

TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

24.5. 2018

1. Do studie vlivu kofeinu na metabolismus svalů bylo zahrnuto osmnáct dobrovolníků (mužů), kteří byli náhodně rozděleni do dvou stejně velkých skupin. První skupina dostala jednu hodinu před testem kapsli obsahující čistý kofein, druhá skupina dostala kapsli obsahující placebo. Následně testovaní jedinci cvičili a byl jim měřen poměr respirační výměny ($RER = \text{poměr vyloučeného CO}_2 \text{ k přijatému O}_2$; pomocí tohoto ukazatele lze mimo jiné usuzovat, zda se energie získává ze sacharidů nebo tuků). Studie si kladla za úkol zodpovědět otázku, zda má kofein vliv na RER nebo nikoliv. Zaznamenány byly následující hodnoty RER v %:

kofein: 105, 119, 100, 97, 96, 101, 94, 95, 98

placebo: 96, 99, 94, 89, 96, 93, 88, 105, 88

- (a) Odhadněte střední hodnotu RER po požití kofeinu a bez požití kofeinu.
- (b) Pro obě skupiny sestrojte i intervalové odhady středního RER.
- Jaký model uvažujeme pro konstrukci těchto intervalových odhadů?
 - Rozhodněte, zda je možné tvrdit, že je střední hodnota RER při daném cvičení bez podpory kofeinu rovna 100 %.
- (c) Rozhodněte, zda má konzumace kofeinu vliv na RER.
- Uveďte uvažovaný model a všechny jeho předpoklady.
 - Napište testované hypotézy, zvolte vhodný test a proveďte ho. Závěr interpretujte.
 - Napište také intervalový odhad rozdílu středních hodnot RER v obou skupinách.
- (d) Rozhodněte, zda je pravda, že konzumace kofeinu zvyšuje RER.
- (e) Jak by se náš přístup k analýze změnil, kdyby pokus probíhal následujícím způsobem: Testu by se účastnilo 9 mužů, kteří by se zúčastnili testu dva dny po sobě, přičemž v první den by dostali kofeinovou kapsli a druhý den kapsli placebo. Který z předpokladů modelu v (d) je nyní porušen a proč? Který z těchto dvou navržených experimentů Vám přijde rozumnější a proč?
2. Podle zprávy Hospodářských novin ze dne 16.12.2017 na českých vysokých školách studuje 14 % cizinců. Navrhněte experiment, pomocí kterého bychom mohli ověřit, zda je toto procentuální zastoupení na MFF statisticky významně vyšší než uváděných 14 %. Jaký model bychom předpokládali a jaký test pro analýzu zvolíme?
3. Lze předpokládat, že počty vstřelených gólů v jednotlivých fotbalových zápasech jsou nezávislé náhodné veličiny s Poissonovým rozdělením. Pro data z roku 2008 máme k dispozici 306 zápasů, kde bylo vstřeleno v průměru 2.92 gólů.
- (a) Fotbalový odborník A tvrdí, že střední počet vstřelených gólů v jednom zápase je určitě vyšší než 2. Rozhodněte o pravdivosti jeho tvrzení.
- (b) Fotbalový odborník B tvrdí, že je střední počet vstřelených gólů v jednom zápase roven třema. Rozhodněte o pravdivosti jeho tvrzení.

Zformulujte vždy uvažovaný model a testované hypotézy. Nalezněte vhodnou testovou statistiku a příslušný kritický obor a proveďte test. Výsledek slovně interpretujte.