

TYPY UKAZATELŮ

Absolutní a relativní ukazatele

Ve statistice se setkáváme s různými typy ukazatelů, které se liší jak svou konstrukcí, tak i následnou interpretací. Na začátku si můžeme rozlišit tři skupiny ukazatelů:

- absolutní
- relativní
- složitěji konstruované

Absolutní ukazatele nás informují o celkovém počtu případů nějakého jevu. Ve zdravotnické statistice jde o údaje využitelné pro řízení a organizaci zdravotnictví. Např. informace o celkovém počtu diabetiků je důležitá, aby se mohl zajistit dostatečný počet zdravotnických zařízení, personálu, léků atd. k uspokojení zdravotních potřeb pacientů s diabetem.

Pro popis, srovnávání a hodnocení zdravotního stavu jsou však vhodnější relativní ukazatele, které umožňují jak srovnávání hodnoty ukazatele v čase i mezi různými populacemi. Význam ukazatelů zdravotního stavu spočívá právě ve srovnávání, protože jedna izolovaná hodnota nese jenom velmi omezenou informaci. Při srovnávání celkových ukazatelů je ovšem potřeba vždy zvážit, jestli není vhodné pro objektivnější srovnání použité ukazatele standardizovat.

Setkat se můžeme i s mnohem složitěji konstruovanými ukazateli, které jsou výsledkem různých statistických modelů. Typickým příkladem takového ukazatele je např. střední délka života.

Typy relativních ukazatelů

Hodnotíme-li tedy výskyt nějakého jevu v populaci, pracujeme zpravidla s relativními ukazateli, které vznikají tak, že dáváme do poměru dvě absolutní čísla. Obecně můžeme tento vztah zapsat

$$\text{relativní ukazatel} = \frac{A}{B} \times 10^k,$$

kde **A** a **B** jsou absolutní čísla. Výsledný poměr je často malé číslo, proto ho ještě obvykle násobíme nějakou mocninou 10 (100, 1000, 100 000, tzn., že **k** může mít různou hodnotu, nejčastěji v rozmezí 2-5).

Relativní ukazatele jsou vhodné pro územní nebo časové srovnávání populací, které se liší svou velikostí. Pokud např. budeme chtít srovnávat počet nemocných diabetem ve dvou různě

velkých populacích, nestačí mít pouze informace o počtu nemocných, ale potřebujeme i údaj o počtu obyvatel, abychom mohli např. porovnávat, jaký podíl v % tvoří nemocní cukrovkou z celé populace. Podle povahy čísel zadaných do poměru rozlišujeme tři základní druhy relativních ukazatelů. Jsou to poměrná čísla struktury, poměrná čísla intenzitní a indexy.

Ukazatele struktury

Ukazatele struktury (též **extenzitní ukazatele**) se počítají jako poměr (*proportion*) dvou absolutních čísel, který vyjadřuje podíl části z určitého celku. Při výpočtu vkládáme do čitatele informaci o tom, u kolika jednotek se vyskytl sledovaný jev, do jmenovatele pak informaci o celkovém počtu sledovaných jednotek. Údaj v čitateli je u tohoto typu ukazatele vždy součástí jmenovatele. Údaje dávané do poměru musejí být zjištěné ve stejném čase a ve stejné vymezené populaci. Můžeme například počítat, jaký podíl představují děti na české populaci. Do čitatele vložíme informaci o počtu osob ve věku 0-14 let k určitému datu, do jmenovatele celkový počet obyvatelstva ke stejnému datu. Hodnotu ukazatele obvykle vyjadřujeme v procentech nebo v promile a umožňuje nám odhadovat pravděpodobnost. Pokud vypočítáme, že děti tvoří 16 % české populace, pak při náhodném vylosování jednoho obyvatele ČR bude 16% pravděpodobnost, že jde o dítě.

