



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ
ФАКУЛТЕТ „ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ“
ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ**

ЛЕКЦИЯ №5

**ПОТЕНЦИАЛНИ ГРЕШКИ ПРИ
ЕПИДЕМИОЛОГИЧНИТЕ ПРОУЧВАНИЯ
ПРИЧИННОСТ В ЕПИДЕМИОЛОГИЯТА**

Доц. д-р Стела Георгиева, дм

Катедра „Общественоздравни науки“

ПЛАН НА ЛЕКЦИЯТА

1. Валидност и надеждност на резултатите от епидемиологичните проучвания
2. Потенциални грешки
 - А. Случайна грешка
 - Б. Систематична грешка - същност, видове
 - В. Замъгляване - същност, замъгляващ фактор, подходи за контролиране на замъгляващия ефект
3. Причинност в епидемиологията

Валидност и надеждност на резултатите от епидемиологичните проучвания


**Епидемиологичните проучвания трябва
да осигуряват валидна и надеждна
информация, позволяваща да се
опише и обясни възникването на
болестите в човешките популации**


Валидност и надеждност на резултатите от епидемиологичните проучвания

Валидността /точността/ е мярка за степента, в която резултатите от дадено проучване отразяват истината /действителното състояние на нещата/, т.е. не са съпроводени със систематична грешка, а случайната грешка е сведена до минимум

Валидност и надеждност на резултатите от епидемиологичните проучвания

Валидността бива два вида:

 **Вътрешна валидност** - представлява степента, в която резултатите от дадено наблюдение са точни за конкретната група лица

 **Външна валидност** - представлява степента, в която резултатите от дадено проучване са валидни и за лицата извън него. Определя в каква степен изводите от проучването могат да се генерализират.

Валидност и надеждност на резултатите от епидемиологичните проучвания

Надеждност /повторяемост, възпроизводимост/ е мярка за степента, в която резултатите от неколнократно измерване на едно и също нещо си съвпадат.

При количествени променливи надеждността често се измерва с коефициента на вариране, а при качествени променливи - с капа-коэффициент.

Потенциални грешки при епидемиологичните проучвания

Епидемиологичните проучвания трябва да измерят точно честотата на заболяванията или други здравни резултати за да достигнат до валидни заключения

Епидемиологичните измервания не са лесни и винаги съществуват възможности за грешки. Тъй като грешките практически не могат да бъдат елиминирани, те трябва да бъдат сведени до минимум.

Грешката може да бъде:

случайна систематична замъгляване

Случайна грешка

- 📄 Отклонение на дадено наблюдение, извършено върху извадка, от истинската стойност за популацията, дължащо се случайността
- 📄 Води до неточност в измерването на определена връзка

- 📄 Три основни източника на случайна грешка:
 1. Индивидуално **биологично вариране**
 2. Грешка при сформирание на извадката – **малък брой** наблюдавани случаи
 3. Грешка на **измерването**

Случайна грешка

📄 Никога не може да бъде напълно отстранена - ние изучаваме само извадка от популацията, индивидуалното вариране винаги съществува и никое измерване не е съвършено точно

📄 Случайната грешка може да се намали чрез:

1. Внимателно измерване на експозицията и резултата
2. Избор на подходящ метод за сформирание на извадката
3. **Увеличаване размера на извадката**

Систематична грешка

- ☞ Среща се в епидемиологията при наличие на тенденция за получаване на резултати, които се отличават по систематичен начин от действителните стойности
- ☞ Ключова дума за разбиране на понятието систематична грешка е думата “различен”
- ☞ Ако начинът, по който са подбрани участниците в проучването, се различава за случаите и контролите, и тези различия са свързани с техния експозиционен статус, възниква възможност за систематична грешка при оценка на причинната връзка


Систематична грешка

📄 Ако начинът, по който информацията е получена, съобщена или интерпретирана, се различава между сравняваните групи, резултатите са систематично погрешни

📄 Възможните източници на систематична грешка са много, като са идентифицирани повече от 30 специфични типа систематична грешка

- систематична грешка на подбора
- систематична грешка на измерването

Систематична грешка на подбора

 Възниква при наличието на систематична разлика между характеристиките на лицата, включени в проучването и характеристиките на тези, които не са включени

- ◆ грешка на самоотбора - тютюнопушене
- ◆ самото заболяване прави лицата недостъпни за включване в проучването – в предприятие с вредности, болните лица напускат
- ◆ ефект на здравия работник – на работа се приемат здрави хора


Систематична грешка на подбора - пример

орални контрацептиви → тромбоемболизъм

Лекарите по-често хоспитализирали жени със симптоми на тромбоемболизъм, ако те в момента ползвали орални контрацептиви, отколкото ако не приемали такива.

