

# Az empirikus orvosi kutatások alapgondolata és a kauzalitás

Ferenci Tamás  
tamas.ferenci@medstat.hu

2018. május 16.

# Az orvosi kutatások egy általános sémája felé

- Az orvostudomány egy jelentős része – egész története alatt – igen egyszerű alakban megfogalmazható kérdések megválaszolásából, kutatásából állt:
  - A koponyalékelés hatásos-e a migrén ellen?
  - Hat-e ez a gyógyfű a cukorbetegségre?
  - Csökkenti-e ez a vérnyomáscsökkentő gyógyszer-jelölt a vérnyomást, azaz hatásos-e?
  - Okoz-e hasmenést mint mellékhatást ugyanez a gyógyszer-jelölt?
  - Magasfeszültségű távvezeték közelében tartózkodás növeli-e a rákkockázatot?
  - A vöröshús-fogyasztás növeli-e a rákkockázatot?
  - A dohányzás hogyan hat az infarktus utáni túlélésre?
  - A császármetszéssel születés növeli-e a T1DM rizikót?
  - Az anyai acetaminophen-szedés növeli annak valószínűségét, hogy a gyerek autista lesz?
- Hogyan adjunk ezekre választ empirikus adatok alapján?

# Az általános séma

- Van egy *expozíciónk*
  - ... koponyalékelés, gyógyfű, gyógyszerbevitel, távvezeték közelében tartózkodás stb.
- Van egy *végpontunk*
  - ... magas vérnyomás, stroke, szívbetegség, vesebetegség, Alzheimer-kór
- És ami érdekel minket: a kettő közti *okozati* kapcsolat, a kauzalitás!

# Az általános séma

- Van egy *expozíciónk*
  - ... koponyalékelés, gyógyfű, gyógyszerbevitel, távvezeték közelében tartózkodás stb.
- Van egy *végpontunk*
  - ... migrén-súlyosság, cukorbetegség-súlyosság, vérnyomás, rák stb.
- És ami érdekel minket: a kettő közti *okozati* kapcsolat, a kauzalitás!

# Az általános séma

- Van egy *expoziciónk*
  - ... koonyalékelés, gyógyfű, gyógyszerbevitel, távvezeték közelében tartózkodás stb.
- Van egy *végpontunk*
  - ... migrén-súlyosság, cukorbetegség-súlyosság, vérnyomás, rák stb.
- És ami érdekel minket: a kettő közti *okozati* kapcsolat, a kauzalitás!

# Az általános séma

- Van egy *expozíció*nk
  - ... koponyalékelés, gyógyfű, gyógyszerbevitel, távvezeték közelében tartózkodás stb.
- Van egy *végpont*unk
  - ... migrén-súlyosság, cukorbetegség-súlyosság, vérnyomás, rák stb.
- És ami érdekel minket: a kettő közti *okozati* kapcsolat, a kauzalitás!

# Az általános séma

- Van egy *expozíció*nk
  - ... kóponyalékelés, gyógyfű, gyógyszerbevitel, távvezeték közelében tartózkodás stb.
- Van egy *végpont*unk
  - ... migrén-súlyosság, cukorbetegség-súlyosság, vérnyomás, rák stb.
- És ami érdekel minket: a kettő közti *okozati* kapcsolat, a kauzalitás!

# Mit nevezünk kauzalitásnak, avagy az ideális vizsgálati módszer

- Vesszük a vizsgálat szempontjából érdekes csoportot és megnézzük, hogy exponálva őket mi történik velük végpont szempontjából. . .
- . . . utána bekapcsoljuk az időgépet, visszamegyünk a kutatás kezdetére, majd – miközben természetesen minden más változatlan – megnézzük, hogy mi történik akkor, ha nincsenek exponálva. . .
- . . . és a kettő különbsége az expozíció *hatása*! (Különbsége: a dolog csak összehasonlításban értelmezhető!)
- Sajnos ennek elvégzése sok esetben gyakorlati problémákba ütközik
- Így más módszert kell választanunk: exponált (vagy különbözőképpen exponált) és nem exponált csoportokat hasonlítunk egymáshoz
- Mondván, hogy jó esetben a nem exponált csoport mutatja azt, hogy mi *lenne* a kimenet az exponáltban, ha nem lenne expozíció. . .
- . . . így lehet őket egymáshoz hasonlítani
- (Ez a kauzalitás 'counterfactual' modellje)



