

BME

Filozófia és Tudománytörténet Tanszék

1111 Budapest, Sztoczek J. u. 2-4. fsz. 2.

Telefon: 463-1181

zemlen@filozofia.bme.hu

Kutatásmódszertan

Okság és szabályszerűség

Mindennaposak az oksági ítéleteink

- A hurrikán éhínséget okoz, a HIV AIDS-et
- A Kutatásmódszertan órán való beszélgetés rossz félév végi ZH-t eredményez
- DE! Mi tesz vmit vmi más okává?
- A kormány gazdaságpolitikája felvirágoztatja az országot, munkahelyeket teremt, emeli a közsférában dolgozók reálkeresetét.
- A kormány gazdaságpolitikája az országot a tönk szélére viszi, az államadósság növekedéséhez vezet, és oka az euro késedelmes bevezetésének.
- Leesik a toll. Mi az oka? A gravitáció? Az, hogy elengedtem? Hogy demonstrálni akarok vmit? A toll vágya, hogy leessen?

Tudásigényű kijelentéseinket oksági formába öltöztetjük

Az óra szerkezete

1. Az okság problematikus
2. Az okság mint a körülmények vizsgálata
3. Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése
4. Az okság mint induktív következtetés és korreláció
5. A Mill-féle oksági kánon
6. A statisztikus okság

Az okság problematikus

1. > **Az okság problematikus**
2. Az okság mint a körülmények vizsgálata
3. Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése
4. Az okság mint induktív következtetés és korreláció
5. A Mill-féle oksági kánon
6. A statisztikus okság

ZAVITÁS HIÁNYA
~~RONGÁLÁS MIATT NEM ÜZEMEL!~~

RONGÁLÁS MIATT NEM ÜZEMEL!

RONGÁLÁS MIATT NEM ÜZEMEL!

~~RONGÁLÁS MIATT NEM ÜZEMEL!~~

KÖRÜLTERINTŐ TERVEZÉS

Vonaljegy-automata a két egyetem között

Melyik körülmény az ok?

- Milyen értelemben oka a rongálás az automata üzemen kívüli állapotának? Ha **nem lett volna** rongálás, **nem volna** üzemen kívül.
- És milyen értelemben oka a javítás hiánya ugyanannak? Ha **lett volna** javítás, akkor **nem volna** üzemen kívül.
- És mi a helyzet a „körültekintő tervezéssel?” Ha körültekintő **lett volna** a tervezés, akkor **nem lehetett volna** rongálás, és akkor most **nem volna** üzemen kívül.

Szükséges vagy elégséges feltételekről beszélünk.

Az elégséges ok definíciója

Az ok elégséges feltétele az okozatnak, az A esemény **elégséges oka** a B eseménynek, ...

- ha az A esemény bekövetkezése önmagában elég B esemény bekövetkezéséhez.

vagy másképp:

- ha az A esemény bekövetkezése mindig / feltétlenül maga után vonja a B esemény bekövetkezését.

Ez logikailag a következő feltételes állítással fejezhető ki:

Ha A , akkor B .

A szükséges ok definíciója

Az ok szükséges feltétele az okozatnak, az A esemény **szükséges oka** a B eseménynek, ...

- ha az A esemény nélkül nem következik be a B esemény vagy másképp:
- ha nem következik be az A esemény, akkor nem következik be a B esemény sem.

Ez logikailag a következő feltételes állítással fejezhető ki:

Ha nem A, akkor nem B.

Több szükséges és elégséges ok is lehetséges. Sőt...

- A rövidzárlat önmagában nem okoz lakástűzet, kell mellé oxigén, gyúlékony anyag, + hogy senki nem avatkozott közbe.
- Tehát a rövidzárlat **nem elégséges** a lakástűzhez. Ugyanakkor **nem is szükséges**, mert az is lehet, hogy a szomszéd gyújtotta fel a lakást.
- A legkarakánabb talán John Stuart Mill megoldása:
A tűz oka nem más, mint az egész világegyetem előző, teljes állapota.
- De ez nem valami praktikus elmélet. A cél inkább az volna, hogy az okot valahogyan kiragadjuk az oksági körülmények közül.