В резултат на това, проучване от типа случай-контрола, включващо само болнични случаи ще надцени истинската сила на връзката, тъй като делът на жените с контрацептиви ще бъде фалшиво по-висок сред тези, хоспитализирани с тромбоемболизъм в сравнение с всички случаи с тромбоемболизъм

Систематична грешка на измерване

 **Възниква когато индивидуалните измервания или класифициране на заболяването или експозицията са неточни или информацията, получена от различните проучвани групи е несравнима**



- ◆ **Разлики в резултатите на различните лаборатории**
- ◆ **систематична грешка на изследователя**
- ◆ **систематична грешка на припомняне**

Систематична грешка на измерване - пример

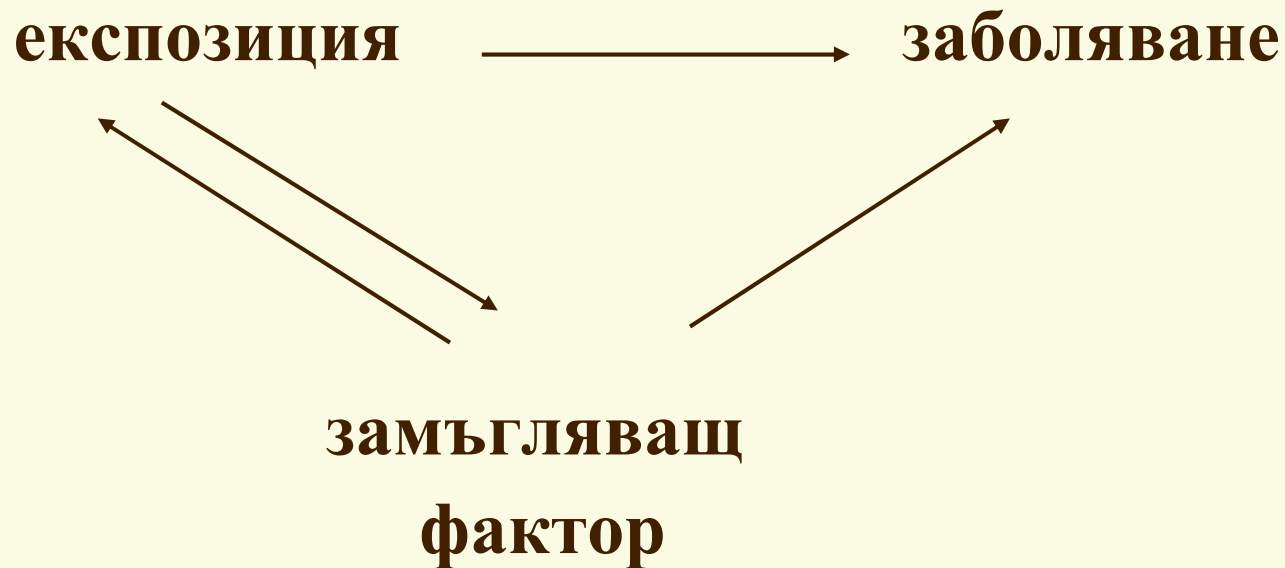
Ако проби от експонираната и неекспонираната групи се анализират от различни лаборатории с нееднакви процедури за гарантиране на качеството, грешката ще бъде случайна и по-малко сериозна по отношение оценката на изучаваната причинна връзка

Ако всички проби на експонираната група се анализират от една лаборатория, а на неекспонираната група - от друга, и ако те дават систематично различни резултати при анализ на една и съща проба, епидемиологичната оценка е систематично погрешна

Замъгляване /Confounding/

-  **Замъгляване се наблюдава, когато наличието на трети фактор /замъгляващ фактор/, който е независим рисков фактор за болестта и е свързан с експозицията, води до установяване на явни различия между изучаваните групи, когато в действителност те не съществуват или до липсата на такива, когато те в действителност съществуват**
-  **Замъгляващият фактор може да промени очевидната посока на една причинна връзка и да доведе до появата на причинно-следствена връзка, която в действителност не съществува**