Ukazatele frekvence

Ukazatele frekvence (též **intenzitní ukazatele** či **míry**) nám umožňují sledovat frekvenci výskytu nějaké události či jevu v určitém časovém intervalu. Do čitatele dáváme počet jednotek, u nichž byl jev zaznamenán, do jmenovatele informaci o velikosti prostředí, ve kterém jsme jeho výskyt sledovali. Údaj v čitateli zde proto nikdy není součástí jmenovatele. Velikost prostředí můžeme vyjádřit různě (třeba rozlohou v km²), obvykle ji ale vystihujeme celkovým počtem sledovaných jednotek. Protože se počet jednotek může v průběhu sledování měnit, je jejich počet udáván ke středu sledovaného intervalu (střední stav), nebo se bere průměr z počtu sledovaných jednotek na začátku a na konci intervalu. Kdybychom sledovali úmrtnost v ČR v roce 2022, dáme do čitatele absolutní počet zemřelých v roce 2022 a do jmenovatele střední stav obyvatelstva ve stejném kalendářním roce. Po vynásobení malého výsledného čísla 1000, dostaneme informaci o intenzitě umírání, vyjádřené tím, kolik zemřelých připadalo na 1000 obyvatel středního stavu v roce 2022.

Při hodnocení ukazatelů struktury i ukazatelů frekvence si musíme vždy přesně uvědomit, co tyto ukazatele vyjadřují. Jestliže například zjistíme, že největší podíl z celkového počtu dětí, které se narodí s vrozenou vadou, najdeme u matek ve věku 20-29 let, pak nás to nesmí svést k závěru, že tento věk je nejvíce rizikový. Ve věkovém intervalu 20-29 let totiž dochází k největšímu počtu porodů. Pokud bychom chtěli zjistit, který věk přináší největší riziko narození dítěte s vrozenou vadou, museli bychom zjistit, kolik dětí s vrozenou vadou připadá na 1000 porodů u matek jednotlivých věkových kategorií a teprve srovnáním takto vzniklých ukazatelů bychom dostali správnou odpověď.

Indexy

Indexy (též **poměrná čísla srovnávací**) - v tomto ukazateli dáváme do poměru dvě absolutní nebo i relativní čísla, která spolu nějak obsahově souvisejí. Výsledný poměr nevypovídá ani o podílu části z celku ani o intenzitě výskytu jevu. Například index maskulinity dává do vztahu počet mužů a počet žen v populaci a udává kolik mužů připadá na 1 ženu (resp. 100 či 1000 žen).

Indexy ale také často používají k hodnocení časových trendů. Pro tyto účely se nejčastěji používají indexy s pevným a indexy s pohyblivým základem.

Index s pevným základem (též **bazický index**) je nástroj pro hodnocení celkového trendu vývoje ukazatele. Tvoříme ho tak, že první hodnotu v časové řadě považujeme za pevný základ (100 %) a všechny následující hodnoty vyjádříme v procentech tohoto základu. Každou hodnotu tedy dělíme základem a násobíme stem. Index vyjadřuje celkový trend časové řady, růst, pokles, stagnaci.

Index s pohyblivým základem (též **řetězový index**) nám umožňuje srovnávat vždy dva po sobě jdoucí údaje v časové řadě, přičemž předcházející hodnota tvoří základ (100 %) pro následující hodnotu, kterou opět vyjádříme v procentech základu. Výsledný index pak vyjadřuje tempo změny sledovaného ukazatele, sledujeme, jak hodnoty ukazatele dílčích úsecích časové řady rostou či klesají.

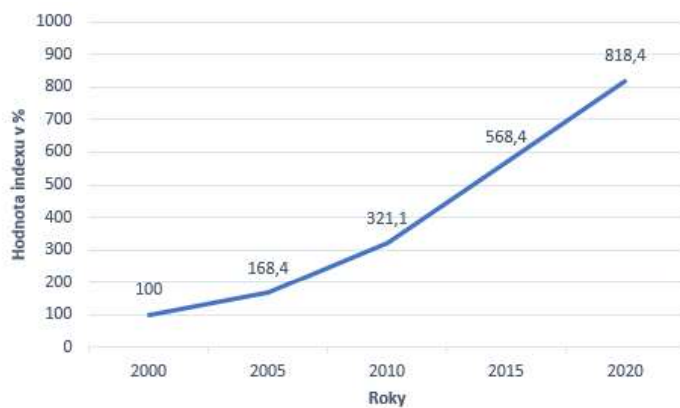
Tabulka č. 2: Vývoj nemocných s HIV/AIDS v ČR v období let 2005-2020

