

Komplikace během těhotenství u žen v ČR

Komplikace v těhotenství představují závažný zdravotní problém s potenciálně dlouhodobými důsledky pro zdraví matky i dítěte. Mezi nejčastější komplikace patří gestační hypertenze, preeklampsie, gestační diabetes mellitus, abrupce placenty, intrauterinní růstová restrikce (IUGR), krvácení v těhotenství a hrozící předčasný porod (Yang et al., 2023). Tyto komplikace mohou vést k akutním i chronickým zdravotním následkům, včetně zvýšeného rizika kardiovaskulárních onemocnění, diabetu 2. typu a duševních poruch v pozdějším životě ženy (National Center for Biotechnology Information, n.d.).

Rizikové faktory pro vznik komplikací zahrnují vyšší věk matky, obezitu, předchozí anamnézu těhotenských problémů, genetické predispozice a socioekonomické determinanty, jako je například potravinová nejistota, která je spojena se zvýšeným výskytem gestačního diabetu a preeklampsie (Kaplan, 2025). Závažné komplikace, jako je preeklampsie, mohou vést k akutnímu selhání ledvin, mozkovým příhodám a zvýšenému riziku předčasného úmrtí (World Health Organization, 2025).

Studie rovněž ukazují, že komplikace v těhotenství mohou být prediktorem budoucích zdravotních problémů, například ischemické choroby srdeční, a měly by být zohledněny při dlouhodobém sledování zdraví žen (Peterson, 2025). Včasná identifikace a řízení těchto komplikací prostřednictvím pravidelné prenatální péče, screeningových programů a intervencí zaměřených na modifikaci rizikových faktorů jsou klíčové pro zajištění zdraví matky i dítěte (World Health Organization, 2025).

Popis dat

Datová sada „Rodičky podle komplikací v těhotenství“ obsahuje anonymizovaná individuální data o rodičkách v České republice, sbíraná v období od roku 2000 do roku 2022. Tato data jsou součástí Národního registru reprodukčního zdraví (NRRZ) a byla připravena v souladu s národní metodikou pro tvorbu otevřených dat. Každý záznam v datové sadě reprezentuje jednu rodičku a popisuje základní informace o jejím věku, typu zdravotnického zařízení, ve kterém porodila, a případných komplikacích, které ji provázely v průběhu těhotenství.

Data z portálu NZIP obsahují záznamy o rodičkách od roku 2000, celkem přes 2 miliony záznamů. Pro tuto práci jsem si data upravila a použila jen data od roku 2015, a to kvůli komplikacím s velikostí souboru. I tak soubor obsahoval 865 224 záznamů.