Замъгляващ фактор

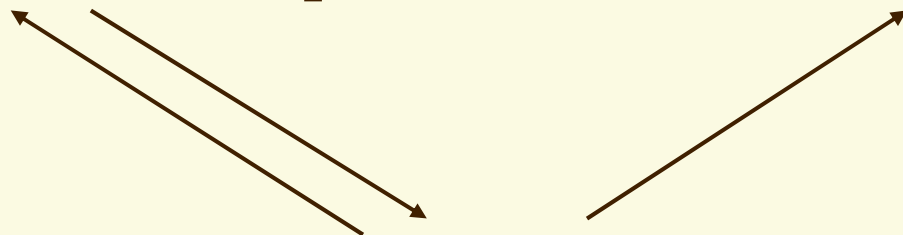


Замъгляващият фактор трябва да е **свързан и с рисковия фактор и със заболяването**

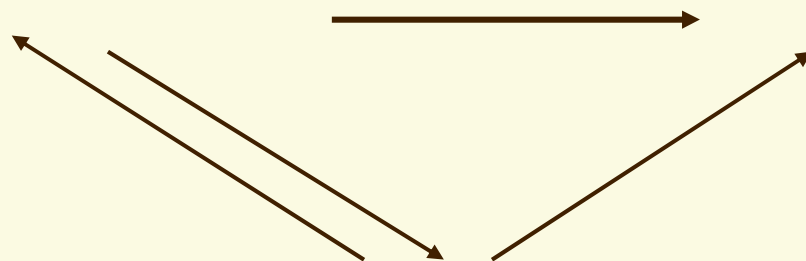
Факторът е замъгляващ само ако е **нееднакво разпределен между сравняваните групи**

Замъгляване - примери

пиене на кафе → МИ



ТЮТЮНОПУШЕНЕ






Замъгляване

- 📄 **Възрастта, пола и социалния статус често са замъгляващи фактори**
- 📄 **Уеднаквяването на разпределението на замъгляващия фактор в сравняваните групи премахва замъгляващия ефект**
- 📄 **Замъгляването може да бъде контролирано по няколко начина, които могат да се приложат при планирането или при анализа на проучването**

Замъгляване

Методите, използвани за контрол на
замъгляването при **ПОСТАНОВКАТА** на
проучването са:

-  рандомизиране
-  ограничаване
-  уеднаквяване

Замъгляване

Рандомизиране:

- 📄 **приложимо само при експериментални епидемиологични проучвания**
- 📄 **най-добър метод за осигуряване на еднакво разпределение на замъгляващия фактор в сравняваните групи**
- 📄 **размерът на извадката трябва да е достатъчно голям за да се избегне случайното неравномерно разпределение на замъгляващия фактор**

Замъгляване

Ограничаване:

- 📄 използва се за ограничаване на включването в проучването само на лица с определени характеристики
- 📄 обикновено участниците представят само една от възможните категории на замъгляващия фактор, напр. непушачи

Замъгляване

Уеднаквяване:

- участниците в сравняваните групи се подбират по такъв начин, че да се осигури еднакво разпределение на замъгляващия фактор в тях
- използва се много често в проучванията случай-контрола
- може да доведе до проблеми при подбора на контролите, ако критериите за уеднаквяване са твърде строги или многобройни
- етиологичният ефект на уеднаквените променливи не може да бъде проучен

Замъгляване



Методи, използвани за контрол на замъгляването при **анализа** на епидемиологичното проучване:

- ☞ стратифициране
- ☞ статистическо моделиране

Контролът на замъгляването в аналитичния етап на проучването се препоръчва при големи по обем проучвания.

Замъгляване

Стратифициране:

-  извършва се чрез измерване на силата на връзката в добре определени и хомогенни категории /слоеве/ на замъгляващата променлива
-  съществуват методи за обобщаване на цялостната връзка чрез изчисляване на претеглена средна на оценките, изчислени за всеки един слой

Замъгляване

Статистическо моделиране:

- 📄 **позволява да се контролира ефекта на много замъгляващи фактори едновременно и при проучвания с малък размер**
- 📄 **съществуват различни статистически техники за този анализ**

Причинност в епидемиологията

Основна цел на епидемиологията е да подпомага профилактиката и контрола на болестите и промоцията на здравето чрез установяване на причините за болестите и пътищата за тяхната модификация

Причина (проф. Кенет Ротман) - *събитие, условие, характеристика или комбинация от тези фактори, без които заболяването не би възникнало.*

Причината винаги предшества резултата.

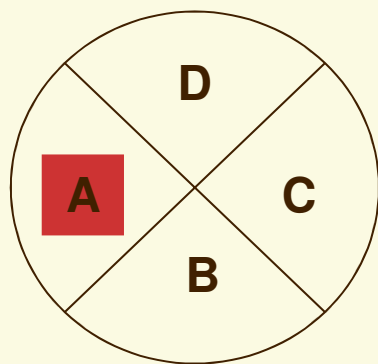
Причинност в епидемиологията

Причината е *достатъчна*, когато задължително води до появата на болестта.

