
DEMENCE MÁ MNOHO TVÁŘÍ, ALE NE VŠUDE STEJNÝCH: ANALÝZA DIAGNOSTICKÉ KLASIFIKACE NA ÚZEMÍ ČR

V této práci se zabývám problematikou výskytu demencí na území ČR. Alzheimerova nemoc (AN) je progresivní neurodegenerativní onemocnění mozku, které se klinicky manifestuje syndromem demence – postupnou ztrátou paměti, kognitivních funkcí a nakonec soběstačnosti (Jiráček, 2008). Jedná se o nejčastější formu demence, která v současnosti tvoří 50–75 % všech případů (Fenclová et al., 2021).

V kontextu České republiky se počet pacientů s demencí odhaduje na 164 tisíc, přičemž dvě třetiny z nich tvoří ženy (Fenclová et al., 2021). Reálný počet nemocných je však pravděpodobně výrazně vyšší – správnou diagnózu má v ČR přibližně 20–30 % lidí s demencí (Česká alzheimerovská společnost, 2023). Prevalence onemocnění bude s nárůstem počtu lidí v nejvyšších věkových skupinách nadále stoupat, přičemž do roku 2050 se v ČR očekává přibližně 280 000 osob zasažených touto chorobou (Státní zdravotní ústav, 2023).

Diagnostika AN je v klinické praxi náročná a opírá se o kombinaci klinického vyšetření, screeningových nástrojů (zejména MMSE), zobrazovacích metod a vyloučení jiných příčin demence (Sheardová et al., 2009). Jistou diagnózu lze prokázat pouze post mortem histopatologickým vyšetřením mozku, proto se v praxi užívá označení „pravděpodobná AN“ nebo „možná AN“ (Jiráček, 2008). Tato diagnostická nejistota se přímo promítá do registrových dat, kde část případů zůstává klasifikována jako neurčená demence – skutečnost, kterou dokládá i nízký podíl správně diagnostikovaných pacientů v ČR (Česká alzheimerovská společnost, 2023).

POPIS DAT

Využil jsem dostupná data Národního zdravotnického portálu. Data se týkají registrových záznamů o pacientech s diagnostikovanou demencí v ČR za období 2010–2024. Soubor obsahuje 4 500 agregovaných záznamů reprezentujících celkem 1 477 176 pacientů, klasifikovaných jako Alzheimerova nemoc (AN) nebo neurčená demence (ND), rozčleněných podle roku, kraje, pohlaví a věkové skupiny.

Data mají agregovaný charakter – každý řádek představuje kombinaci prediktorů s příslušnými počty pacientů, nikoli individuální záznamy. Závěry se proto vztahují na skupinovou úroveň a nelze je automaticky přenášet na úroveň individuálních pacientů.

V rámci analýzy budu pracovat s touto výzkumnou otázkou: *Jaké faktory (rok, pohlaví, věková skupina, kraj) predikují pravděpodobnost, že případ demence bude diagnosticky klasifikován jako AN oproti neurčené demenci?*

ČÍSELNÍK VĚKU DLE NZIP

Při práci s daty z tohoto zdroje se student může setkat s poněkud zvláštním kódováním věku, např: 66050059. Tento kód číselníkové položky (vek_kod) je tvořen ze tří částí:

66020024

2 úvodní číslice

- 1. č. pro rozsah od
- 2. č. pro rozsah do
- 6 pro roky
- 5 pro měsíce
- 4 pro týdny
- 3 pro dny
- 7 pro Neznámo /Neuvedeno

3 číslice věk od

- doplněny nulami do 3
- 20 let → 020
- 0 let → 000

3 číslice věk do

- doplněny nulami do 3
- 24 let → 024
- a více let → 999

Tedy pro náš příklad 66050059 se jedná o věkovou kategorii 50-59 let.

DESKRIPTIVNÍ POHLED

Z celkového souboru bylo jako AN klasifikováno 869 569 případů (58,87 %), zbývajících 607 607 (41,13 %) jako neurčená demence.

Pohlaví: U mužů byl podíl AN 57,13 %, u žen 59,72 %.

Věkové skupiny: Podíl AN byl nejvyšší ve skupině 70–79 let (65,54 %), za níž následovala skupina 80–89 let (60,35 %). Nejnižší podíl AN byl zaznamenán ve skupinách 90+ (44,55 %) a 50–59 let (49,20 %).

Časový trend: Podíl AN narůstal konzistentně z 47,29 % v roce 2010 na 62,36 % v roce 2024, přičemž stabilizace nastala přibližně po roce 2018 (plateau kolem 61–62 %).

