

## Hipotézisvizsgálat



Szűcs Mónika, Griechisch Erika, Rárosi Ferenc  
SZTE ÁOK-TTIK Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

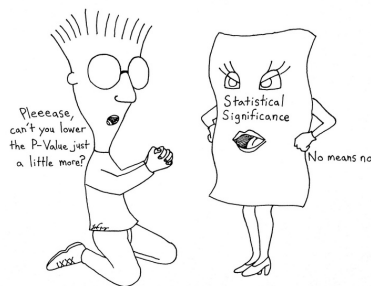


Utoljára frissítve: 2020. június 4.

A hipotézisvizsgálat során a populációra vonatkozó állítás igaz vagy hamis voltát szeretnénk vizsgálni. Nem szabad elfelejtenünk, hogy a döntést nem a populáció, hanem egy minta alapján hozzuk meg, így állításunk helyességében **soha nem lehetünk biztosak**. A tévedés valószínűségét azonban igyekszünk alacsony szinten tartani.

### 1. A hipotézisvizsgálat lépései

- Hipotézisek felállítása: állítások a populációról, vagy annak egy paraméteréről
  - $H_0$  (nullhipotézis): szabályosság, egyenlőség, hatástalanság feltételezése
  - $H_1$  (ellen-, alternatív hipotézis): szabálytalanság, különbség, hatásosság feltételezése
- Az elsőfajú hiba, más néven szignifikanciaszint ( $\alpha$ ) rögzítése, gyakran  $\alpha = 0,05$  hibaszintet használjuk.
- A próba kiválasztása: függ többek között a kísérleti elrendezéstől és az elemszámtól
- Az elemszám ( $n$ ) meghatározása
- A minta előállítása: adatgyűjtés, mérés
- Számolás<sup>1</sup>
  - konfidencia-intervallum
  - próbastatisztika
  - p-érték
- Döntés és következtetés
  - Ha a nullhipotézist elfogadjuk, akkor nincs szignifikáns különbség/hatás/kapcsolat  $\alpha$  szinten, vagyis a minta alapján nincs okunk feltételezni, hogy van különbség/hatás/kapcsolat.  
 **$H_0$  elfogadása nem feltétlenül jelenti azt, hogy  $H_0$  igaz!**
  - Ha a nullhipotézist elvetjük, a különbség szignifikáns  $\alpha$  szinten. A tapasztalt különbség nagy valószínűséggel nem csupán a véletlen műve, valami más hatás/kezelés/kapcsolat is közrejátszott, vagyis van elegendő bizonyítékunk az alternatív hipotézis elfogadására.
- Fontos átgondolni, hogy a statisztikai eredmény orvosi, biológiai, kémiai szempontból releváns-e!



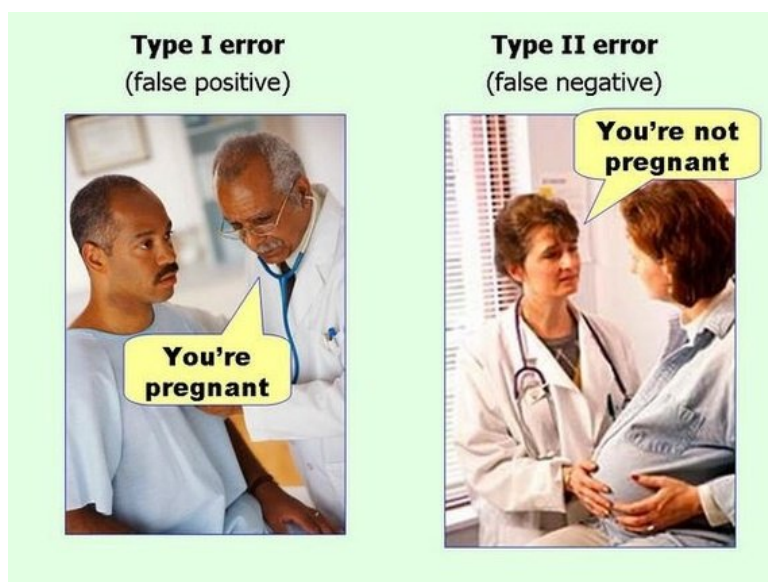
A 4. és 5. lépéseket nem részletezzük, túlmutatnak jelen kurzusunk keretein.

<sup>1</sup>Nem minden próba esetén számolható mindhárom.

Ahogy azt a lecke elején is említettük, a hipotézisvizsgálat során a minta alapján döntünk a nullhipotézis elfogadásáról, illetve elvetéséről. Bárhogyn döntünk, nem tudhatjuk, hogy helyesen döntöttünk-e, mivel a valóságot nem ismerjük (a hipotézisvizsgálatot éppen ezért végezzük). Helyesen döntöttünk, ha  $H_0$ -t elvetettük, és az valóban hamis a populációban, vagy ha  $H_0$ -t elfogadjuk és az valóban igaz a populációban. Azonban hibát követünk el akkor ha elfogadjuk a nullhipotézist, de az hamis a populációban ( $\beta$ , II. fajú hiba), vagy ha nem fogadjuk el  $H_0$ -t, de az igaz a populációban ( $\alpha$ , I. fajú hiba).

|        |                     | Valóság                                         |                                                 |
|--------|---------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|        |                     | $H_0$ igaz                                      | $H_0$ hamis                                     |
| Döntés | $H_0$ -t elfogadjuk | <b>Helyes</b><br>$1 - \alpha$ valószínűséggel   | <b>II. fajú hiba</b><br>$\beta$ valószínűséggel |
|        | $H_0$ -t elvetjük   | <b>I. fajú hiba</b><br>$\alpha$ valószínűséggel | <b>Helyes</b><br>$1 - \beta$ valószínűséggel    |

$\alpha$  csökkentése  $\beta$  növekedését idézi elő, ha minden más változatlan, vagyis, ha csökkentjük az I. fajú hiba nagyságát, akkor nagyobb valószínűséggel vétünk II. fajú hibát és fordítva. A próba erejének ( $1 - \beta$ ) részletesebb vizsgálatára, illetve az elemszámmal való kapcsolatára a jelen kurzusunkban nem térünk ki. A felhasznált irodalmakban az érdeklődő hallgatók hasznos információkat találhatnak.



A kép forrása: <http://mrcpukrevision.blogspot.hu/2014/01/type-1-error-in-medical-statistics.html>

## Felhasznált irodalom

- Reiczigel Jenő, Harnos Andrea, Solymosi Norbert: Biostatisztika nem statisztikusoknak, Pars Kft. (2014)
- Reiczigel Jenő: Válogatott fejezetek a biostatistikából, SZIE ÁOTK (2005)  
<http://www2.univet.hu/users/jreiczig/valfej/val-fej-jegyzet-2005-02-05.pdf> (2019.05.21.)

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.  
Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014