Popis proměnných je přehledně v následující tabulce

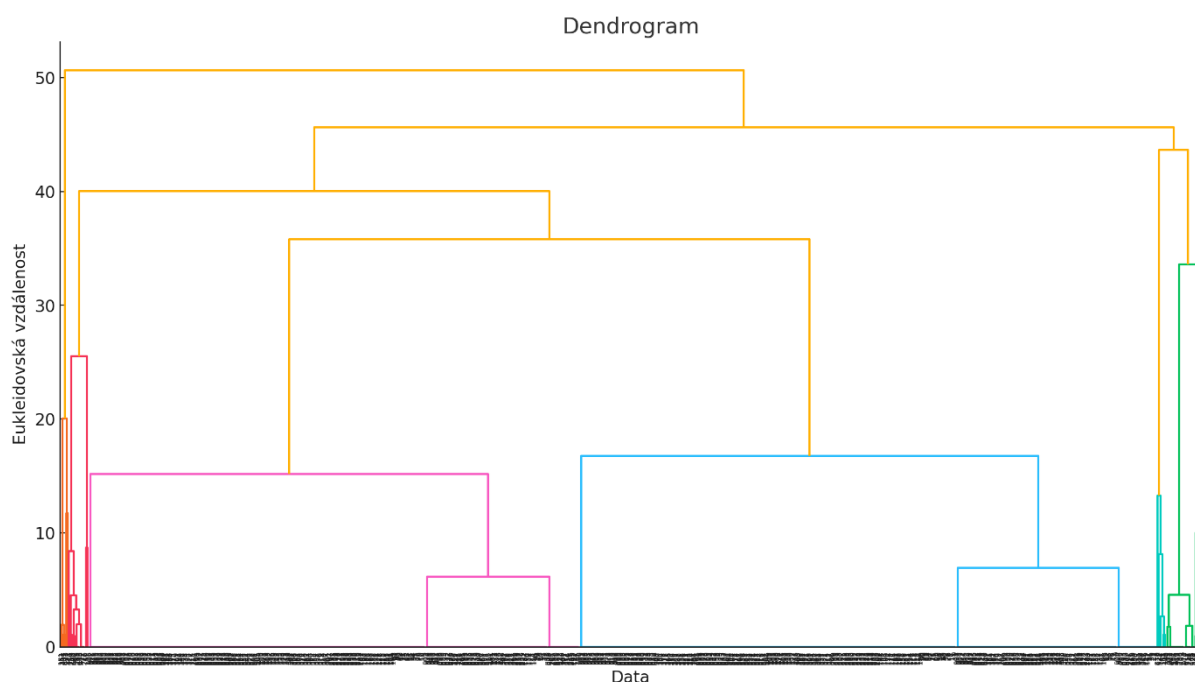
Proměnná	Popis	Typ hodnot
rok_porodu	Rok, kdy porod proběhl	2015-2022
vek_matky	Věk matky v 5letých kategoriích	Do 19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40+
typ_pzs	Typ poskytovatele zdravotních služeb	1-3 (Základní péče, Intermediární centrum, Intenzivní péče)
komplikace_teh_hrozicipredcasporod	Hrozící předčasný porod (ano/ne)	0 = Ne/Neznámo, 1 = Ano
komplikace_teh_krvaceni	Krvácení v těhotenství	0/1
komplikace_teh_placenta	Porucha placenty	0/1
komplikace_teh_kardio_hypertenze	Kardiovaskulární problémy nebo hypertenze	0/1
komplikace_teh_preeklampsie	Preeklampsie	0/1
komplikace_teh_eklampsie	Eklampsie	0/1
komplikace_teh_iugr	IUGR (intrauterinní růstová restrikce)	0/1

Tabulka 1: Seznam proměnných v datasetu

Analýza dat

Shlukovou analýzu jsme provedli v nástroji Google Colab, který zvládl toto množství dat. Na datasetu byla provedena shluková analýza pomocí metody k-means. Optimální počet shluků byl stanoven pomocí metody "lokte", kde byla analyzována suma čtverců vzdáleností uvnitř shluků (WCSS) v závislosti na počtu shluků.

Výsledný graf metody lokte ukázal patrné zalomení křivky při počtu 3 až 4 shluky, což naznačuje, že právě toto rozdělení nejlépe vystihuje vnitřní strukturu dat. Na základě těchto výsledků bylo navrženo rozdělení do 4 shluků, které umožňuje dostatečně zachytit heterogenitu komplikací v souboru žen. Hierarchické shlukování pomocí dendrogramu (Wardova metoda) tento počet shluků potvrdilo, přičemž při rozdělení stromu na čtyři větve dochází k výraznému oddělení jednotlivých skupin.



Graf 1: Dendrogram

Intepretace shluků

Přehlednou charakteristiku shluků uvádíme v tabulce níže, následně se podíváme i na rozšířenou charakteristiku.

Shluk	Charakteristika
0	Zdravé mladší ženy s minimálním výskytem komplikací.
1	Starší ženy s vyšším rizikem hypertenze a preeklampsie.
2	Ženy se zvýšeným rizikem krvácení a předčasného porodu.
3	Ženy se zvýšeným rizikem IUGR a poruch placenty.

Tabulka 2: Popis shluků

Shluk 0

Shluk 0 reprezentuje zdravou nízkorizikovou skupinu mladších matek s velmi malým výskytem komplikací. Tato skupina má nejnižší zdravotní rizika během těhotenství, což odpovídá epidemiologickým údajům o nižším riziku komplikací v nižších věkových skupinách (Yang et al., 2023).

- **Průměrný věk matky:** nižší (mladší ženy).
- **Hrozící předčasný porod:** velmi nízký výskyt.

- **Krvácení v těhotenství:** minimální.
- **Poruchy placenty:** prakticky nulové.
- **Kardiovaskulární komplikace (hypertenze):** extrémně vzácné.
- **Preeklampsie:** velmi nízká incidence.
- **Eklampsie:** prakticky nulová.
- **IUGR (intrauterinní růstová restrikce):** minimální.