John L. Mackie: az INUS-feltétel elmélete

- Ez az elmélet is a szükséges és elégséges feltételekkel dolgozik, de ezeknek egy összetett rendszerét alkalmazza:
- **I**nsufficient (nem elégséges)
- **N**ecessary (szükséges)
- **U**nnecessary (nem szükséges)
- **S**ufficient (elégséges)
- Egy C esemény *INUS* feltétele egy E eseménynek, ha C önmagában elégtelen (I), de szükséges (N) része a feltételek egy tágabb halmazának, amely ugyan nem szükséges (U) de elégséges (S) E bekövetkezéséhez

John L. Mackie: az INUS-feltétel elmélete

- A rövidzárlat önmagában **elégtelen, de szükséges** része egy körülményhalmaznak (gyúlékony anyagok, a közbelépés hiánya, stb), amely **nem szükséges** (mert a szomszéd is felgyújthatta volna a házat), **de elégséges** ahhoz, hogy elégjen a ház.

Probléma az INUS-feltétellel

Hogyan választjuk ki C-t az oksági körülmények közül?

- A beteghordó elcserélte a beteget, akit egy másik beteg kórlapján található információ alapján műtöttek meg, és ezért meghalt. Melyik az a C esemény, ami az oksági körülmények közül kiemelendő, és végső soron végzetessé vált?
- Azaz: kit ítélünk el? A beteghordót? A kórlapon történő egyezéseket. Azt a tényt, hogy az operáció ennek a betegnek végzetes volt. Az orvost, aki végső soron megölte a beteget?
- Az éghető anyag és az oxigén is INUS-feltétele a lakástűznek, mégsem tekintjük, a lakástűz okának.

Tényellentétes (kontrafaktuális) viszonyok

1. Az okság problematikus
2. Az okság mint a körülmények vizsgálata
3. > ***Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése***
4. Az okság mint induktív következtetés és korreláció
5. A Mill-féle oksági kánon
6. A statisztikus okság

Másik út: a tényellentétes (kontrafaktuális) kapcsolatok

- Mondhatom, hogy „Ha nem lett volna rövidzárlat, nem égett volna le a ház,” vagy hogy „Ha nem cserélték volna el, nem halt volna meg a beteg.”
- Ezek tényellentétes állítások, mert az oksági kapcsolat első részét a tényekkel ellentétesen fogalmazzuk meg (ugyanis volt rövidzárlat, és elcserélték a beteget)
- Persze mondhatjuk, hogy a szomszéd is felgyújthatta volna a házat, de a tényellentétes állítás így értendő: „Ha nem lett volna rövidzárlat, EZ a tűz nem következett volna be.”- a tűz tényellentétesen függ a rövidzárlattól
- David Lewis: az okság tényellentétes függőségi viszony, jele: $\square \rightarrow$
- Ha A nem következett volna be, B sem következett volna be.

Problémák a kontrafaktuálissal 1.

- „Ha nem hajtottam volna át a piroson, nem szegtem volna meg a KRESZT.
- Ha tegnap nem lett volna vasárnap, ma nem lenne hétfő.
- Persze erre lehet mondani azt az „ellen-ellenérvet”, hogy az ok és az okozat különböző létezők kell, hogy legyenek (nem úgy, mint a piroson való áthajtás, és a Kresz megszegése közt), sőt fogalmi függésnek sem szabad köztük lenni (mint a vasárnap és a hétfő közt)
- De tényellentétes kapcsolatban van a tűz és a füst is, tényellentétes kapcsolatban van a villám fény és hanghatása is, pedig ezek nem állnak oksági relációban.

