

# Framinghamská studie

---

V této práci se budu věnovat problematice srdečních chorob a konkrétně slavné Framinghamské studii, která tento rok slaví výročí 75 let.

Framingham Heart Study (FHS) byla zahájena roku 1948 a kladla si za cíl zmapovat epidemiologii ischemické choroby srdeční (ICHS). Jedná se o na data bohatou, longitudinální, transgenerační kohortovou studii. FHS se koncentruje na sledování vývoje srdečních chorob u obyvatel města Framingham v Massachusetts v USA a také u jejich potomků a dalších účastníků, kteří se k nim přidali v průběhu let. Studie se soustředí na faktory jako jsou krevní tlak, hladina cholesterolu, hladina cukru v krvi, obezitu, kouření a genetické faktory.

FHS pomohla identifikovat několik rizikových faktorů pro srdeční choroby, jako jsou vysoký krevní tlak, vysoká hladina cholesterolu a kouření. Díky této studii byly také vyvinuty kritéria pro diagnostiku hypertenze a hypercholesterolemie a byly navrženy léčebné postupy pro snižování rizika srdečních chorob (Andersson et al., 2019).

FHS byla velmi významná pro vývoj vědeckého poznání o srdečních chorobách a zdraví obecně. Tím, že FHS zavedla výraz "rizikový faktor", přispěla ke změně způsobu, jakým se praktikuje medicína. Dnes je rizikový faktor definován jako měřitelná charakteristika, která je kauzálně spojena se zvýšeným výskytem onemocnění a která je významným nezávislým prediktorem zvýšeného rizika výskytu onemocnění. Tento rozsáhlý přehled popisuje některé z nejdůležitějších poznatků o příčinách kardiovaskulárních onemocnění, které přinesla FHS. Důraz je kladen na identifikaci rizikových faktorů a posouzení jejich prediktivní schopnosti a jejich důsledků pro prevenci onemocnění. Studie se stala příkladem pro další podobné studie v různých oblastech zdravotnictví a pomohla zlepšit preventivní opatření a léčbu srdečních chorob po celém světě (O'Donnell & Elosua, 2008).

Obecně se dnes mezi rizikové faktory považuje hypertenze, kouření, cukrovka, obezita, nedostatek pohybu. Vliv pohlaví, věku a genetického zatížení je minimální (Hradec et al., 2007)

## Dostupné datasety

Pro zájemce jsou ke stažení dostupné tři základní datasetové soubory:

- Original Cohort Dataset - obsahuje data od roku 1948 až do roku 2016 pro původní kohortu 5 209 účastníků.
- Offspring Cohort Dataset - obsahuje data od roku 1971 až do roku 2016 pro potomky původní kohorty 5 124 účastníků.
- Third Generation Cohort Dataset - obsahuje data od roku 2002 až do roku 2016 pro třetí generaci účastníků 4 095 účastníků.

Tyto soubory obsahují mnoho údajů o účastnících, včetně jejich věku, pohlaví, zdravotního stavu, životního stylu, dědičných faktorech a výsledků různých testů, jako jsou například testy na kardiovaskulární riziko, lipidové profily, glykemický status, krevní tlak, echokardiografické a elektrokardiografické parametry a další. Datasetové soubory jsou k dispozici ke stažení na oficiálních [stránkách](#). Pro přístup k těmto datasetům je potřeba se registrovat a podepsat smlouvu o ochraně

osobních údajů. Což během psaní této práce nestihnu, a proto jsem použila dostupné, cvičné datasety ke [stažení](#). Mnou získaná data byla již očištěna jiným výzkumníkem, jeho postup je [popsán zde](#). V této práci nechci revidovat postup někoho jiného, cílem je na dostupných datech ukázat možné závislosti pomocí logistické regrese.

## Vstupní data

Tabulka obsahuje celkem 4133 respondentů.

### Nezávisle proměnné:

- pohlaví
- věk
- vzdělání: 0=střední škola a méně, 1=univerzitní titul a vyšší

Medicínské údaje z anamnézy:

- aktuálně evidované kuřáctví
- počet cigaret vykouřených denně
- užívané léky na krevní tlak
- prodělaná cévní mozková příhoda
- diagnostikován vysoký tlak
- diagnostikován diabetes

Aktuální medicínské údaje:

- hladina cholesterolu
- systolický krevní tlak
- diastolický krevní tlak
- BMI
- srdeční frekvence
- glukóza

**Závisle proměnná:** Jako závislou proměnnou máme binární proměnnou, která kóduje riziko vzniku ICHS během 10 let (1=ano).

