

Shluková analýza vrozených vad podle krajů České republiky

1. Úvod

Výskyt vrozených vývojových vad je důležitým ukazatelem v populaci. Vliv prostředí na jejich výskyt může být 8-10%. Vrozené vývojové vady jsou zkoumány z hlediska časového a z hlediska prostorového (Šípek, Horáček, Vencálek et al., 2010). Pro analýzu byla použita data Národního zdravotnického informačního portálu nzip.cz.

2. Metodický postup

Analýza byla provedena na 14 standardních krajích. Kódy CZ088 a CZ099 byly vyřazeny z interpretace, protože představují reziduální kategorie a v případě CZ088 také extrémně nízký počet záznamů. Dendrogram a PCA ukázaly tři interpretovatelné shluky: shluk s vyšším podílem oběhových vad, širší smíšený shluk s vyšším podílem močových a ostatních vad a samostatný pardubický shluk s výrazně zvýšeným podílem trávicích vad.

Soubor obsahoval 19 proměnných, včetně roku narození, pohlaví, věku matky, kraje bydliště a až 12 sloupců diagnóz. Pro účely shlukové analýzy byly všechny sloupce diagnóza_01 až diagnóza_12 převedeny do dlouhého formátu a následně byly vybrány pouze diagnózy začínající písmenem Q, tedy vrozené vady podle MKN-10.

Před samotným shlukováním byly proměnné standardizovány pomocí z-skóru. Jako metoda shlukování byla použita hierarchická shluková analýza s Wardovou metodou a eukleidovskou vzdáleností. Počet shluků byl stanoven exploračně podle dendrogramu. Pro dvourozměrné zobrazení podobnosti krajů byla doplněna analýza hlavních komponent (PCA). První dvě komponenty vysvětlily 48,4 % a 23,4 % variability, dohromady tedy 71,8 % celkové variability.

Kódy CZ088 a CZ099 nebyly zahrnuty do finální substantivní interpretace. Kód CZ088 obsahoval pouze 2 záznamy a choval se jako technický extrémní odlehlý bod. Kód CZ099 představuje reziduální kategorii mimo běžných 14 krajů. Jejich ponechání by vedlo spíše k technickému než věcnému rozdělení shluků. Pro analýzu byl použit program Jamovi a Chat GPT

2. Výsledky

2.1 Přiřazení krajů do shluků

Shluk	Zařazené kraje
Shluk 1	Praha; Středočeský kraj; Liberecký kraj; Královéhradecký kraj; Kraj Vysočina
Shluk 2	Jihočeský kraj; Plzeňský kraj; Karlovarský kraj; Ústecký kraj; Jihomoravský kraj; Olomoucký kraj; Zlínský kraj; Moravskoslezský kraj
Shluk 3	Pardubický kraj

Tabulka 1. Složení tří výsledných shluků krajů.

2.2 Detailní popis jednotlivých shluků

Shluk 1 tvoří Praha, Středočeský kraj, Liberecký kraj, Královéhradecký kraj a Kraj Vysočina. Tento shluk se vyznačuje nejvyšším průměrným podílem vad oběhové soustavy (34,6 %) a současně mírně vyšším zastoupením genitálních a pohybových vad. Naopak podíl trávicích vad je zde nejnižší (5,7 %). Věcně jde o profil krajů, ve kterých v rámci struktury vrozených vad dominují především oběhové vady, zatímco ostatní skupiny mají spíše průměrné nebo mírně podprůměrné zastoupení.

Shluk 2 zahrnuje Jihočeský, Plzeňský, Karlovarský, Ústecký, Jihomoravský, Olomoucký, Zlínský a Moravskoslezský kraj. Oproti prvnímu shluku má nižší podíl oběhových vad (30,0 %), ale vyšší zastoupení močových vad (25,5 %) a také o něco vyšší podíl kategorie ostatních vrozených vad (17,0 %). Tento shluk lze interpretovat jako smíšený profil, v němž nejsou oběhové vady tak dominantní a relativně větší prostor zaujímají vady močové soustavy a širší skupina ostatních diagnóz.

