

## Indikátory kvality pre ústavnú zdravotnú starostlivosť

### Indikátor kvality: Rehospitalizácie po akútnom infarkte myokardu do 30 dní

#### Indikátor kvality: Podávanie návrhov plánovanej starostlivosti

Program	Úroveň programu
<b>3 Neinvazívny kardiovaskulárny program</b>	
1 Rehospitalizácie po akútnom infarkte myokardu do 30 dní	od II. úrovne

#### *Zdôvodnenie výberu indikátora*

Indikátor „Rehospitalizácie po akútnom infarkte myokardu do 30 dní“ bol zvolený z dôvodu, že hospitalizácie na akútny infarkt myokardu (AIM) sú jednou z najčastejších príčin hospitalizácií, a úmrtnosť na kardiovaskulárne ochorenia je na Slovensku dlhodobo hlavnou príčinou úmrtí. Daný indikátor je vhodný pre meranie výkonnosti jednotlivých poskytovateľov ústavnej zdravotnej starostlivosti (PÚZS), keďže jeho výsledky odrážajú úroveň organizácie a efektívnosti poskytovanej zdravotnej starostlivosti. Zároveň predstavuje aj indikátor výpovedný pre pacienta.

Klinický indikátor tohto typu (t.j. zameraný na jednu diagnózu) má väčší význam ako genericky agregovaný indikátor rehospitalizácie, keďže vymedzuje oblasť v ktorej sa poskytovateľ má zlepšiť. Daný indikátor je dostatočne špecifický vďaka využitiu šandardizácie rizika, čo znamená, že charakteristiky jednotlivých pacientov sú brané do úvahy, čím sa znižuje šanca na „falošne pozitívne“ výsledky, a zároveň využitie faktorov ako casemix zabezpečuje, že variácie medzi poskytovateľmi sú vo výpočte zachytené. Indikátor je taktiež kompatibilný s inými indikátormi, ako napríklad mortalita na akútny infarkt myokardu do 30 dní alebo dĺžka ošetrovacej doby.

#### *Interpretácia indikátora*

Čím nižšia miera rehospitalizácie po AIM do 30 dní je po šandardizácii u PÚZS nameraná, tým lepšie.

#### *Cieľová hodnota*

##### Cieľová hodnota pre účel zlepšovania kvality

Pri výpočte sú stanovené dve hodnoty – prvá hodnota je celková dosiahnutá miera nastaných rehospitalizácií u daného poskytovateľa v sledovanom období (v %), druhá hodnota je očakávaná miera rehospitalizácie u daného poskytovateľa v sledovanom období (v %), na základe charakteristík rehospitalizovaných pacientov. Obe hodnoty sú poskytnuté každému zo sledovaných poskytovateľov. Následne je konečný výsledok poskytovateľa stanovený ako rozdiel medzi mierou nastaných rehospitalizácií a mierou očakávaných rehospitalizácií.

Tento výsledok slúži ako základná hodnota pri posudzovaní kvality daného poskytovateľa a určovaní tzv. horných a dolných „outlierov“ (extrémnych hodnôt).

### Cieľová hodnota pre účel kategorizácie nemocníc

Pre potreby vyhodnotenia kategorizácie nemocníc je výsledok sledovaného poskytovateľa porovnávaný s ostatnými poskytovateľmi jeho príslušnej úrovne. Toto porovnanie je založené na priemerných hodnotách.

Stredná hodnota (priemer) výsledkov je vypočítaná samostatne pre jednotlivé úrovne poskytovateľov. Následne je výsledok každého poskytovateľa porovnaný s priemernou hodnotou pre ich úroveň. Dané porovnanie je aplikované len u poskytovateľov, ktorých rozdiel očakávanej miery rehospitalizácie a nastanej miery rehospitalizácie je v kladných hodnotách (t.j. nastaná miera rehospitalizácie prevyšuje očakávanú mieru rehospitalizácie). Ak poskytovateľ prevyšuje priemernú hodnotu v súbore poskytovateľov s kladnou hodnotou, indikátor kvality nespĺňa.