Shluk 1

Shluk 1 zahrnuje starší těhotné ženy s vyšším rizikem hypertenze a preeklampsie. Jedná se o rizikovější skupinu vyžadující intenzivnější prenatální sledování, což koresponduje se závěry Kaplan (2025) a WHO (2025) o zvýšeném riziku těchto komplikací ve vyšším věku a při kumulaci rizikových faktorů.

- **Průměrný věk matky:** vyšší než ve shluku 0 (starší ženy).
- **Hrozící předčasný porod:** častější než u shluku 0.
- **Krvácení v těhotenství:** častější.
- **Poruchy placenty:** lehce zvýšený výskyt.
- **Kardiovaskulární komplikace (hypertenze):** výrazně vyšší výskyt.
- **Preeklampsie:** častá.
- **Eklampsie:** vzácnější, ale přítomná.
- **IUGR:** mírně zvýšené riziko.

Shluk 2

Shluk 2 tvoří ženy se zvýšeným výskytem mechanických a cévních komplikací (krvácení, poruchy placenty) a rizikem předčasného porodu, ale s relativně nízkým rizikem systémových onemocnění, což je v souladu s literaturou o multifaktoriální etiologii těchto stavů (The Lancet Global Health, 2023).

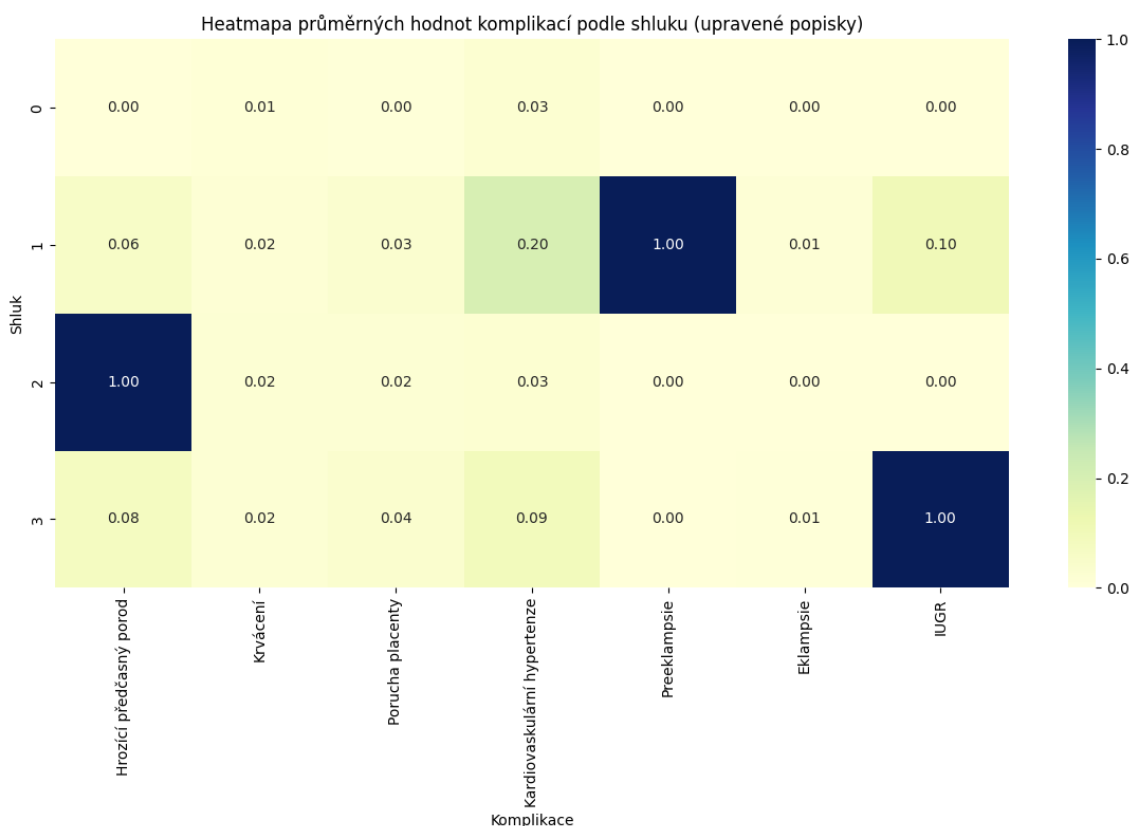
- **Průměrný věk matky:** střední věk (kolem průměru souboru).
- **Hrozící předčasný porod:** zvýšené riziko.
- **Krvácení v těhotenství:** častější než v ostatních shlucích.
- **Poruchy placenty:** zvýšené riziko.
- **Kardiovaskulární komplikace:** průměrné.
- **Preeklampsie:** nízká.
- **Eklampsie:** velmi vzácná.
- **IUGR:** mírně zvýšené riziko.