A tényellentétesből nem lehet oksági kapcsolatra következtetni.

Problémák a kontrafaktuálissal 2.

- Napihír az Index.hu-ról: „Ha elfogadta volna a MÁV azt a korábbi javaslatot, hogy a jelzőrendszer meghibásodása esetén két állomás közt soha ne legyen egynél több vonat a sínpáron, akkor elkerülhető lett volna a monorierdei, négy áldozatot követelő baleset.”

Ez is egy kontrafaktuális, de:

- Kezeli-e azt, hogy milyen más következményei lettek volna a javaslat elfogadásának (pl. iszonyatosan meglassul a vonatközlekedés azokon a vonalakon, ahol hibás a jelzőrendszer. v.ö: ha aznap egyáltalán nincsen vonatközlekedés, akkor sem következett volna be)

Problémák a kontrafaktuálissal 3.

- Miért éppen ezt a körülményt emeljük ki? Ezt is lehetne: ha a hátsó vonat vezetője betartotta volna az ilyenkor kötelező 15km-es sebességhatárt, akkor sem következett volna be.
- Vagy: Ha az utolsó vagonban senki nem ül, akkor a baleset senkinek az életébe nem került volna.

Következtetés: a kontrafaktuális állítások nagyon meggyőzően hangzanak, de **nem vizsgálják azt a kérdést, hogy az oksági körülmények melyik elemét emeljük ki.**

Egy megoldási javaslat: alternatív világok összehasonlítása 1.

Állítsunk fel egy hasonlósági elméletet:

a lehetséges világok rendezhetők a szerint, hogy milyen messze vannak a mi aktuális világunktól (pl. Dexter világa közelebb van a mi aktuális világunkhoz, mint a Star Wars-é, de mindkettő lehetséges világ)

Az a világ, amelyben én ma reggel piros zoknit vettem fel, de minden más változatlan, közelebb van az aktuálishoz, mint az, amelyben Németország nyerte a második világháborút

Egy megoldási javaslat: alternatív világok összehasonlítása 2.

A tényellentétes viszony definíciója szerint:

$C \Box \rightarrow E$, vagyis C-től tényellentétesen függ E, ha teljesül, hogy ha C nem lenne / nem lett volna, akkor E sem lenne / lett volna

Ezt felhasználva $C \Box \rightarrow E$ igaz a w világban akkor, ha a $\neg C$ világok közül azok, amelyekben $\neg E$ a helyzet, hasonlóbbak w-hez, mint azok a $\neg C$ világok, ahol E fennáll. Más szóval: $\neg C \neg E$ világok hasonlóbbak a w-hez, mint a $\neg CE$ világok

Az okság mint induktív következtetés és korreláció

1. Az okság problematikus
2. Az okság mint a körülmények vizsgálata
3. Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése
4. **> Az okság mint induktív következtetés és korreláció**
5. A Mill-féle oksági kánon
6. A statisztikus okság

Hogyan következtetünk oksági viszony fennállására?

Vizsgáljuk az oksági összefüggés felállításához vezető idealizált folyamatot:

(P1) Az oktató rosszkedvűen kelt fel, majd (és) ... színű inget vett fel.

(P2) Az oktató rosszkedvűen kelt fel, majd (és) ... színű inget vett fel.

(P3) Az oktató rosszkedvűen kelt fel, majd (és) ... színű inget vett fel.

...

(Pn) Az oktató rosszkedvűen kelt fel, majd (és) ... színű inget vett fel.

Konklúzió: Az oktató rosszkedve az oka annak, hogy ... színű inget vett fel.

- Az oksági összefüggések megállapítása nem ragadható meg logikailag helyes (deduktív) következtetésként, hanem csak induktív következtetés lehet, mivel a premisszák igazsága nem vonja maga után a konklúzió igazságát.