$$R_i = NRHSP_i - ORHSP_i$$
$$R_i > 0$$

$R_i$  = Rozdiel nastanej a očakávanej miery rehospitalizácie

$NRHSP_i$  = Nastaná miera rehospitalizácie

$ORHSP_i$  = Očakávaná miera rehospitalizácie

$$AvU_j = \frac{1}{P_j} \sum_{i=1}^{P_j} NRHSP_i$$

$AvU_j$  = priemerná hodnota v rámci danej úrovne poskytovateľov

$P_j$  = počet poskytovateľov v danej úrovni

$$\text{Nesplnený indikátor} \Leftrightarrow (NRHSP_i > AvU_j) \wedge (R_i > 0)$$

Systém porovnávania výsledkov je založený na jednotlivých úrovniach poskytovateľov, a to nasledovne:

1. Špecializovaní poskytovatelia (t.j. ústavy srdcovo-cievnych chorôb a kardiocentrá)
2. Poskytovatelia V. a IV. úrovne
3. Poskytovatelia III. úrovne
4. Poskytovatelia II. a I. úrovne (v prípade ak poskytovateľ I. úrovne má zazmluvnený neinvazívny kardiovaskulárny program s príslušnou medicínskou službou S26-11).

### ***Dostupnosť výsledkov***

#### Úroveň reportingu

Výsledky sú dostupné na úrovni jednotlivých poskytovateľov ústavnej zdravotnej starostlivosti, ktorý v rámci svojej činnosti poskytovania ZS majú zazmluvnený neinvazívny kardiovaskulárny program s príslušnou medicínskou službou (S26-11, Akútny infarkt myokardu, od II. úrovne), vrátane špecializovaných poskytovateľov (ústavy pre liečbu srdcovo-cievnych chorôb / kardiocentrá). Stratifikácia výsledkov je na úroveň poskytovateľa ústavnej zdravotnej starostlivosti a nie je vyhodnocovaná nad medicínskym programom. Indikátor je vyhodnocovaný len v prípade ak PÚZS ošetrí aspoň 30 pacientov s danou diagnózou, vykázanou ako hlavná (diagnóza musí byť z MKCH-10 skupín I20 alebo I21), v rámci sledovaného obdobia.

#### Aktualizácia výsledkov

Indikátor bude prvý raz vyhodnocovaný v roku 2027 s použitím dát z dávok 274 za rok 2026.

Následne budú výsledky dostupné na ročnej báze pre každého relevantného poskytovateľa ústavnej zdravotnej starostlivosti. Budú distribuované formou reportu, ktorý bude obsahovať nasledovné parametre:

- Percentuálny podiel rehospitalizácií u daného PÚZS,
- Posúdenie výsledku merania – t.j., či bol podiel rehospitalizácií vyšší alebo nižší ako bolo na základe modelu očakávané,
- Zhrnutie najčastejších príčin rehospitalizácie (na základe a v rozmedzí údajov z rehospitalizačnej dávky 274, konkrétne hlavnej diagnózy vykázananej pri rehospitalizácii),
- Absolútne počtosti (celkový počet hospitalizačných prípadov za merané obdobie, celkový počet hospitalizačných prípadov s hlavnou diagnózou I20 / I21 za merané obdobie, počet rehospitalizácií za merané obdobie),
- Porovnanie s ostatnými relevantnými PÚZS rovnakej úrovne.

### ***Frekvencia aktualizácie indikátora***

Indikátor je aktualizovaný na dvanásťmesačnej báze. Zároveň pri každom vyhodnotení je uvedený dátum poslednej aktualizácie výsledkov.

### ***Výsledky za predošlé obdobie***

V rámci výstupu, ktorý bude zaslaný jednotlivým poskytovateľom bude PÚZS dostupné aj porovnanie s jeho výsledkom v uplynulom meranom období.

