

# Okság és Szabályszerűség



# Az óra szerkezete

---

- **Az okság problematikus**
- Az okság mint a körülmények vizsgálata
- Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése
- Az okság mint induktív következtetés és korreláció
- A Mill-féle oksági kánon
- A statisztikus okság

# Igényünk az oksági magyarázatra

- **Tudásigényű kijelentéseinket** oksági formába öltöztetjük
- Ismétlés: nem minden magyarázat oksági. Például:
  - Miért fagy le a windows?
    - „Ez nem rendkívüli, a felhasználók 90%-a már látott lefagyást”
  - Miért lettem náthás?
    - „Április hónapban nagyon gyakori a megfázás, a felnőttek x százaléka...”
  - Miért hagyott el a barátnőm?
    - „A 20-29 éves kor között kötött kapcsolatok y százaléka...”
- Ezen magyarázatok minimális oksági elemet tartalmaznak csupán (pl. hogy valahogy a hónapnak van köze a megfázáshoz).
- De nem adnak olyan eszközt a kezünkbe, amivel kontrollálni tudnánk a helyzetet. Ezért van szükségünk oksági magyarázatokra.

FAVÍTÁS HIÁNYA  
~~RONGÁLÁS MIATT NEM ÜZEMEL!~~

RONGÁLÁS MIATT NEM ÜZEMEL!

RONGÁLÁS MIATT NEM ÜZEMEL!

~~RONGÁLÁS MIATT NEM ÜZEMEL!~~

KÖRÜLTERINTŐ TERVEZÉS

# Az okság mint a körülmények vizsgálata

---

- Az okság problematikus
- **Az okság mint a körülmények vizsgálata**
- Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése
- Az okság mint induktív következtetés és korreláció
- A Mill-féle oksági kánon
- A statisztikus okság

# Mi az oksági kapcsolat? Az ok szükséges és/vagy elégséges feltétele az okozatnak?

- **Az elégséges ok definíciója**
- A *elégséges oka* B-nek:
- Ha az A esemény bekövetkezése önmagában elég B esemény bekövetkezéséhez.
- Alternatív megfogalmazás: Ha az A esemény bekövetkezése maga után vonja B esemény bekövetkezését.
- Az elégséges ok logikailag a következő feltételes állítással fejezhető ki:
- **Ha A, akkor B.**

# Mi az oksági kapcsolat? Az ok szükséges és/vagy elégséges feltétele az okozatnak?

- **A szükséges ok definíciója**
- A *szükséges oka* B-nek:
- Ha az A esemény nélkül nem következik be a B esemény.
- Alternatív megfogalmazás: Ha nem következik be az A esemény, akkor nem következik be a B esemény.
- Az elégséges ok logikailag a következő feltételes állítással fejezhető ki:
- **Ha nem A, akkor nem B.**

# Azonban... Vizsgáljuk meg az oksági körülményeket!

---

- Azt írja az újság: „Tegnap a Bimbó utcában lángra kapott egy három emeletes lakóház, a tűzoltóknak csak ma reggelre sikerült teljesen eloltani a tüzet. Az épület lakhatatlanná vált, le kell bontani. A tüzet rövidzárlat okozta.”
- Csakhogy a rövidzárlat önmagában nem okoz lakástüzet, kell mellé oxigén, gyúlékony anyag, + hogy senki nem avatkozott közbe amikor még csak kicsi volt a tűz – 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 J. S. Mill megoldása:  
a tűz oka nem más, mint az **egész világegyetem előző**, teljes állapota
- Igen ám, de ez nem valami praktikus elmélet.
- A cél inkább az volna, hogy az okot valahogyan kiragadjuk az oksági körülmények közül.



# Az ok és az oksági körülmények: J. Mackie: **INUS-feltétel** elmélete

- Próbálkozzunk egy kicsit szofisztikáltabb megközelítéssel, a módszer neve INUS
- 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
- 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.

# INUS probléma

---

- Persze felmerül a probléma: 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 ítéljük el? A beteghordót? A kórlapon történő egyezéseket? Azt a tényt, hogy az operáció ennek a betegnek végzetes volt? Az orvost, aki végső soron megműtötte a beteget?