Shluk 3

Shluk 3 představuje skupinu žen, kde dominuje riziko poruch růstu plodu (IUGR), komplikací s placentou a předčasného porodu. Tyto ženy jsou kandidátkami pro zvýšenou prenatální monitoraci růstu plodu, jak bylo predikováno na základě znalostí o spojení těchto stavů s cévními a placentárními abnormalitami (Peterson, 2025).

- **Průměrný věk matky:** podobný shluku 2 (střední až vyšší věk).
- **Hrozící předčasný porod:** vyšší.
- **Krvácení v těhotenství:** vyšší než průměrné.
- **Poruchy placenty:** vysoký výskyt.
- **Kardiovaskulární komplikace:** průměrné až lehce vyšší.
- **Preeklampsie:** mírně častější.
- **Eklampsie:** vzácná, ale přítomná.
- **IUGR:** výrazně zvýšené riziko.

A na závěr si zobrazíme data pomocí heatmapy dle shluků.



Graf 2: Heatmapa

Závěr

Výsledky provedené shlukové analýzy poskytly cenné informace o heterogenitě souboru těhotných žen v České republice v období let 2015-2022. Pomocí shlukové analýzy bylo možné identifikovat čtyři přirozené skupiny rodiček, které se významně lišily v profilu těhotenských komplikací i věkovém složení.

Statisticky významné rozdíly mezi shluky odpovídaly očekávaným teoretickým východiskům stanoveným v úvodu práce. Tato shluková analýza tak potvrzuje, že složení souboru těhotných žen a jejich komplikace jsou ovlivněny komplexními interakcemi mezi věkem matky a zdravotním stavem během těhotenství. Výsledky podporují teoretická očekávání a současně naznačují možnosti cílenějšího zaměření preventivní péče na specifické rizikové skupiny.

Práce s takto rozsáhlým datasetem pro mě osobně představovala významnou výzvu, zejména s ohledem na nároky na výpočetní kapacitu a správné předzpracování dat. Kolegům a dalším studentům doporučuji tento dataset využívat pouze v případě, že mají dostatečné technické znalosti a vybavení pro efektivní zvládnutí rozsahu a komplexity těchto dat.

Zdroje

Kaplan, K. (2025). Hunger in pregnancy increases complications like diabetes and NICU admission. The Washington Post.

<https://www.washingtonpost.com/wellness/2025/02/01/hunger-pregnancy-complications-diabetes-nicu/>

National Center for Biotechnology Information. (n.d.). Long-Term Effects of Pregnancy Complications on Maternal Health. Získáno 25.4.2025 z

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5575578/>

Peterson, J. (2025). Pregnancy complications linked to future heart disease risk. Health.com. <https://www.health.com/pregnancy-complications-heart-disease-risk-7109868>

The Lancet Global Health. (2023). A global analysis of the determinants of maternal health and survival. [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(23\)00468-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(23)00468-0/fulltext)

World Health Organization. (2025). Many pregnancy-related complications going undetected and untreated. <https://www.who.int/news/item/08-03-2025-many-pregnancy-related-complications-going-undetected-and-untreated--who>

Yang, J., et al. (2023). Maternal health and pregnancy complications: An epidemiological perspective. PMC. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10072255/>

Data: <https://www.nzip.cz/data/1624-rodicky-komplikace-tehotenstvi-otevrena-data>

Dokumentace k datasetu: <https://www.nzip.cz/data/nrrz/nrrz-metodicke-popisy/1624-rodicky-podle-komplikaci-v-tehotenstvi.pdf>