### ***Metodika výpočtu indikátora***

#### Popis princípu výpočtu

Základným cieľom výpočtu je zachytenie návratov do akútnej ústavnej zdravotnej starostlivosti do 30 dní po prvotnej (indexovej) hospitalizácii na akútny infarkt myokardu v porovnaní s očakávanou mierou návratov vo svetle casemix a ostatných definovaných faktorov jednotlivých relevantných PÚZS.

Tabuľka nižšie odráža základné princípy dodržané pri meraní a výpočte podielu rehospitalizácií do 30 dní na AIM u jednotlivých PÚZS.

Prístup	Princíp
<b>Identifikácia akútnych hospitalizácií s MKCH-10 skupinami I20, I21</b>	Využitie dát z dávky 274 (braná do úvahy bude hlavná diagnóza – p.č. políčka 42, z dôvodu spoľahlivého vykazovania v tejto položke).
<b>Vytvorenie epizód starostlivosti, vrátane transferov medzi PÚZS. Identifikácia PÚZS, ktorý pacienta prepustil do neakútnej ZS</b>	Epizóda starostlivosti začína prijatím do ústavnej zdravotnej starostlivosti a končí prepustením z ÚZS (vrátane transferov, ktoré sú vnímané ako pokračovanie hospitalizácie). Zameriavame sa len na akútne hospitalizácie, kde bol pacient prepustený do neakútnej starostlivosti (napr. do domácej alebo ambulantnej). Údaje využité pri výpočte budú vychádzať z dávky 274 (p.č. políčok 5,6 a 52, 53).

<b>Vyňatie epizód starostlivosti, kde bol pacient prijatý a prepustený v ten istý deň</b>	Klinické štúdie nepovažujú epizódu starostlivosti pre AIM, kde bol pacient prepustený živý a v ten istý deň, ako klinicky významný AIM, a preto je takáto epizóda vyňatá z výpočtu a nevstupuje doň ako rehospitalizácia.
<b>Vyňatie hospitalizácií, kde bol pacient prepustený bez súhlasu ošetrojúceho lekára</b>	Ak pacient opustil nemocnicu podpísaním negatívneho reverzu (dáta z dávky 274, v políčku p.č. 41 uvedená hodnota 5 a/alebo v políčku p.č. 9 je hodnota Z), nemocnica nemohla pacienta dostatočne preliečiť, a preto sú tieto hospitalizácie vyňaté.
<b>Vyňatie hospitalizácií, kde pacient v nemocnici zomrel</b>	Pacienti, ktorí počas indexovej hospitalizácie zomrú nie sú vo výpočte zahrnutí pretože sa do akútnej zdravotnej starostlivosti nemôžu vrátiť. Pre tento prípad slúži indikátor mortality na akútny infarkt myokardu do 30 dní. Dáta vychádzajú z dávky 274 (p.č. políčka 9 s hodnotou E a/alebo p.č. políčka 41 s hodnotou 6, 7).
<b>Identifikácia všetkých akútnych a núdzových hospitalizácií do 30 dní od ukončenia indexovej hospitalizácie</b>	Indikátor zahŕňa všetky akútne klinické epizódy, ktoré si vyžadujú rehospitalizáciu, avšak nezahŕňa elektívne rehospitalizácie (dávka 274 – v políčku p.č. 25 má typ hospitalizácie hodnoty E, P), či pôrody.
<b>Hodnotenie len rehospitalizácií, ktoré nastanú do 30 dní od prepustenia pacienta z indexovej hospitalizácie</b>	Štandardizovaný časový úsek je dôležitým faktorom pre uniformné meranie výsledkov starostlivosti pre jednotlivých pacientov. 30 dní bolo zvolených vzhľadom na fakt, že výsledky starostlivosti, ktoré nastávajú do 30 dní od prepustenia z indexovej hospitalizácie sú ovplyvnené kvalitou zdravotnej starostlivosti, ktorá bola počas tejto hospitalizácie poskytnutá. Následne vedú PÚZS tieto výsledky merania indikátora využiť aj pri nastavovaní transferu pacienta do ambulantnej zdravotnej starostlivosti (napr. zvolenie správneho časového úseku prepustenia a pod.).