# Tényellentétes (kontrafaktuális) viszonyok

---

- Az okság problematikus
- Az okság mint a körülmények vizsgálata
- **Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése**
- Az okság mint induktív következtetés és korreláció
- A Mill-féle oksági kánon
- 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.

# Másik út: a tényellentétes (kontrafaktuális) kapcsolatok

- Mindez azonban nem az aktuális világra vonatkozik, hanem a lehetségesre:
  - Elképzelhetjük úgy, hogy több lehetséges világ van
- állítsunk fel egy hasonlósági elméletet:
  - a lehetséges világok rendezhetők a szerint, hogy milyen messze vannak a mi aktuális világunktól (pl. Poirot 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

# Másik út: a tényellentétes (kontrafaktuális) kapcsolatok

- $C \Box \rightarrow E$ , C-től **tényellentétesen** függ E
- Ha C nem lenne / nem lett volna, akkor E sem lenne / lett volna
- $C \Box \rightarrow E$  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

# Másik út: a tényellentétes (kontrafaktuális) kapcsolatok

---



# Ellenérv: De a tényellentétes összefüggés tágabb, mint az oksági

---

## A mi **W** világunkban:

- Van Hold (C) az égen
- Van árapályhatás (E)

## Az **A** világban:

- Nincs Hold ( $\neg C$ ) az égen
  - Van árapályhatás (E)
- Azaz  $\neg CE$

## A **B** világban:

- Nincs Hold ( $\neg C$ ) az égen
  - Nincs árapály hatás ( $\neg E$ )
- Azaz  $\neg C \neg E$

A mi **W** világunkból nézve a **B** egyáltalán nem meglepő, az **A** viszont nagyon is.

Másképp fogalmazva:

Nagyon furcsának tartanánk, ha Hold nélkül is lenne árapály. Kipróbálni azonban nem nagyon tudjuk (hacsak el nem tüntetjük a Holdat), ezért tapasztalatilag ez nem bizonyítható.



# Problémák a kontrafaktuálissal

---

- 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.”

# Problémák a kontrafaktuálissal

---

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

# Problémák a kontrafaktuálissal

---

- Következtetés: a kontrafaktuális állítások nagyon meggyőzően hangzanak, de nem kerülik meg a kérdést, hogy az oksági körülmények melyik elemét emeljük ki.

# Problémák a kontrafaktuálissal

---

- „Ha nem hajtottam volna át a piroson, nem szegtem volna meg a KRESZT.”
- Ha tegnap nem lett volna hétfő, ma nem lenne kedd.
- 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 hétfő és a kedd közt)
- De tényellentétes kapcsolatban van a villám fény és hanghatása is (ha nem lenne fényvillanás, nem lenne dörrenés), pedig ezek nem állnak oksági relációban (hisz tudjuk: nem a fényvillanás okozza a dörrenést!).
- A tényellentétes viszonyból nem lehet oksági kapcsolatra következtetni.

# Az okság mint induktív következtetés és korreláció

---

- Az okság problematikus
- Az okság mint a körülmények vizsgálata
- Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése
- **Az okság mint induktív következtetés és korreláció**
- A Mill-féle oksági kánon
- A statisztikus okság

# Hogyan következtetünk oksági viszony fennállására?

---

Vizsgáljuk az oksági összefüggés felállításához vezető idealizált folyamatot:

- **(P1) A Hold megjelenik, és a víz visszahúzódik**
- **(P2) A Hold megjelenik, és a víz visszahúzódik**
- ...
- **Konklúziók**
- **K1: Mindig ha a Hold megjelenik, a víz visszahúzódik (eddig a szokásos indukció)**  
**K2: A víz visszahúzódását a Hold okozza (egy újabb, extra induktív lépés)**
  