## Výsledky

Pro analýzu dat byl použit software Statistica TIBCO. Z výsledků vidíme, že mezi statisticky významné proměnné patří: **věk**, **počet cigaret denně**, **systolický tlak**, hladina **glukózy**. Proměnné **pohlaví** a prodělaná **mozková příhoda** mají významný rozdíl oproti referenční skupině. Statisticky nevýznamné jsou proměnné: hodnota **cholesterolu**, **diastolický tlak**, **BMI**, **srdeční frekvence**, **vzdělání**, **kuřáctví**, **léky na tlak**, **hypertenze** a **diabetes**.

**Tabulka 1:** Odhady poměrů šancí a testy významnosti parametrů

|                   | Waldova statistika | p-hodnota | Odhad poměru šancí |
|-------------------|--------------------|-----------|--------------------|
| věk               | 99,66              | p < 0,01  | 0,94               |
| cigarety/den      | 12,20              | p < 0,01  | 0,98               |
| cholesterol       | 2,93               | 0,09      | 1,00               |
| sysBP             | 16,62              | p < 0,01  | 0,99               |
| diaBP             | 0,39               | 0,53      | 1,00               |
| BMI               | 0,03               | 0,86      | 1,00               |
| srdeční frekvence | 0,35               | 0,55      | 1,00               |
| glukóza           | 8,27               | p < 0,01  | 0,99               |
| pohlaví (1)       | 22,84              | p < 0,01  | 0,61               |
| vzdělání (1)      | 0,08               | 0,78      | 0,97               |
| kuřák (1)         | 0,01               | 0,92      | 0,98               |
| medikace (1)      | 1,12               | 0,29      | 0,80               |
| cévní příhoda (1) | 4,67               | 0,03      | 0,38               |
| hypertenze (1)    | 3,59               | 0,06      | 0,78               |
| diabetes (1)      | 0,64               | 0,42      | 0,79               |

Můžeme si ale všimnout, že ač jsou některé proměnné významné, tak odhady poměru šancí proměnných **věk**, **počet cigaret**, **systolický tlak** a **glukóza** jsou velmi blízko hodnotě 1. U **pohlaví** je šance u mužů skoro o polovinu nižší, než u žen. Zajímavá je hodnota u proměnné **přechozí prodělaná mozková příhoda**, kdy poměry šancí ukazují dokonce nižší šanci oproti referenční skupině.

Pro kompletnost uvádím ještě ukazatele kvality modelu, Cox-Snell je roven 0,09 a Nagelkerke je roven 0,15. Hodnoty jsou, můžeme říct, velmi nízké.

## Diskuze

Na našich datech se nepodařilo najít vliv predispozic, které by byly v souladu s obecně doporučovanými postupy v rámci prevence ischemické choroby. Výše uváděné pohlaví zde v modelu má signifikantní rozdíl, naopak kuřáctví, diabetes a hypertenze dle modelu nemá. Model dosahuje nízkých hodnot kvality jako celku. Je ale asi čtenáři jasné, že se jednalo o určitý výsek dat, a zjevně ne moc reprezentativní. Určitě autorka nedoporučuje na základě tohoto modelu upravovat životní styl, například začít kouřit či přestat zdravě jíst.

## Zdroje

Andersson, C., Johnson, A. D., Benjamin, E. J., Levy, D., & Vasan, R. S. (2019). 70-year legacy of the Framingham Heart Study. *Nature Reviews Cardiology*, *16*(11), 687–698.

<https://doi.org/10.1038/s41569-019-0202-5>

Hradec, J., Býma, S., Aschermann, M., Červený, R., Herber, O., Horký, K., & Karen, I. (2007).

Ischemická choroba srdeční. *Doporučený diagnostický a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře.

O'Donnell, C. J., & Elosua, R. (2008). Cardiovascular Risk Factors. Insights From Framingham Heart Study. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, *61*(3), 299–310.

[https://doi.org/10.1016/S1885-5857\(08\)60118-8](https://doi.org/10.1016/S1885-5857(08)60118-8)