#### Spôsob atribúcie hospitalizačných prípadov

Pre interpretáciu výsledkov výpočtu je kľúčové správne prisúdenie indexovej hospitalizácie jednotlivým poskytovateľom. Nižšie je ilustrovaný princíp skladania epizód starostlivosti v rámci indexových hospitalizácií a následná atribúcia danej hospitalizácie.

**Situácia 1:** V prípade, ak v rámci indexovej hospitalizácie nastali transfery pacienta inému poskytovateľovi ÚZS, tak rehospitalizácia bude prisudzovaná poskytovateľovi, ktorý prepustil pacienta z indexovej hospitalizácie do neakútnej zdravotnej starostlivosti.



**Situácia 2:** V prípade, ak nastali dva návraty do akútnej ZS do 30 dní od indexovej hospitalizácie, prvý návrat je prisudzovaný indexovej hospitalizácii. Následný návrat do akútnej ZS nie je vnímaný ako nová indexová hospitalizácia a ani nie je prisudzovaný indexovej hospitalizácii.



**Situácia 3:** V prípade, ak je v rámci 30 dní od prepustenia pacienta z indexovej hospitalizácie pacient prijatý do starostlivosti, ktorá nie je akútna, pred rehospitalizáciou do akútnej ZS, návrat je prisudzovaný indexovej hospitalizácii. Neakútna hospitalizácia je v tomto prípade ignorovaná.



### Spôsob merania – Štatistický model na výpočet indikátorov

Do modelov vstupujú výsledné premenné, ktoré predstavujú trvanie, dokým nastane daný jav (v tomto prípade rehospitalizácia alebo úmrtie do 30 dní po prepustení). Keďže v prípade rehospitalizácií sa oba tieto javy vzájomne vylučujú, je nevyhnutné aby boli modelované ako tzv. „competing risks“. Navyše, jednotlivci sa okrem pozorovateľných charakteristík môžu líšiť aj v nepozorovateľných charakteristikách, ktoré môžu vplývať na pravdepodobnosť úmrtia, resp. rehospitalizácie.

Štatistický model dĺžky trvania, resp. prežitia (tzv. „duration/survival analysis“) použitý na výpočet indikátorov berie do úvahy túto heterogenitu zahrnutím pozorovateľných charakteristík  $x$ , ako aj nepozorovateľných charakteristík  $v = (v, v)$ , o ktorých sa predpokladá, že sú časovo konštantné v modeli zmiešaného proporcionálneho rizika (tzv. „mixed proportional hazard, MPH“). Na porovnanie prežitia a rehospitalizácií medzi jednotlivými nemocnicami slúži zahrnutie fixného efektu  $\alpha$ .

Vektor  $x$  obsahuje charakteristiky ako vek, pohlavie a pridružené komorbidity počas 365 dní pred indexovou hospitalizáciou, definované ako Charlsonov index a vyrátane algoritmom pre administratívne dáta podľa Quan et al. (2005). MPH modely tiež zahŕňajú flexibilitnú závislosť od dĺžky trvania (duration dependence), ktorá pri dostatočnom množstve intervalov dobre aproximuje funkciu rizika. Intenzita prechodu úmrtí do 30 dní po hospitalizácii (vynechajúc individuálne subskripty  $i$ ) v čase  $t_d$  podmienené vektorom pozorovateľných charakteristík  $x$  a nepozorovateľných charakteristík  $v$  je definovaný ako:

$$\theta_d(t_d | x, \alpha_{hd}, v) = \lambda_d(t_d) \exp(x' \beta_d + \alpha_{hd} + v) \quad (1)$$

kde  $\alpha_{hd}$  reprezentuje fixný efekt pre nemocnicu, resp. poskytovateľa ktorý pacienta prepustil,  $v$  reprezentuje náhodný efekt zachytávajúci Heckman a Singer (1984) diskretnú nezistenú heterogenitu a kde  $d$  označuje úmrtia.  $\lambda_d(t_d)$  označuje individuálnu závislosť od dĺžky trvania, ktorá je flexibilne modelovaná krokovou funkciou:

$$\lambda_d(t_d) = \exp \left( \sum_k \lambda_{d,k} I_k(t_d) \right) \quad (2)$$

kde  $k = (1, \dots, 7)$  je subskript pre časové intervaly a  $I_k(t)$  označuje binárne indikátory rovné jednej v príslušných intervaloch. Intervaly sú definované podľa  $k$  kvantilov  $t$ , podmienené