- **Másik példa:**
- **(P1) A Szíriusz megjelenik, és kiönt a Nílus**
- **(P2) A Szíriusz megjelenik, és kiönt a Nílus**
- ...
- **Konklúzió:**
- **K1: Mindig, ha a Szíriusz megjelenik, kiönt a Nílus (eddig a szokásos indukció)**
- **K2: A Nílus kiöntését a Szíriusz okozza (egy újabb, extra induktív lépés – ez most épp téves)**

# Hogyan következtetünk oksági viszony fennállására?

---

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

# Oksági összefüggésekhez vezető induktív következtetések

---

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

1. A **jelen ideig fennálló** korreláció észlelése/megfigyelése és összegzése:

ez alapján csak annyit mondhatnánk, 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**: amikor azt mondjuk, hogy „Minden esetben igaz, hogy amikor az oktató rosszkedvűen kel, akkor ... színű inget vesz fel”, akkor egy induktív lépést hajtottunk végre.



# Oksági összefüggésekhez vezető induktív következtetések

---

- 3. Amikor azonban **többet mondunk**, és korreláció helyett oksági kapcsolatot állapítunk meg, akkor még egy plusz lépést teszünk: „Az oktató rosszkedve az oka annak, hogy ... színű inget vesz fel.”

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

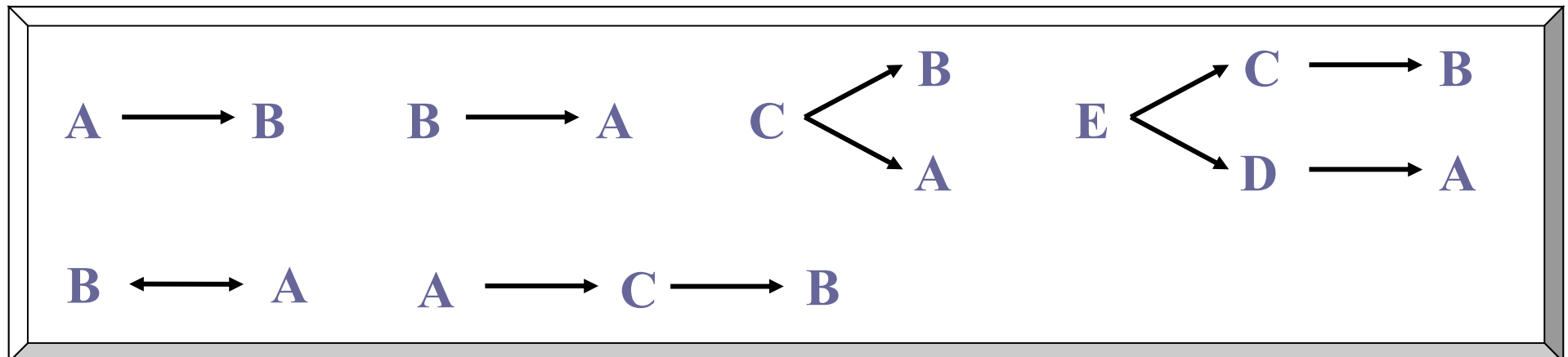
# Bajok az oksággal

---

- 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:
  - 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.

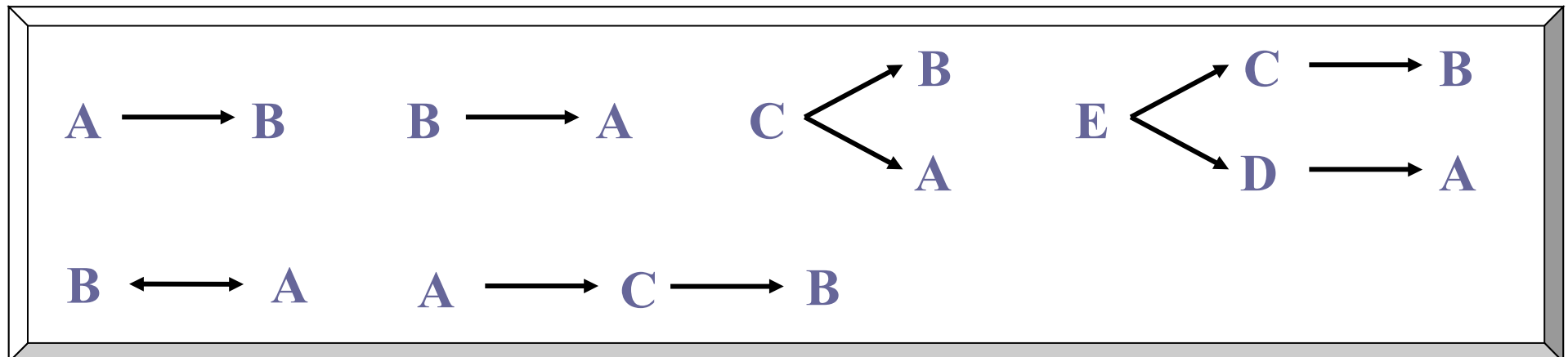
# Milyen oksági kapcsolatban lehet két, egymással korreláló esemény?