Következtetés az okságra: oksági összefüggésekhez vezető induktív következtetések

Az oksági kapcsolatok megállapításához vezető következtetések még ideális esetben, **100%-os korrelációt feltételezve is** az alábbi mozzanatokat foglalják magukban:

1. A megfigyelések/észlelések alapján **a korreláció megállapítása**: azt mondjuk, hogy „Az eddig megfigyelt N esetben igaz volt, hogy amikor az oktató rosszkedvűen kelt, akkor ... színű inget vett fel.”
2. **A korreláció kiterjesztése** a jövőre: azt mondjuk, hogy „Minden esetben igaz, hogy amikor az oktató rosszkedvűen kel, akkor ... színű inget vesz fel”. Ezzel egy induktív lépést hajtottunk végre.
3. A puszta korreláció helyett **oksági kapcsolat megállapítása**: „Az oktató rosszkedve az oka annak, hogy ... színű inget vesz fel.”

Bajok az oksággal 1.

▪Látnunk kell, hogy minden oksági kapcsolat megállapítása magában foglalja a 2. induktív lépést, és ezt megfejezi még egy mozzanattal, a korreláción túlmutató oksági kapcsolat feltételezésével!*

Láttuk korábban, hogy az induktív következtetések milyen problémákat vetnek fel (aluldetermináltságból fakadó bizonytalanságok): értelemszerűen az összes, az induktív következtetéssel kapcsolatban megfogalmazott kritika automatikusan érinti az oksági kapcsolatokat, az oksági törvényeket:

Bajok az oksággal 2.

- 1.) nincs garancia az oksági kapcsolat/törvény **igazságának végérvényességére**;
- 2.) az oksági kapcsolat **empirikus tesztelése**, az előrejelzés bekövetkezése révén sem jutunk végső bizonyossághoz;
- 3.) adott esetben akár alternatív **empirikusan ekvivalens** oksági kapcsolatok sem zárhatók ki stb.

Milyen oksági kapcsolatban lehet két, egymással korreláló esemény?

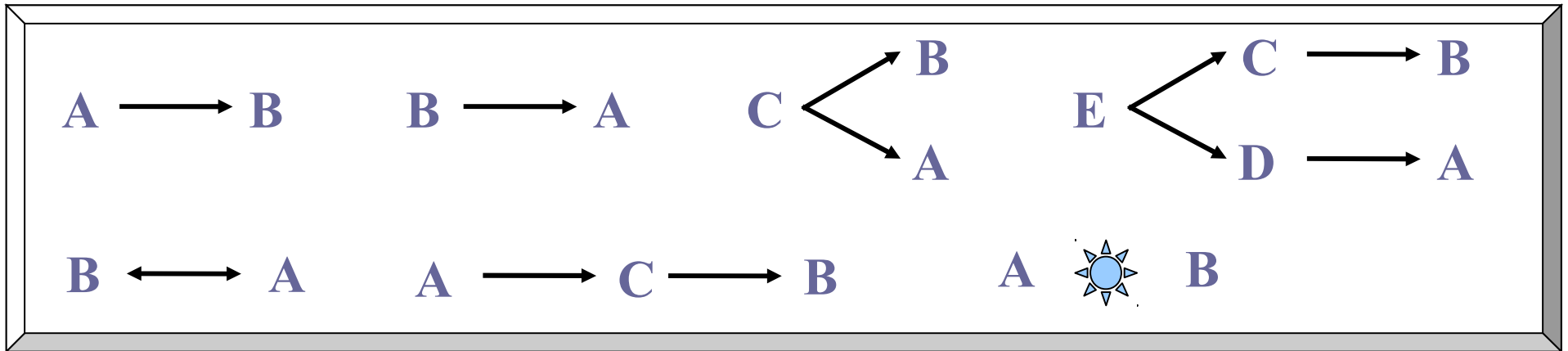
Tegyük fel, hogy van két, egymással **100%-ig korreláló** A és B esemény, amelyek még azt is teljesítik, hogy a $t_A < t_B$.