Kraj: Největší podíl AN vykazovaly Pardubický kraj (69,70 %) a Vysočina (67,21 %), nejnižší Moravskoslezský kraj (44,90 %). Hl. m. Praha, použitá jako referenční kategorie, vykazovala 60,18 %.

STATISTICKÉ TESTY

Před regresní analýzou jsem provedl neparametrické testy na skupinové rozdíly. Všechny analýzy proběhly v jazyce R ver 4.3.1 v programovém prostředí Rstudio ver. 2026.01.0.

Časový trend (Spearmanův korelační koeficient): Korelace mezi rokem a podílem AN na ročním agregátu byla $\rho = 0,964$ ($p < 0,001$), potvrzující silný monotónní nárůst.

Pohlaví (Mann-Whitneyův U-test): Podíl AN se statisticky významně lišil mezi muži a ženami ($U = 846\,190$, $p < 0,001$), přičemž ženy vykazovaly vyšší podíl.

Věková skupina (Kruskal-Wallisův test): Rozdíly v podílu AN mezi věkovými skupinami byly statisticky významné ($H = 829,303$, $p < 0,001$).

BINOMIÁLNÍ LOGISTICKÁ REGRESE

Pro analýzu dat byla zvolena binomiální logistická regrese, jejímž cílem bylo zjistit, do jaké míry rok, pohlaví, věková skupina a kraj predikují pravděpodobnost, že daný případ demence bude klasifikován jako Alzheimerova nemoc (AN) oproti neurčené demenci. Protože data mají agregovanou podobu – každý řádek představuje kombinaci prediktorů a odpovídající počty pacientů – byl model odhadnut s vahami odpovídajícími celkovým počtům pacientů v každé skupině. Jako referenční kategorie pro kraj bylo zvoleno Hl. m. Praha, věk byl zakódován ordinálně (0 = 50–59 let až 4 = 90+ let) a pohlaví binárně (0 = muži, 1 = ženy).

Výsledky jsou shrnuty v Tabulce 1. Model jako celek byl statisticky významný, $LR \chi^2(17) = 39\,182,310$, $p < 0,001$, přičemž McFadden $R^2 = 0,020$ naznačuje, že prediktory vysvětlují přibližně 2 % variability v log-odds klasifikace. Tato hodnota se může jevit jako nízká, avšak u rozsáhlých registrových dat je podobná velikost účinku obvyklá a nijak nezpochybňuje statistickou průkaznost modelu.

Tabulka 1: Výsledky binomiální logistické regrese predikující pravděpodobnost klasifikace Alzheimerovy nemoci

Prediktor	OR	95% DI		z	p
		dolní	horní		
Časové a demografické prediktory					
Rok (od 2010)	1,037	1,037	1,038	89,914	< 0,001
Pohlaví (ženy)	1,196	1,187	1,204	48,629	< 0,001
Věk (ordinální)	0,842	0,839	0,845	-90,235	< 0,001
Kraj (ref.: HL. m. Praha)					
Jihomoravský kraj	0,968	0,955	0,982	-4,615	< 0,001
Jihočeský kraj	0,912	0,897	0,928	-10,655	< 0,001
Karlovarský kraj	0,936	0,915	0,958	-5,613	< 0,001
Královéhradecký kraj	1,062	1,043	1,080	6,718	< 0,001
Liberecký kraj	0,853	0,836	0,870	-15,413	< 0,001
Moravskoslezský kraj	0,514	0,508	0,521	-96,941	< 0,001
Olomoucký kraj	0,893	0,879	0,908	-13,532	< 0,001
Pardubický kraj	1,481	1,455	1,508	42,781	< 0,001
Plzeňský kraj	1,052	1,033	1,072	5,488	< 0,001
Středočeský kraj	0,891	0,879	0,903	-16,471	< 0,001
Vysočina	1,328	1,304	1,352	31,292	< 0,001
Zlínský kraj	1,057	1,039	1,075	6,498	< 0,001
Ústecký kraj	0,985	0,970	1,001	-1,812	0,070

McFadden R² = 0,020 | LR $\chi^2(17) = 39\ 182,310$, p < 0,001

Poznámka. OR = poměr šancí; DI = důvěryhodnostní interval; ref. = referenční kategorie. Věk je kódován ordinálně (0 = 50–59 let, 1 = 60–69 let, 2 = 70–79 let, 3 = 80–89 let, 4 = 90+ let). Tučně jsou zvýrazněny krajové efekty s OR < 0,55 nebo OR > 1,40.