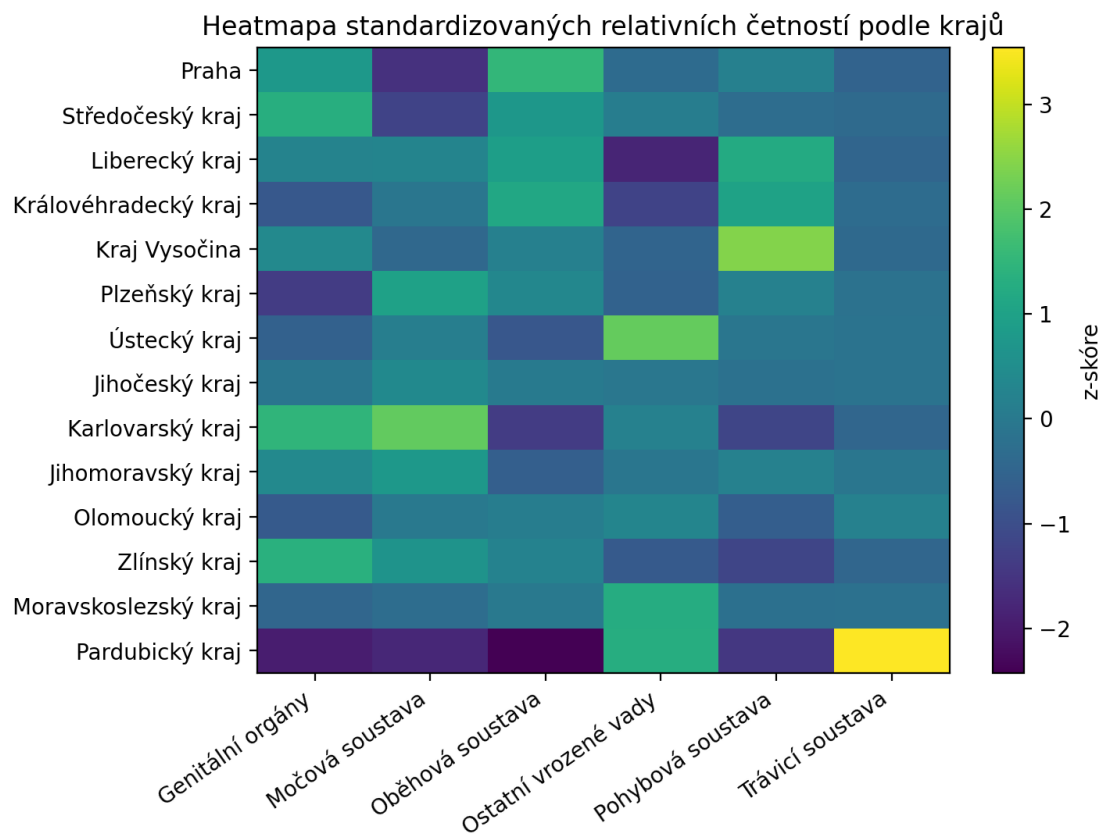
Shluk 3 tvoří samostatně Pardubický kraj. Ten se od ostatních krajů odlišuje zejména velmi vysokým podílem trávicích vad (24,1 %), který je několikanásobně vyšší než u zbývajících dvou shluků. Současně má tento kraj nejnižší podíl oběhových, močových i genitálních vad. Z analytického hlediska jde o jasně vyhraněný regionální profil, který se vymyká obecnému rozložení ostatních krajů.