úmrťm. Keďže model obsahuje konštantu, normalizujeme  $\lambda_{d,0} = 0$ . Podmienená funkcia hustoty pre dĺžku trvania po úmrtie do 30 dní od prepustenia je zapísaná nasledovne:

$$f(t_d | x, \alpha_{hd}, v) = \theta_d(t_d | x, \alpha_{hd}, v) \exp \left( - \int_0^{t_d} \theta_d(s | x, \alpha_{hd}, v) ds \right) \quad (3)$$

Intenzita prechodu rehospitalizácií do 30 dní v čase  $t_r$ , podmienená pozorovateľnými charakteristikami  $x$ , a nepozorovateľnými charakteristikami  $v$  je zapísaná podobne ako intenzita prechodu úmrťi:

$$\theta_r(t_r | x, \alpha_{hr}, v) = \lambda_r(t_r) \exp(x' \beta_r + \alpha_{hr} + v) \quad (4)$$

kde  $\lambda_r$  reprezentuje individuálnu závislosť od dĺžky trvania zapísanú obdobne ako v rovnici 2 a  $r$  označuje rehospitalizácie. Model pre rehospitalizácie do 30 dní je zapísaný ako tzv. „competing risk“, kde súperiace riziko je riziko úmrťi. Podmienená funkcia hustoty pre rehospitalizácie a úmrťi do 30 dní je zapísaná nasledovne:

$$f(t_r | x, \alpha_{hr}, v) = [\theta_r(t_r | x, \alpha_{hr}, v) + \theta_d(t_r | x, \alpha_{hd}, v)] \exp \left( - \int_0^{t_r} [\theta_r(u | x, \alpha_{hr}, v) + \theta_d(u | x, \alpha_{hd}, v)] du \right) \quad (5)$$

Dĺžky trvania, kde nenastalo úmrtie ani rehospitalizácie sú cenzúrované sprava.

#### *Zápis nezistenej heterogenity*

Rehospitalizácie a úmrťi môžu byť okrem sledovaných charakteristík pacienta a vplyvu zdravotnej starostlivosti poskytovateľa, kde nastala indexová hospitalizácia tiež ovplyvnené nepozorovateľnými faktormi. Preto predpokladáme, že náhodné efekty  $v$ ,  $v$  pochádzajú z diskrétneho rozdelenia  $G$ , kde každý komponent má dva nosiče funkcie. Funkcia hustoty pre úmrťi do 30 dní je potom zapísaná nasledovne:

$$g(t_d | x, \alpha_{hd}) = \int_v f(t_d | x, \alpha_{hd}, v) dG(v) \quad (6)$$

zatiaľ čo spoločná funkcia hustoty pre rehospitalizácie je zapísaná ako:

$$g(t_r | x, \alpha_{hr}) = \int_v \int_v f(t_r | x, \alpha_{hr}, v, v) dG(v, v) \quad (7)$$

Diskrétno rozdelenie nezistenej heterogenity potom obsahuje dve, respektíve štyri kombinácie opisujúce rozličné typy pacientov s rozličnými intenzitami prechodu úmrťi a rehospitalizácie (nízka a vysoká intenzita prechodu). Dva pravdepodobnostné body diskrétno rozdelenia nepozorovateľnej heterogenity pre úmrťi do 30 dní sú potom definované nasledovne:

$$\Pr(v = v_1) = p_1, \Pr(v = v_2) = p_2 \quad (8)$$

kde  $p_j$  ( $j = 1, 2$ ) má logistické rozdelenie:

$$p_n = \frac{\exp(\alpha_n)}{\sum_n \exp(\alpha_n)}, j = 1, 2 \quad (9)$$

s parametrom  $\alpha_1$  normalizovaným na 0. Pravdepodobnostné body asociované s rozdelením nezistenej heterogenity pre rehospitalizácie do 30 dní sú definované ako:

$$\Pr(v = v_1, v = v_1) = p_1, \Pr(v = v_2, v = v_1) = p_2 \quad (10)$$

$$\Pr(v = v_2, v = v_1) = p_3, \Pr(v = v_2, v = v_2) = p_4$$

s  $p_4 = 1 - p_1 - p_2 - p_3$ , kde  $p_j$  ( $j = 1, \dots, 4$ ) má multinomiálne logistické rozdelenie:

$$p_n = \frac{\exp(\alpha_n)}{\sum_n \exp(\alpha_n)}, j = 1, \dots, 4 \quad (11)$$

s parametrom  $\alpha_4$  normalizovaným na 0. Výsledná funkcia vierohodnosti je optimalizovaná pre všetky neznáme parametre metódou maximálnej vierohodnosti (tzv. „maximum likelihood“).

### *Predikované miery úmrtnia a rehospitalizácie*

Pre exponencionálny MPH model, funkcia prežitia  $S$  je definovaná ako:

$$S_j(s \mid x, t_j, \alpha_{hj}, v) = \exp \left( - \int_0^{t_j} \theta(s \mid x, t_j, \alpha_{hj}, v) ds \right) \quad \text{pre } j = d, r \quad (12)$$

kde  $d$  označuje úmrtnia a  $r$  označuje rehospitalizácie.  $\theta = \lambda(t_j) \exp(x'\beta + \alpha_{hj} + v)$ , kde  $\lambda(t_j)$  označuje závislosť od dĺžky trvania. Predikované pravdepodobnosti prežitia (v tomto prípade tiež pravdepodobnosti, že nenastane rehospitalizácia) sa dajú vyrátať cez predikciu  $x'\beta$  použitím koeficientov z modelov popísaných v predošlej kapitole (vrátane závislosti od dĺžky trvania) zafixovaných na určených hodnotách pozorovateľných charakteristík a spriemerovaných cez rozdelenie nezistenej heterogenity.

Vzhľadom na to, že model obsahuje aj fixný efekt pre danú nemocnicu, kde nastala indexová hospitalizácia je možné porovnávať tieto predikované pravdepodobnosti medzi jednotlivými nemocnicami. Pre danú nemocnicu  $h$  teda stačí v predikcii nastaviť indikátorovú premennú tejto nemocnice na hodnotu 1, zatiaľ čo ostatné nemocnice budú mať indikátorové premenné rovné 0. Charakteristiky pacienta sú fixované na vek 60 rokov, mužské pohlavie a žiadne komorbidity. Následne sa takto vyrátajú predikované pravdepodobnosti pre každú nemocnicu, čo je vo výsledku upravená miera úmrtní a rehospitalizácií.

### ***Dátové zdroje***

Údaje pre výpočet indikátora pochádzajú z databáz NCZI. Pri výpočte bola využitá dávka 274 - Vykazovanie výkonov v ústavnej zdravotnej starostlivosti, ako aj dávka 211. Pre stratifikáciu rizika boli využité pseudo-anonymizované údaje z účtu poistenca.

### ***Ustanovenie kvality indikátora***

#### Limitácie indikátora

Výsledky indikátora sú limitované dostupnosťou dát – napríklad do výpočtu nemohli byť zahrnuté sociálne faktory jednotlivých pacientov (napr. príjem), vzhľadom na neprepojenosť relevantných datasetov, úroveň progresie choroby (využívané je MKCH-10, ktoré je momentálne používanou klasifikáciou chorôb na Slovenskej republike, a preto dáta nezobrazujú progres danej diagnózy), taktiež akékoľvek komplikácie pri poskytovaní zdravotnej starostlivosti dokážeme zahrnúť len v rozsahu dávky 274, keďže nemáme prístup k prepúšťacím správam, či ošetrovateľskej dokumentácii.