Z časového hlediska se s každým dalším rokem šance klasifikace AN mírně, ale konzistentně zvyšovala (OR = 1,037, 95% DI [1,037, 1,038], z = 89,914, p < 0,001). Nárůst podílu AN z 47,29 % v roce 2010 na 62,36 % v roce 2024 by mohl na první pohled naznačovat, že AN v populaci skutečně přibývá. Tento závěr by však byl předčasný – data zachycují diagnostickou klasifikaci, nikoli incidenci. Pravděpodobnějším vysvětlením je postupné zpřesňování diagnostické praxe: s rozvojem zobrazovacích metod a větší dostupností specializovaných pracovišť lékaři méně často ponechávají diagnózu neurčenou a více případů klasifikují jako konkrétní typ demence. Časový efekt (OR = 1,037 per rok) lze tedy interpretovat jako proxy ukazatel zlepšování diagnostické specificity, nikoli jako nárůst výskytu onemocnění.

Z demografických prediktorů byl statisticky významný vliv pohlaví – u žen byla šance klasifikace AN přibližně o 20 % vyšší oproti mužům (OR = 1,196, 95% DI [1,187, 1,204], z =

48,629, $p < 0,001$). Naopak efekt věkové skupiny byl záporný (OR = 0,842, 95% DI [0,839, 0,845], $z = -90,235$, $p < 0,001$). Tuto hodnotu je však třeba interpretovat s opatrností, protože ordinální kódování předpokládá lineární vztah na logit škále, zatímco deskriptivní data ukazují nelineární vzor – nejvyšší podíl AN byl zaznamenán u věkové skupiny 70–79 let (65,54 %), u skupiny 90+ pak podíl výrazně klesal (44,55 %). Zjištěný efekt pohlaví (OR = 1,196) je konzistentní s dostupnou literaturou. Fenclová et al. (2021) uvádějí, že větší výskyt AN u žen je pravděpodobně způsoben poklesem estrogenů v menopauze a skutečností, že se ženy dožívají vyššího věku. Výsledek regrese tedy nepřekvapuje a věcně dává smysl – jde o jeden z mála efektů v tomto modelu, kde interpretaci podporuje jak statistická průkaznost, tak teoretické ukotvení.

Z krajových prediktorů vykazovaly největší odchylky od Prahy Moravskoslezský kraj (OR = 0,514, 95% DI [0,508, 0,521], $p < 0,001$), kde byla šance klasifikace AN zhruba o polovinu nižší, a naopak Pardubický kraj (OR = 1,481, 95% DI [1,455, 1,508], $p < 0,001$) a Vysočina (OR = 1,328, 95% DI [1,304, 1,352], $p < 0,001$) s výrazně vyšší pravděpodobností klasifikace AN. Jako jediný kraj nevykázal statisticky významný rozdíl oproti Praze Ústecký kraj (OR = 0,985, $p = 0,070$).

DISKUZE VÝSLEDKŮ

Než přistoupíme k závěrům, je důležité si uvědomit, co nám tato data vlastně dovoluují říct – a co ne. Výsledky analýzy jsou smysluplné, ale mají několik zásadních omezení, která jejich interpretaci poměrně výrazně ohraničují.

CO VÝSLEDKY ŘÍKAJÍ A CO NE

Nejdůležitější věcí k pochopení je, že analýza nevyovídá o tom, kdo Alzheimerovu nemoc má nebo dostane. Odpovídá pouze na otázku, za jakých okolností lékaři diagnostikují AN spíše než neurčenou demenci. To je klíčový rozdíl: to, co sledujeme, je diagnostická klasifikace, nikoli skutečná prevalence nebo incidence onemocnění v populaci. Nárůst podílu AN v čase (z 47,29 % v roce 2010 na 62,36 % v roce 2024) tak pravděpodobně neznačí, že AN přibývá, ale spíše že se zpřesňuje diagnostická praxe a lékaři méně často ponechávají diagnózu neurčenou.

EKOLOGICKÁ CHYBA

Data jsou agregovaná – každý řádek nezastupuje jednoho pacienta, ale skupinu pacientů se stejnou kombinací charakteristik (rok, kraj, pohlaví, věk). To znamená, že zjištěné vztahy platí na úrovni skupin, ne na úrovni jednotlivců. Například to, že v Pardubickém kraji je vyšší podíl AN klasifikací, neznamená, že konkrétní pardubický pacient má vyšší šanci dostat diagnózu AN – může to být dáno třeba věkovým složením pacientů v tomto kraji nebo jiným složením souboru. Přenášení skupinových výsledků na jednotlivce je tzv. ekologická chyba a je jedním z nejčastějších interpretačních problémů u tohoto typu dat.