2.3 Profil shluků podle struktury vad

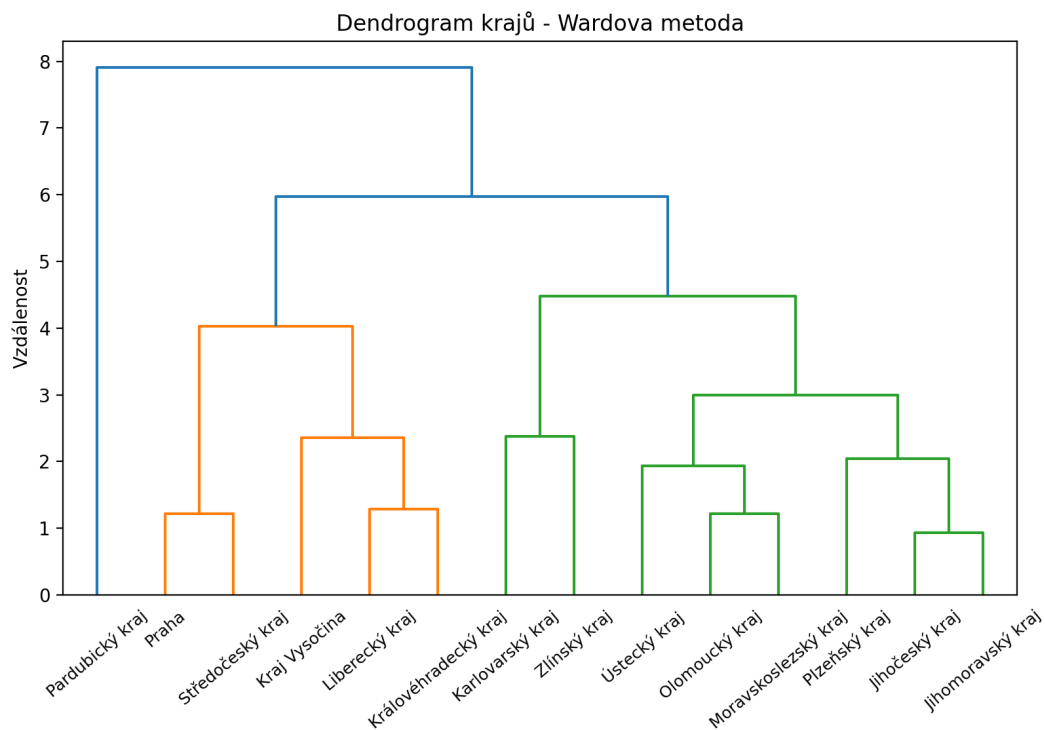
Skupina vrožených vad	Shluk 1 (%)	Shluk 2 (%)	Shluk 3 (%)
Oběhová soustava	34.6	30.0	21.5
Močová soustava	22.2	25.5	19.1
Genitální orgány	15.4	14.8	11.5
Trávicí soustava	5.7	6.8	24.1
Pohybová soustava	7.3	5.9	4.8
Ostatní vrožené vady	14.7	17.0	19.1

Tabulka 2. Průměrné relativní zastoupení skupin vrožených vad v jednotlivých shlucích.