Még ekkor sem zárható ki, hogy

1. Az A esemény valójában egy még **meg nem figyelt** C -t (vagy C_i -k sorát) okozza, amely (vagy amelyek) okozzák B -t.
2. Az A eseménynek és a B eseménynek van egy még meg nem figyelt, fel nem tárt **közös** C oka, és ez a C esemény okozza B -t, nem pedig A .
3. Még a C esemény megfigyelése, valamint A -val és B -vel való 100%-os korrelációja (még $t_C < t_A < t_B$ relációt figyelembe véve is) sem zárja ki, hogy **nem** a C okozza **közvetlenül** az A -t és a B -t, hanem valójában egy E esemény C -n keresztül okozza A -t és egy ugyanez az E esemény egy D -n keresztül okozza B -t.

Az oksági kapcsolatok szerkezete

- *A* oka *B*-nek
- *B* oka *A*-nak
- *C* közös oka *A*-nak és *B*-nek
- *E* oksági láncon keresztül közös oka *A*-nak és *B*-nek
- *A* és *B* kölcsönösen okai egymásnak (összetett folyamatok pozitív visszacsatolással, pl. szegénység és aluliskolázottság)
- *A* a *C*-n vagy oksági láncon keresztül oka *B*-nek
- *A* és *B* függetlenek



Korreláció és okság. Összegzés

Az eseménynek, jelenségek egymásra következése még 100%-os korrelációjuk esetén sem képes kétséget kizáró módon megalapozni, hogy ok-okozati viszonyt állapítsunk meg közöttük, hiszen

nem tudja kizárni azon **alternatív ok-okozati kapcsolatok** létét, amelyek éppen ezeket az egymásra következő és korreláló eseményeket, jelenségeket eredményeznék!

A Mill-féle oksági kánon

1. Az okság problematikus
2. Az okság mint a körülmények vizsgálata
3. Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése
4. Az okság mint induktív következtetés és korreláció
5. > ***A Mill-féle oksági kánon***
6. A statisztikus okság

Mill-féle oksági következtetések

- Az újkori filozófia egyik klasszikus problémájának számít, hogy milyen alapon tulajdonítunk jelenségeknek oksági összefüggéseket.
- Az egyik lehetséges válasz szerint két esemény/dolog/stb. **állandó együttljárása** azt a képzetet kelti bennünk, hogy oksági kapcsolat van közöttük.
- Eszerint az oksági következtetések gyakorlatilag ugyanolyan értelemben induktívak, mint az általánosítások.
- Erre az elképzelésre épített John Stuart Mill is a 19. században, amikor megpróbálta feltérképezni azokat az **induktív következtetési mintákat**, amelyek segítségével oksági összefüggéseket lehet megállapítani.
- Az alábbiakban a Mill által ismertetett oksági következtetési módszereket vesszük szemügyre.

A megegyezés módszere

- Adott egy okozat, amelynek keressük az okát. Ha az okozat különböző feltételrendszerek mellett fellép, akkor az lesz az ok, amelyik feltétel minden esetben közös. Például:
 - Ha fekszem, ropit eszem és sört iszom, megfájdul a fejem.
 - Ha ülök, pizzát eszem és sört iszom, megfájdul a fejem.
 - Ha állok, virslit eszem és sört iszom, megfájdul a fejem.
 - A sör fejfájást okoz.

A megegyezés módszere

- A körülmények változnak, azonban minden esetben közös a sörivás ténye. Így ezt azonosítjuk a fejfájás okaként.
- Ez **elégséges feltételeket** azonosít.
- Persze probléma lehet, hogy valójában nem tudunk mindent körülményt egyaránt figyelembe venni. Mint minden induktív következtetésnél, itt is fontos megemlíteni, hogy a releváns háttértudás sokat számít. A következő, a fentivel analóg szerkezetű érvelésnek senki sem dőlne be:
 - Ha rumot és kólát iszom, megfájdul a fejem.
 - Ha vodkát és kólát iszom, megfájdul a fejem.
 - Ha pálinkát és kólát iszom, megfájdul a fejem.
 - A kóla fejfájást okoz.