Rok	Počet osob s HIV/AIDS na 100 000 obyv.	Index s pevným základem (v %)	Index s pohyblivým základem (v %)
2000	3,8	100,0	-
2005	6,4	168,4	168,4
2010	12,2	321,1	190,6
2015	21,6	568,4	177,1
2020	31,1	818,4	144,0

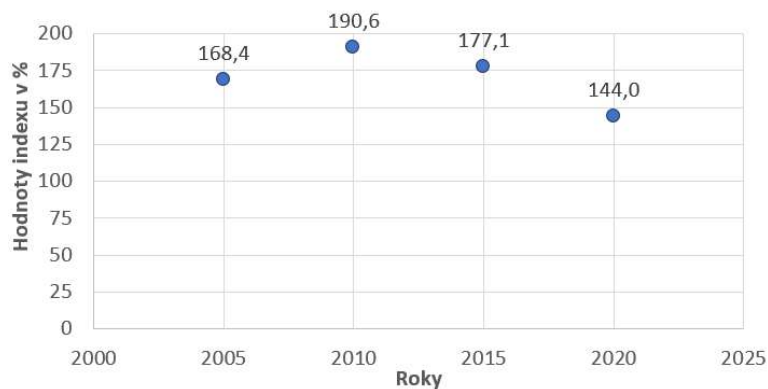
Zdroj dat: ÚZIS ČR

Také u indexů pro hodnocení časových řad, ať už máme jejich hodnoty zapsané v tabulce nebo zakreslené v grafu, je třeba si vždy nejdříve ujasnit, se kterým indexem pracujeme a o čem přesně jeho hodnoty vypovídají.

Graf č. 1.: Index s pevným základem vyjadřuje celkový trend časové řady



Graf č. 2.: Index s pohyblivým základem vyjadřuje dynamiku změn v časové řadě



Dělení ukazatelů podle konstrukce není vždy přísně dodržováno, hranice mezi těmito skupinami ukazatelů nejsou vždy jednoznačné a někdy proto může být značně obtížné určit, do které skupiny ukazatel vlastně patří.

Ukazatele, které používáme pro hodnocení zdravotního stavu populace můžeme dělit i podle dalších hledisek, kupříkladu:

- můžeme mít **ukazatele celkové**, počítané za celou populaci a **ukazatele specifické**, které se vztahují k jednotlivým podskupinám populace (vytvořené podle věku, pohlaví, stadia nemoci apod.);
- podle území mohou být počítány ukazatele **světové, celostátní, regionální**;
- z hlediska času se rozlišují **ukazatele okamžikové** (vypočítané ke konkrétnímu datu) a **intervalové** (které v sobě zahrnují informaci o době sledování);
- rozlišovat lze také **ukazatele hrubé** a **ukazatele standardizované** (jejichž hodnoty jsou oproštěny od vlivu např. věkové struktury);

Standardizace relativních ukazatelů

Pokud je to možné, měla by být data o nemocnosti a úmrtnosti vždy analyzována s ohledem na pohlaví a věk. Tyto dvě charakteristiky obvykle souvisejí s jevy, jejichž výskyt chceme sledovat. Proto jsou ukazatele nemocnosti a úmrtnosti jak v rutinních statistikách, tak v epidemiologických studiích, obvykle vypočítávány zvlášť pro muže a pro ženy, a proto jsou také často uváděny ve formě tzv. věkově standardizovaných ukazatelů.

Vlastnosti relativních ukazatelů a proč je standardizovat

Podívejme se například na to, jak věková struktura populace ovlivňuje hodnotu hrubé míry úmrtnosti. Hrubou míru úmrtnosti počítáme tak, že celkový počet zemřelých během sledovaného intervalu dělíme středním stavem lidí v dané populaci. Je samozřejmě všeobecně známo, že s rostoucím věkem se úmrtnost zvyšuje, tzn. ukazatel specifické úmrtnosti je výrazně závislý na věku. Při srovnání úrovně hrubé (celkové) úmrtnosti u dvou (a více) populací, z nichž každá má jinou věkovou strukturu, tak dochází ke zkreslení způsobenému tím, že populace s větším zastoupením starých osob, u nichž je úmrtnost přirozeně vyšší, bude mít prostě více zemřelých než populace s mladší věkovou strukturou.