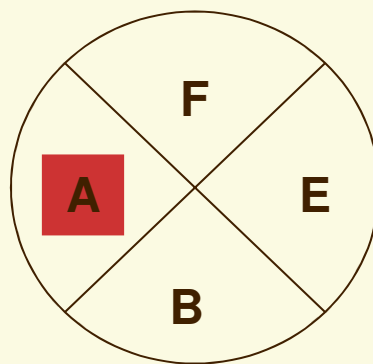
Причината е *необходима*, когато без нея болестта не може да се развие.

Достатъчната причина най-често е многокомпонентна, а не единичен фактор и винаги *съдържа като свой елемент необходима причина*.

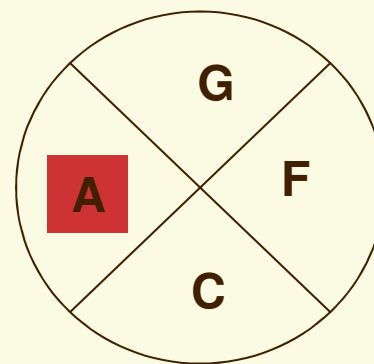
ДОСТАТЪЧНА И НЕОБХОДИМА ПРИЧИНА



Достатъчна
причина I



Достатъчна
причина II




Достатъчна
причина III

Необходима причина – A

Компонентни причини –
B, C, D, E, F, G

Три достатъчни причини, всяка от които се състои от 4 компонентни причини. Сред тях причина A е необходима причина, без която заболяването не може да възникне

- 
-
- 📄 **Времето от действието на дадена компонентна причина (експозиция) до възникването на болестта се нарича *индукционно време*.**
 - 📄 **Времето от възникване на болестта до диагнозата се описва като *латентен (инкубационен) период*.**
 - 📄 ***Индукционният и латентният период трудно могат да се разграничат и се обединяват с понятието „емпиричен индукционен период“***

Причинност в епидемиологията

- Причините за заболяванията могат да бъдат единични - при повечето от инфекциозните заболявания има един специфичен причинител
- Причините за повечето неинфекциозни и някои инфекциозни болести са множествени, и един и същ фактор може да бъде причинен компонент на повече от едно заболяване

Причинност в епидемиологията

Фактори на причинност

1. **Предразполагащи фактори** - възраст, пол, предшестващо заболяване могат да създадат предразположеност към дадено заболяване
2. **Благоприятстващи фактори** - нисък доход, лошо хранене и др. благоприятстват развитието на болестта
3. **Ускоряващи фактори** - експозиция на някакъв вреден фактор може да ускорява възникването на болестта
4. **Подсилващи фактори** - засилват развитието на болестта

Причинност в епидемиологията

Установяването на причинност в епидемиологията е процес на определяне дали наблюдаваната връзка има причинно-следствен характер.

Преди да се направи оценка дали една връзка е причинна, най-напред трябва да се отхвърлят други възможни обяснения:

📄 връзката е проява на случайност

📄 връзката е недостоверна /систематична грешка/
– перинатална смъртност – специализирани АГ клиници

📄 връзката е вторична /резултат от действието на друг фактор/

– притежание на телевизор - ИБС




Критерии за доказване на причинна връзка /по Брадфорд Хил, 1965/

1. **Времева зависимост - неоспоримо доказателство** в полза на причинно-следствения характер на проучваната връзка
2. **Сила на връзката**
3. **Биологична правдоподобност**
4. **Биологичен градиент – познания за биологичния механизъм**
5. **Устойчивост на връзката – запазва се при други проучвания**

Критерии за доказване на причинна връзка /по Брадфорд Хил, 1965/

- 6. Специфичност – факторът е свързан с това, а не с друго заболяване**
- 7. Реверсивност – отстраняването или намаляването на експозицията води до намаляване на честотата на заболяването**
- 8. Постановка на проучването – солидна постановка на проучването**

Нови три категории доказателства за причинност

-  *Директни доказателства* от рандомизирани или нерандомизирани проучвания, че съществува вероятност връзката да е причинно-следствена
-  *Механистични* доказателства по отношение на причинния процес, който свързва въздействието и резултата
-  *Паралелни доказателства от други проучвания*, които получават подобни резултати за изучаваната връзка