A különbség módszere

- Ebben a módszerben minden körülményt változatlanul hagyunk, kivéve egyet. Ha a változtatott körülmény az okozat fellépésében is változást jelent, akkor ő az ok. Például:
 - Ha az akvárium 20 °C-os, ég a lámpa és nincs sör a vízben, akkor a halak élnek.
 - Ha az akvárium 20 °C-os, ég a lámpa és van sör a vízben, akkor a halak elpusztulnak.
 - A sör a halak halálát okozza.

A különbség módszere

- Ez **szükséges feltételeket** azonosít.
- Persze ekkor sem tudjuk feltétlenül biztosítani, hogy a két esetben minden egyéb körülmény változatlan maradjon.
 - Ráadásul ez a módszer félrevezető lehet, ha valaminek több oka is van.
 - Ha például megállapítjuk, hogy egy gyerek megfogása nem következik be, ha nem biztosítjuk a sperma jelenlétét, akkor elhamarkodott lenne levonnunk a következtetést, hogy a sperma a gyerek oka.
 - Hiszen a petesejt elvonásával is ugyanazt az eredményt érնénk el, tehát valójában több ok szükséges a megfogáshoz.

A megegyezés és a különbség módszere együtt

- Megbízhatóbb eredményre jutunk, ha az előző két módszert együttesen alkalmazzuk.
 - Például ha a körülmények változtatása mellett fennáll az okozat, amíg egy bizonyos körülmény állandó marad, de megszűnik, amint azt a körülményt megszüntetjük, akkor már nagyobb a valószínűsége annak, hogy megtaláltuk az okot.

Ezzel szükséges és elégséges feltételeket határozunk meg

- Persze ez sem feltétlenül elég – lásd: a rövidzárlat egyik sem volt a tűz esetén...

A maradékok módszere

- Ezt a módszert akkor alkalmazhatjuk, ha már vannak háttérismereteink bizonyos okozati viszonyokról, és ezek alapján szeretnénk következtetni más viszonyokra.
- Ha sikerül előállítanunk azt a szituációt, amelyben egy sor körülmény mellett ugyanolyan számú okozat fellép, melyek közül egy kivételével az összes okát tudjuk azonosítani, akkor a maradék okozat oka a maradék, fel nem használt körülmény lesz. Például:
 - Ha állok, virslit eszem és sört iszom, megfájdul a fejem, a hasam és a derekam.
 - A sör fejfájást okoz.
 - Az állás derékfájást okoz.
 - A virsli hasfájást okoz.

A mennyiségi variálás módszere

- Szemben az eddigi módszerekkel, amelyek tisztán minőségi viszonyokat tudtak kezelni (egy körülmény vagy okozat fennáll, illetve nem áll fenn) ez az eljárás mennyiségi változtatásokra is érzékeny.
- Ha a fennálló körülményeket mennyiségileg tudjuk befolyásolni, akkor megfigyelve, hogy miképpen változik az okozat fellépésének mértéke, megtalálhatjuk az okot is.
- Például ha a fejfájásom mértéke az elfogyasztott sör mennyiségével arányos, de nem változik jelentősen az étel mennyiségének változásával, akkor feltehető, hogy a fejfájást a sör okozza.
- Ez felveti az okság *statisztikus modelljének* lehetőségét

A statisztikus okság

1. Az okság problematikus
2. Az okság mint a körülmények vizsgálata
3. Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése
4. Az okság mint induktív következtetés és korreláció
5. A Mill-féle oksági kánon
6. > **A statisztikus okság**