# Mit nevezünk kauzalitásnak, avagy az ideális vizsgálati módszer

- Vesszük a vizsgálat szempontjából érdekes csoportot és megnézzük, hogy exponálva őket mi történik velük végpont szempontjából. . .
- . . . utána bekapcsoljuk az időgépet, visszamegyünk a kutatás kezdetére, majd – miközben természetesen minden más változatlan – megnézzük, hogy mi történik akkor, ha nincsenek exponálva. . .
- . . . és a kettő különbsége az *expozíció hatása!* (Különbsége: a dolog csak összehasonlításban értelmezhető!)
- Sajnos ennek elvégzése sok esetben gyakorlati problémákba ütközik
- Így más módszert kell választanunk: exponált (vagy különbözőképpen exponált) és nem exponált csoportokat hasonlítunk egymáshoz
- Mondván, hogy jó esetben a nem exponált csoport mutatja azt, hogy mi *lenne* a kimenet az exponáltban, ha nem lenne expozíció. . .
- . . . így lehet őket egymáshoz hasonlítani
- (Ez a kauzalitás 'counterfactual' modellje)

# Mit nevezünk kauzalitásnak, avagy az ideális vizsgálati módszer

- Vesszük a vizsgálat szempontjából érdekes csoportot és megnézzük, hogy exponálva őket mi történik velük végpont szempontjából. . .
- . . . utána bekapcsoljuk az időgépet, visszamegyünk a kutatás kezdetére, majd – miközben természetesen minden más változatlan – megnézzük, hogy mi történik akkor, ha nincsenek exponálva. . .
- . . . és a kettő különbsége az expozíció *hatása*! (Különbsége: a dolog csak összehasonlításban értelmezhető!)
- Sajnos ennek elvégzése sok esetben gyakorlati problémákba ütközik
- Így más módszert kell választanunk: exponált (vagy különbözőképpen exponált) és nem exponált csoportokat hasonlítunk egymáshoz
- Mondván, hogy jó esetben a nem exponált csoport mutatja azt, hogy mi *lenne* a kimenet az exponáltban, ha nem lenne expozíció. . .
- . . . így lehet őket egymáshoz hasonlítani
- (Ez a kauzalitás 'counterfactual' modellje)

# Mit nevezünk kauzalitásnak, avagy az ideális vizsgálati módszer

- Vesszük a vizsgálat szempontjából érdekes csoportot és megnézzük, hogy exponálva őket mi történik velük végpont szempontjából. . .
- . . . utána bekapcsoljuk az időgépet, visszamegyünk a kutatás kezdetére, majd – miközben természetesen minden más változatlan – megnézzük, hogy mi történik akkor, ha nincsenek exponálva. . .
- . . . és a kettő különbsége az expozíció *hatása*! (Különbsége: a dolog csak összehasonlításban értelmezhető!)
- Sajnos ennek elvégzése sok esetben gyakorlati problémákba ütközik
- Így más módszert kell választanunk: exponált (vagy különbözőképpen exponált) és nem exponált csoportokat hasonlítunk egymáshoz
- Mondván, hogy jó esetben a nem exponált csoport mutatja azt, hogy mi *lenne* a kimenet az exponáltban, ha nem lenne expozíció. . .
- . . . így lehet őket egymáshoz hasonlítani
- (Ez a kauzalitás 'counterfactual' modellje)

# Mit nevezünk kauzalitásnak, avagy az ideális vizsgálati módszer

- Vesszük a vizsgálat szempontjából érdekes csoportot és megnézzük, hogy exponálva őket mi történik velük végpont szempontjából. . .
- . . . utána bekapcsoljuk az időgépet, visszamegyünk a kutatás kezdetére, majd – miközben természetesen minden más változatlan – megnézzük, hogy mi történik akkor, ha nincsenek exponálva. . .
- . . . és a kettő különbsége az expozíció *hatása*! (Különbsége: a dolog csak összehasonlításban értelmezhető!)
- Sajnos ennek elvégzése sok esetben gyakorlati problémákba ütközik
- Így más módszert kell választanunk: exponált (vagy különbözőképpen exponált) és nem exponált csoportokat hasonlítunk egymáshoz
- Mondván, hogy jó esetben a nem exponált csoport mutatja azt, hogy mi *lenne* a kimenet az exponáltban, ha nem lenne expozíció. . .
- . . . így lehet őket egymáshoz hasonlítani
- (Ez a kauzalitás 'counterfactual' modellje)

