца трябва да получат допълнителната вместо стандартната програма за три години, за да се предотврати един допълнителен случай, ако ефектът е приложим.

Проверка	**Причина**
Пропорции	1/0,05, а не 1/5
Период	Тригодишният NNT не е годишен
Изход	Деца с лезии не е същото като брой лезии
Неопределеност	Не е гаранция за всяка група от 20

Cochrane Handbook, ch. 15 (2024)

Еднакъв RR може да означава различна абсолютна полза

Среда	Стандартен риск	Риск с програма	ARR	NNT
По-нисък начален риск	2%	1%	1 п.п.	100
По-висок начален риск	20%	10%	10 п.п.	10

При допускане за един и същ тригодишен RR = 0,5 абсолютната полза зависи от изходния риск.

Решение

Отчитат се вредите, приемливостта, ресурсите и равнопоставеността. Таблицата допуска преносим относителен ефект; тя не го доказва.

Cochrane Handbook, ch. 15 (2024)

Нееднаквото проследяване изисква човеко-време

Група	Нови случаи	Време в риск	Коефициент на заболеваемост
Експонирани	18	450 ч.-г.	4 на 100 ч.-г.
Неекспонирани	12	600 ч.-г.	2 на 100 ч.-г.

Сравнение на коефициенти

Отношение = (18/450)/(12/600) = **2**. Разлика = **2 случая на 100 човеко-години**.

Единици

Това не е отношение на двугодишни рискове. Времето се натрупва до събитието, отпадането или края; човеко-времето не премахва автоматично информативното отпадане.

CDC, Field Epidemiology Manual, ch. 8 (2025)

Липсващият изход не означава липса на заболяване

Условна кохорта

100 започват; за 80 е известен петгодишният изход, включително 8 случая; 20 изхода са неизвестни.

Изчисление	Значение
$8/80 = 10\%$	Риск при известен изход; възможна селекция
$8/100 = 8\%$	Минимален риск, ако никой от липсващите не е случай
$(8+20)/100 = 28\%$	Максимум, ако всички липсващи са случаи

Рискът за цялата кохорта не е еднозначен: груби граници 8–28%. Оценете причините за отпадане и допусканията.

CDC, Field Epidemiology Manual, ch. 8 (2025)

Замъгляването може да промени грубото сравнение

Друга измислена кохорта: първа загуба на зъб за пет години; всички имат естествени зъби в началото.

Възраст	Експозиция +	Експозиция –	RR
По-млади	$10/100 = 10\%$	$40/400 = 10\%$	1
По-възрастни	$160/400 = 40\%$	$40/100 = 40\%$	1
Всички	$170/500 = 34\%$	$80/500 = 16\%$	2,125

Различен възрастов състав

Експонираните са по-възрастни. В модела възрастта влияе на експозицията и изхода. Равни възрастови тегла дават 25% в двете групи. Стратификацията не гарантира отстраняване на друго замъгляване.

CDC, Field Epidemiology Manual, ch. 8 (2025)

Доверителните интервали описват извадкова неопределеност

Отново 60/300 спрямо 30/600

RR = 4; приблизителен 95% ДИ **2,64–6,06**, чрез асимптотичен log-RR метод при независими наблюдения.

Тълкуване

При статистическите допускания данните са съвместими с диапазон от отношения на рискове. Широкият интервал означава ограничена точност.

Ограничения

Не коригира замъгляване, грешна класификация или селективно отпадане; не съдържа 95% от индивидуалните рискове. Не дава 95% вероятност фиксираният параметър да е в този конкретен интервал.

Greenland et al. (2016). doi:10.1007/s10654-016-0149-3

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Формиране на кохортата
2. Относително и абсолютно сравняване
3. Профилактика, проследяване и валидност
4. **Самостоятелни изчисления и обсъждане**

Групова задача: анализирайте нова кохорта

Задача 1 · Условна пловдивска кохорта

Първи пародонтит за пет години: 40/200 възрастни с диабет и 48/600 без диабет. Всички са без изход в началото; всички крайни изходи са известни.

Изчислете и тълкувайте

Постройте пълната таблица. Изчислете рисковете, RR, RD, AF сред експонираните и PAF за тези 800 души. Напишете един описателен извод и едно условие за причинно тълкуване.

Hypothetical teaching data / Условни учебни данни

Групови задачи: профилактика и липсващи изходи

Задача 2

Измислено тригодишно индивидуално рандомизирано изпитване: изход при 15/300 деца с програма и 30/300 със стандартна грижа. Изчислете RR, ARR, относително намаление и NNT.

Задача 3

Друга кохорта: 100 започват, 80 изхода са известни, 8 са случаи. Обяснете 8/80 спрямо 8/100 и изведете границите на риска за всички 100.

Обсъждане

Ще реши ли по-голямата извадка сама селективното отпадане или замъгляването? Обяснете.

Hypothetical teaching data / Условни учебни данни

Примерни отговори: знаменателите определят мерките

Задача	Проверен отговор
1 · Таблица	40 случая, 160 без изход; 48 случая, 552 без изход
1 · Сравнения	20% спрямо 8% за пет години; RR = 2,5; RD = 12 п.п.
1 · Значение	AF = 60%; общ риск = 88/800 = 11%; PAF = (11–8)/11 = 27,3%
2	5% спрямо 10%; RR = 0,5; ARR = 5 п.п.; относително намаление 50%; NNT = 20 за три години
3	10% при известен изход; граници за цялата кохорта 8–28%

Повече наблюдения подобряват точността при подходящи извадкови допускания; не поправят систематично изкривяване.

Hypothetical teaching data / Условни учебни данни

Посочете събитието, времето, абсолютния контраст и неопределеността

Пълен резултат

В условната кохорта петгодишните рискове са 20% и 5%; груб RR 4 (приблизителен 95% ДИ 2,64–6,06), RD 15 процентни пункта. Оценете замъгляването и липсващите изходи преди причинно тълкуване.

Мярка	Винаги добавяйте
Риск	Популация, събитие и период
RR / RD	Референтна група, абсолютни рискове и неопределеност
AF / PAF	Знаменател и причинни допускания
NNT	Сравнение, изход и време

Следва случай–контрола: обичайните сборове по редове не дават тези рискове.

Hypothetical teaching data / Условни учебни данни

Източници и допълнителна литература

Методи

CDC. Field Epidemiology Manual, глава 8 (2025). Официална уебглава; няма DOI на главата.

Cochrane Handbook, глава 15, версия 6.5 (2024). Официална уебглава; няма отделен DOI.

Статии

Vandenbroucke JP, Pearce N. Int J Epidemiol. 2012;41:1480–1489. doi:10.1093/ije/dys147.

Greenland S et al. Eur J Epidemiol. 2016;31:337–350. doi:10.1007/s10654-016-0149-3.

Всички числови набори са условни. Източници и изчисления: context/risk-assessment/sources.md.

Благодаря за вниманието!