- $A$  oka  $B$ -nek (Ravasz meghúzása, Golyó kirepülése)
- $B$  oka  $A$ -nak (Barométer esése, Vihar)
- $C$  közös oka  $A$ -nak és  $B$ -nek (Villám, Villám fénye, Villám hangja)
- $A$  a  $C$ -n vagy oksági láncon keresztül oka  $B$ -nek (széndioxid kibocsátás -> üvegházhatás -> globális felmelegedés)



# Milyen oksági kapcsolatban lehet két, egymással korreláló esemény?

- $A$  és  $B$  kölcsönösen okai egymásnak (összetett folyamatok pozitív visszacsatolással, pld. szegénység és aluliskolázottság)
- $E$  oksági láncon keresztül közös oka  $A$ -nak és  $B$ -nek (Képviselőfánk bevitel  $\rightarrow$  Vércukorszint emelkedés  $\rightarrow$  Inzulinszint emelkedés, Képviselőfánk bevitel  $\rightarrow$  koleszterinszint emelkedés  $\rightarrow$  zsírképződés)
- $A$  és  $B$  függetlenek (A gyárban 15 percenként készül el egy autó, pont amikor elmegy a helyi busz a bejárat előtt)



# Okságkritika

---

- Összefoglalva:
- 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

---

- Az okság problematikus
- Az okság mint a körülmények vizsgálata
- Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése
- Az okság mint induktív következtetés és korreláció
- **A Mill-féle oksági kánon**
- A statisztikus okság

# Mill-féle oksági következtetések

---

- Oksági érvelésről akkor beszélünk, amikor események, dolgok, folyamatok stb. közötti oksági kapcsolatokra következtetünk.
- Az újkori filozófia egyik klasszikus problémájának számít, hogy milyen alapon tulajdonítunk jelenségeknek oksági összefüggéseket.
- Az egyik lehetséges válasz szerint két esemény/dolog/stb. állandó együtt járása azt a képzetet kelti bennünk, hogy oksági kapcsolat van közöttük.
- Eszerint az oksági következtetések gyakorlatilag ugyanolyan értelemben induktívak, mint az általánosítások.

# Mill-féle oksági következtetések

---

- 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 ismerttetett 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.

# A megegyezés módszere

---

- Például:
  - Premisszák
    - 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.
  - Konklúzió
    - A sör fejfájást okoz.
- A körülmények változnak, azonban minden esetben közös a sörivás ténye. Így ezt azonosítjuk a fejfájás okaként.
- Ez **elégséges feltételeket** azonosít.

# A megegyezés módszere

---

- Például egy felmérésben, miért nem dohányoznak bizonyos tinédzserek:
  - családi veszekedések száma: változó
  - étrend: változó
  - családi bevétel: változó
  - szexuális élet: változó
  - kommunikáció a szülőkkel, különösen az apával: közös

- 
- De mint minden induktív következtetés esetében, **itt sem biztosítja semmi, hogy nem tévedünk:**
    - Premisszák:
      - Ha rumot és kólát iszom, megfájdul a fejem.
      - Ha vodkát és kólát iszom, megfájdul a fejem.
      - Ha pálinkát és kólát iszom, megfájdul a fejem.
    - Konklúzió
      - 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.