# Mit nevezünk kauzalitásnak, avagy az ideális vizsgálati módszer

- Vesszük a vizsgálat szempontjából érdekes csoportot és megnézzük, hogy exponálva őket mi történik velük végpont szempontjából. . .
- . . . utána bekapcsoljuk az időgépet, visszamegyünk a kutatás kezdetére, majd – miközben természetesen minden más változatlan – megnézzük, hogy mi történik akkor, ha nincsenek exponálva. . .
- . . . és a kettő különbsége az expozíció *hatása*! (Különbsége: a dolog csak összehasonlításban értelmezhető!)
- Sajnos ennek elvégzése sok esetben gyakorlati problémákba ütközik
- Így más módszert kell választanunk: exponált (vagy különbözőképpen exponált) és nem exponált csoportokat hasonlítunk egymáshoz
- Mondván, hogy jó esetben a nem exponált csoport mutatja azt, hogy mi *lenne* a kimenet az exponáltban, ha nem lenne expozíció. . .
- . . . így lehet őket egymáshoz hasonlítani
- (Ez a kauzalitás 'counterfactual' modellje)

# Mit nevezünk kauzalitásnak, avagy az ideális vizsgálati módszer

- Vesszük a vizsgálat szempontjából érdekes csoportot és megnézzük, hogy exponálva őket mi történik velük végpont szempontjából. . .
- . . . utána bekapcsoljuk az időgépet, visszamegyünk a kutatás kezdetére, majd – miközben természetesen minden más változatlan – megnézzük, hogy mi történik akkor, ha nincsenek exponálva. . .
- . . . és a kettő különbsége az expozíció *hatása*! (Különbsége: a dolog csak összehasonlításban értelmezhető!)
- Sajnos ennek elvégzése sok esetben gyakorlati problémákba ütközik
- Így más módszert kell választanunk: exponált (vagy különbözőképpen exponált) és nem exponált csoportokat hasonlítunk egymáshoz
- Mondván, hogy jó esetben a nem exponált csoport mutatja azt, hogy mi *lenne* a kimenet az exponáltban, ha nem lenne expozíció. . .
- . . . így lehet őket egymáshoz hasonlítani
- (Ez a kauzalitás 'counterfactual' modellje)

# Mit nevezünk kauzalitásnak, avagy az ideális vizsgálati módszer

- Vesszük a vizsgálat szempontjából érdekes csoportot és megnézzük, hogy exponálva őket mi történik velük végpont szempontjából. . .
- . . . utána bekapcsoljuk az időgépet, visszamegyünk a kutatás kezdetére, majd – miközben természetesen minden más változatlan – megnézzük, hogy mi történik akkor, ha nincsenek exponálva. . .
- . . . és a kettő különbsége az expozíció *hatása*! (Különbsége: a dolog csak összehasonlításban értelmezhető!)
- Sajnos ennek elvégzése sok esetben gyakorlati problémákba ütközik
- Így más módszert kell választanunk: exponált (vagy különbözőképpen exponált) és nem exponált csoportokat hasonlítunk egymáshoz
- Mondván, hogy jó esetben a nem exponált csoport mutatja azt, hogy mi *lenne* a kimenet az exponáltban, ha nem lenne expozíció. . .
- . . . így lehet őket egymáshoz hasonlítani
- (Ez a kauzalitás 'counterfactual' modellje)

# Az empirikus orvosi kutatások alaplogikája

Az expozíció akkor van okozati összefüggésben a végponttal, ha a csak az expozícióban eltérő csoportok eltérnek a végpontban, mégpedig olyan mértékben, ami már nem tudható be a véletlen ingadozásnak.



# Tehát...

Ha...

- a gyógyszert szedők vérnyomása csökken a velük mindenben azonos, de gyógyszert nem szedő csoporthoz képest
- a gyógyszert szedők között többször fordul elő hasmenés a velük mindenben azonos, de gyógyszert nem szedő csoporthoz képest
- a távvezeték közelében felnőők között több lesz a rákos mint a velük mindenben azonos, de nem távvezeték közelében felnőtt csoport körében
- a több vörös húst fogyasztók körében több lesz a rákos mint a velük mindenben azonos, de kevesebb vörös húst fogyasztók körében
- a dohányzók nagyobb arányban halnak meg a szívinfarktus után a velük mindenben azonos, de nem dohányzó csoport tagjai
- a császármetszéssel születők között több lesz az 1-es típusú cukorbeteg mint a velük mindenben azonos, de nem császármetszéssel világra jött csoport tagjai között