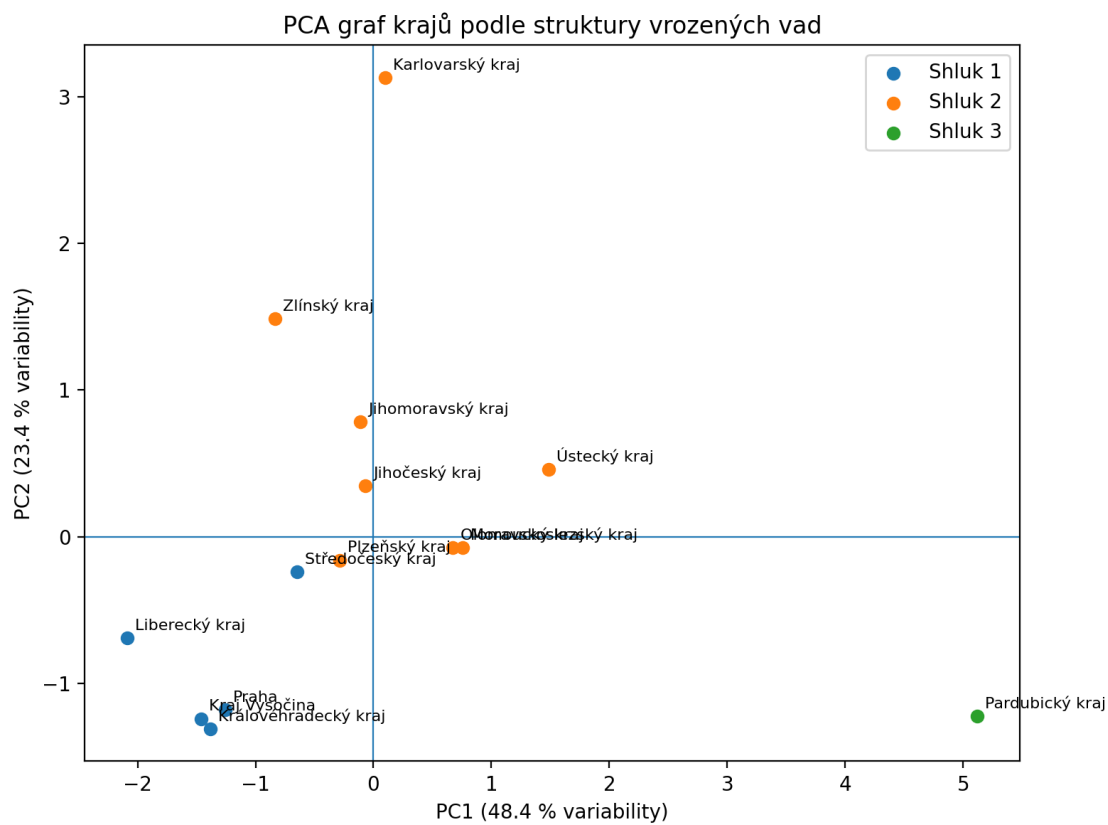
2.4 Heatmapa krajů



Obrázek 1. Heatmapa standardizovaných relativních četností skupin vrožených vad podle krajů.2.5 Dendrogram



Obrázek 2. Dendrogram krajů vytvořený Wardovou metodou. 2.6 PCA graf



Obrázek 3. PCA graf zobrazující polohu krajů v prostoru prvních dvou hlavních komponent.

2.7 Souhrnná interpretace grafických výstupů

Heatmapa potvrzuje, že odlišnosti mezi kraji nejsou dány jen celkovým počtem případů, ale i strukturou jednotlivých skupin vrozených vad. V dendrogramu je patrné, že Pardubický kraj tvoří samostatný shluk. PCA graf tento závěr podporuje: většina krajů vytváří dva relativně kompaktní oblaky, zatímco Pardubický kraj leží mimo jejich hlavní těžiště. První hlavní komponenta zachycuje zejména kontrast mezi oběhovými vadami a vadami trávicími, druhá komponenta pak jemnější rozdíly mezi močovými a ostatními skupinami vad.

3. Diskuse

Výsledky ukazují, že struktura vrozených vad není mezi kraji České republiky zcela homogenní. Přestože většina krajů vytváří dva širší a relativně podobné profily, jeden kraj - Pardubický - se od ostatních zřetelně odlišuje. To naznačuje, že regionální rozdíly nemusí spočívat pouze v celkovém počtu vrozených vad, ale také v jejich typové skladbě.

Z hlediska interpretace je vhodné zdůraznit, že shluková analýza je explorační metoda. Nevytváří kauzální závěry a výsledek závisí na volbě proměnných, míře agregace i na zvoleném algoritmu. V této analýze bylo pracováno s relativními četnostmi šesti skupin vad, což je pro regionální srovnání vhodné, ale současně dochází ke ztrátě detailu jednotlivých diagnóz.

Samostatné postavení Pardubického kraje je statisticky i věcně zajímavé. Nabízí se několik možných vysvětlení: specifická diagnostická struktura, odlišnosti v kódování, regionální specializace péče nebo skutečná epidemiologická odlišnost. Bez doplňujících dat však nelze rozhodnout, která z těchto možností je nejpravděpodobnější. V navazujícím výzkumu by bylo vhodné tento výsledek ověřit například po jednotlivých letech nebo s využitím detailnějších diagnostických skupin.

Silnou stránkou analýzy je využití všech dostupných diagnostických sloupců a práce s plnou strukturou vrozených vad. Oproti jednoduchému srovnání absolutních počtů umožňuje tento přístup zachytit podobnost krajů v jejich vnitřním profilu. Omezením je naopak skutečnost, že dva technické kódy krajů musely být z interpretace vyřazeny, a také to, že některé skupiny vad byly z metodických důvodů sloučeny do širších kategorií.

4. Závěr

Shluková analýza ukázala tři interpretovatelné skupiny krajů podle struktury vrozených vad. První shluk byl charakterizován vyšším podílem oběhových vad, druhý shluk měl smíšenější profil s vyšším podílem močových a ostatních vad a třetí shluk tvořil samostatně Pardubický kraj s výrazně zvýšeným podílem trávicích vad. PCA i dendrogram tento závěr vizuálně potvrdily.

5. Použité zdroje

Šípek, A., Gregor, V., Šípek jr, A., Horáček, J., Vencálek, O., Langhammer, P., ... & Wiesnerová, J. (2010). Vrozené vady u narozených dětí v jednotlivých krajích České republiky v období let 1994-2007. *Čes. Gynek*, 75(1), 15-40.

World Health Organization. (1993). *Guidelines for the development of national programmes for monitoring birth defects* (No. WHO/HDP/ICBDMS/GL/93.4). World Health Organization.