A statisztikus okság

- A fentiek ellenére mai világunkban rengetegszer találkozunk olyan okságtulajdonítással, ahol - az ismertetett problémákon kívül - még a tiszta korreláció sem áll fel. Különösen jelentős ez az orvosi és jogi gyakorlatban
 - „A dohányzás halált okozhat”, „Ettől a gyógyszertől meg fog gyógyulni Marcsi bácsi”, „A gyár szennyezőanyagai évi negyven ember halálát okozza a megyében.”
- Ezekben az esetekben általában statisztikai adataink vannak, amelyek valószínűsítik, hogy kapcsolat van egy mérhető tényező (dohányzás, gyógyszer) és egy mérhető hatás közt (halál, gyógyulás).
- Általában az okozás feltételezése plauzibilis(hihető)
 - nem pusztán valamekkora a korreláció, hanem a dohányzás korrelál a tüdő szennyezettségével, ez pedig a tüdőrákkal, ez meg a halállal, és a korrelációk más forrásokból is ismertek, pl. sok por szintén szennyezi a tüdőt, szintén több a daganat. Más daganatnál is nő a halálozás, stb.

A statisztikus okság

- Az „okozás” olyan kis kockázati tényezőkre is számolhatóvá válik, ahol nem tudjuk már az okozatot egyértelműen azonosítani
 - pl. passzív dohányzás is okoz daganatot – de majdnem mind ki vagyunk téve passzív dohányfüstnek. Melyik daganatot „okozta” ez, és melyiket a véletlen? Rossznak tűnik a kérdés.
 - pl. az időjárásváltozás is „okoz” halálozást: nagy kánikulában 3-4x nagyobb egyes betegségekben meghalók aránya a normálhoz képest. De ilyenkor is: ki az aki „amúgy is” meghalt volna és ki az, aki a kánikula miatt?
- Ez azt jelenti, hogy a statisztikus oksági kijelentésekkel nagyon csínján kell bánnunk. Hasznos eszközök lehetnek, ha pl. rizikófaktorokat akarunk súlyozni, de könnyen megjelenhet ugyanaz a halott / gyógyult több kimutatásban is!

Simpson-paradoxon

- Sok esetben – ha minden eddigi problémát megoldottunk vagy lelkiismeretünket megnyugtatóan elaltattuk – a statisztikus összefüggésekből oksági következtetések levonása további kihívásokkal jár.
- Bizonyos esetekben statisztikus oksági kapcsolatokat keresünk és ez alapján döntéseket hozunk,
 - Példa: két vesekőkezelés hatékonyságát vizsgáljuk
 - az A vagy a B kezelés hatékonyabb?
- A kezelés B kezelés
- 78% (273/350) **83% (289/350)**
- **Tehát a B kezelés a hatékonyabb**
 - **Biztos?**

Az adatok részletesebben

	A kezelés	B kezelés
Kis kövek	93% (81/87)	87%(234/270)
Nagy kövek	73% (192/263)	69%(55/80)
Közösen	78% (273/350)	83% (289/350)

Vagyis bár mind a kis vesekövek, mind a nagy vesekövek esetén az A kezelés a hatékonyabb, ha a csoportokat „összeöntjük”, a B kezelés tűnik hatékonyabbnak (Figyeld meg, hogy a két kezelés átlaga melyik értékhez van közelebb és miért!)

Miért realisztikus ez a helyzet? Mert számos esetben különböző méretűek a csoportok (kutatóintézetben más arányban használnak kísérleti és hagyományos terápiát, a különböző nehézségű esetekben más eséllyel alkalmaznak különböző terápiát)

Az okság - összefoglalás

- Ez és az ilyen típusú paradoxonok azt mutatják, hogy a csoportok felbontása hatással lehet arra, hogy az okságról hogyan gondolkozunk
 - Emiatt tudományfilozófusok a klasszikus Hume-iánus problémákon túlmutató nehézségeket látnak az oksági következtetésekből.