CHYBĚJÍCÍ POPULAČNÍ ZÁKLAD

Data neobsahují informaci o celkovém počtu obyvatel v jednotlivých krajích, takže nebylo možné vztáhnout počty pacientů k velikosti populace. Výsledky proto nelze interpretovat jako míry incidence nebo prevalence AN v krajích. Například vyšší absolutní počty pacientů v Moravskoslezském kraji mohou jednoduše odrážet větší populaci tohoto kraje, nikoli vyšší výskyt demence. Doporučuji dalšímu zájem o práci s těmito daty tyto hodnoty doplnit.

NELINEARITA VĚKU

Věk byl v modelu zakódován ordinálně, tedy jako lineárně rostoucí proměnná (50–59 = 0, 60–69 = 1, ... 90+ = 4). Deskriptivní data však ukazují, že vztah mezi věkem a podílem AN není lineární: podíl AN roste do věkové skupiny 70–79 let (65,54 %), ale u skupin 80–89 a zejména 90+ výrazně klesá (44,55 %). Záporný koeficient pro věk v modelu (OR = 0,842) je proto průměrem přes celý věkový rozsah a nezachycuje tvar tohoto vztahu věrně. Lepším řešením by bylo zakódovat věkové skupiny jako sadu dummy proměnných s referenční kategorií 50–59 let, nebo přidat kvadratický člen. Aktuální výsledek pro věk je tedy třeba brát jako orientační, nikoli přesný odhad.

REGIONÁLNÍ ROZDÍLY JAKO ARTEFAKT DIAGNOSTIKY

Výrazné krajové efekty – zejména Moravskoslezský kraj s OR = 0,514 a Pardubický kraj s OR = 1,481 – jsou statisticky jednoznačné, ale jejich věcná interpretace je nejistá. Mohly by odrážet skutečné regionální rozdíly v prevalenci AN, ale stejně dobře mohou být důsledkem odlišné diagnostické praxe mezi pracovišti, různé dostupnosti specializovaných neurologických nebo psychiatrických ambulancí, nebo rozdílné úplnosti a kvality záznamu diagnózy v registru. Bez doplňujících dat o způsobu diagnostiky a struktuře zdravotní péče v jednotlivých regionech

nelze tyto alternativy odlišit, a silná interpretace krajových efektů jako epidemiologicky relevantních by byla předčasná.

ZÁVĚR

Data z NZIP jsou velmi zajímavá a obsáhlá, ale mají také své limity. Zpětně hodnotím jako přínosné, že jsem se musel vypořádat s reálnými daty, která nejsou „čistá“ a nevyhovují předpokladům ideálního učebnicového příkladu. Právě tato omezení – ekologická povaha dat, chybějící populační základ, nelinearita věku – mi dala lepší představu o tom, co v praxi znamená přiměřená interpretace výsledků a kde končí to, co ze statistické analýzy skutečně vyčíst lze.

Psaní této zprávy mě ale naučilo především to, že zvolit statistickou metodu nestačí – stejně důležité je pochopit, co data vlastně reprezentují a jaký typ otázky dovolují zodpovědět. Dlouho jsem předpokládal, že pracuji s daty o pacientech, a teprve při přípravě analýzy jsem si uvědomil, že jde o agregované záznamy za skupiny. To zásadně změnilo jak volbu metody, tak interpretaci výsledků – a bylo to pro mě asi nejdůležitější metodologické zjištění celé práce.

ZDROJE

Česká alzheimerovská společnost. (2023). *Výskyt demence*.
<https://www.alzheimer.cz/alzheimerova-choroba/vyskyt-demence/>

Fenclová, E., Albrecht, J., Harsa, P., & Jiráček, R. (2021). Rizikové faktory Alzheimerovy nemoci. *Česká a slovenská psychiatrie*, 117(1), 3–10.

Janoutová, J., Kovalová, M., Ambroz, P., Machaczka, O., Zatloukalová, A., Němček, K., Mrázková, E., Košta, O., & Janout, V. (2019). Alzheimerova choroba jako výzva pro veřejné zdravotnictví. *Psychiatrie pro praxi*, 20(3), 139–141.
<https://doi.org/10.36290/psy.2019.032>

Jiráček, R. (2008). Diagnostika a terapie Alzheimerovy choroby. *Neurologie pro praxi*, 9(4), 240–244.

Sheardová, K., Hudeček, D., Hromková, O., Marciniak, R., & Hort, J. (2009). Doporučené postupy pro terapii Alzheimerovy nemoci a ostatních demencí. *Neurologie pro praxi*, 10(1), 28–31.

Státní zdravotní ústav. (2023, 21. září). *Prevence Alzheimerovy choroby může snížit riziko onemocnění až o polovinu*. <https://szu.gov.cz/aktuality/prevence-alzheimerovy-choroby-muze-snizit-riziko-onemocneni-az-o-polovinu/>