# A különbség módszere

---

- 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.
- Ez **szükséges feltételeket** azonosít.

# A különbség módszere

---

- Szokásos példák:
  - XY fejének jobb oldalát hagyományos samponnal mostuk, a bal oldalát cégünk termékével...(lásd még: mosópor és foltok, vízkőoldó és vízköves mosógép)
  - Mindenfajta kísérlet ahol az egyik csoport gyógyszert kap, a másik placebót. Itt az a szándék, hogy a két csoport semmi más lényeges aspektusban ne legyen eltérő, még pszichésen se (ne gondolhassa „én tudom, hogy nem is kapok semmilyen gyógyszert”)
  - Egeres, nyulas kísérletek, ahol az egyik alannyal csinálnak valamit, a másikkal nem.
    - Ezért klónoznak kísérleti állatokat: ne térjenek el genetikusan

- 
- 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 megfogbanása 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 érnenk el, tehát valójában több ok szükséges a megfogbanáshoz.



# A megegyezés és különbség közös módszere

- 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.
- Szükséges és elégséges feltételek
  - 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.

# A maradékok módszere

---

- 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.

# A mennyiségi variálás módszere

---

- 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

---

- Az okság problematikus
- Az okság mint a körülmények vizsgálata
- Az okság mint tényellentétes viszony kifejezése
- Az okság mint induktív következtetés és korreláció
- A Mill-féle oksági kánon
- **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 okozzák a megyében.”

# A statisztikus okság

- 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
  - 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.



- 
- 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,
  - Pl. két vesekőkezelés hatékonyságát vizsgáljuk
  - A vagy B kezelés hatékonyabb?
- A kezelés
- B kezelés
- 78% (273/350)
- **83% (289/350)**
- **Tehát a B kezelés a hatékonyabb. Biztos?**

# Az adatok részletesebben

---

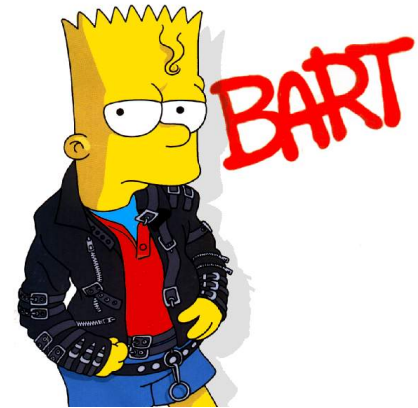
	A kezelés		B kezelés
Kis kövek	<b>93%</b> (81/87)	>	87%(234/270)
Nagy kövek	<b>73%</b> (192/263)	>	69%(55/80)
Közösen	78% (273/350)	<	<b>83%</b> (289/350)

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 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)

# Simpsons-paradoxon :)

- Lisa 1. héten 100 wikipedia cikket szerkeszt, ebből 60 lesz jobb, mint előtte
- Bart 1. héten 10 wikipedia cikket szerkeszt, ebből 9 lesz jobb, mint előtte
- Lisa 2. héten 10 wikipedia cikket szerkeszt, ebből 1 lesz jobb, mint előtte
- Bart 2. héten 100 wikipedia cikket szerkeszt, ebből 30 lesz jobb, mint előtte



	1. hét	2. hét	Összes
Lisa	60/100 60%	1/10 10%	61/110 <b>(55,5)%</b>
Bart	9/10 <b>90%</b>	30/100 <b>30%</b>	39/110 (35,5%)

# Simpsons-paradoxon, egyéb példák

---

- Berkeley egyetem, 1973: A férfi jelentkezők 44%-a felvételt nyer, a nőknél csak 35%, esélyegyenlőségi per
  - Ugyanakkor minden tanszék több % nőt vett fel mint férfit. A nők olyan helyekre jelentkeztek, ahol sokkal nagyobb volt a verseny. A pert elvesztették.
- Különféle sportstatisztikák, stb.

# 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.

# Fogalmak

---

- **Kontrafaktuális:** tényellentétes