#### Referencie

Heckman, J. a Singer, B. 1984. "A Method for Minimizing the Impact of Distributional Assumptions in Econometric Models for Duration Data". *Econometrica* 52 (2): 271–320.

Quan, H., Sundararajan, V., Halfon, P., Fong, A., Burnand, B., Luthi, J.-C., Saunders, L. D., Beck, C. A., Feasby, T. E. a Ghali, W. A. 2005. "Coding Algorithms for Defining Comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 Administrative Data". *Medical Care* 43 (11): 1130–1139.

## **Indikátor kvality: Rehospitalizácie po liečení chronickej obštrukčnej choroby pľúc do 30 dní**

<b>27 Program pneumológie a ftizeológie</b>	<b>Úroveň programu</b>
Rehospitalizácie po liečení chronickej obštrukčnej choroby pľúc do 30 dní	od II. úrovne

### ***Zdôvodnenie výberu indikátora Rehospitalizácie pacientov s chronickou obštrukčnou chorobou pľúc (CHOCHP) do 30 dní***

Indikátor „Rehospitalizácie pacientov s chronickou obštrukčnou chorobou pľúc (CHOCHP) do 30 dní“ bol zvolený z dôvodu, že ochorenia dýchacej sústavy sú na Slovensku jednou z hlavných príčin úmrtí. Daný indikátor je vhodný pre meranie výkonnosti jednotlivých poskytovateľov ústavnej zdravotnej starostlivosti (PÚZS), keďže jeho výsledky odrážajú úroveň organizácie a efektívnosti poskytovanej zdravotnej starostlivosti. Zároveň predstavuje aj indikátor výpovedný pre pacienta.

Klinický indikátor tohto typu (t.j., zameraný na jednu diagnózu) má väčší význam ako genericky agregovaný indikátor rehospitalizácie, keďže vymedzuje oblasť v ktorej sa poskytovateľ má zlepšiť. Daný indikátor je dostatočne špecifický vďaka využitiu štandardizácie rizika, čo znamená, že charakteristiky jednotlivých pacientov sú brané do úvahy, čím sa znižuje šanca na „falošne pozitívne“ výsledky, a zároveň využitie faktorov ako casemix zabezpečuje, že variácie medzi poskytovateľmi sú vo výpočte zachytené. Indikátor je taktiež kompatibilný s inými indikátormi, ako napríklad mortalita na CHOCHP do 30 dní alebo dĺžka ošetrovacej doby.

### ***Interpretácia indikátora***

Čím nižšia miera rehospitalizácie pacientov s CHOCHP do 30 dní je po štandardizácii u PÚZS nameraná, tým lepšie.

### ***Cieľová hodnota***

#### Cieľová hodnota pre účel zlepšovania kvality

Pri výpočte sú stanovené dve hodnoty – prvá hodnota je celková dosiahnutá miera nastaných rehospitalizácií u daného poskytovateľa v sledovanom období (v %), druhá hodnota je očakávaná miera rehospitalizácie u daného poskytovateľa v sledovanom období (v %), na základe charakteristík rehospitalizovaných pacientov. Obe hodnoty sú poskytnuté každému zo sledovaných poskytovateľov. Následne je konečný výsledok poskytovateľa stanovený ako rozdiel medzi mierou nastaných rehospitalizácií a mierou očakávaných rehospitalizácií.

Tento výsledok slúži ako základná hodnota pri posudzovaní kvality daného poskytovateľa a určovaní tzv. horných a dolných „outlierov“ (extrémnych hodnôt).

#### Cieľová hodnota pre účel kategorizácie nemocníc

Pre potreby vyhodnotenia kategorizácie nemocníc je výsledok sledovaného poskytovateľa porovnávaný s ostatnými poskytovateľmi jeho príslušnej úrovne. Toto porovnanie je založené na priemerných hodnotách.



Na účel vyhodnotenia sa vytvoria skupiny hospitalizácií, ktoré označujeme ako “indexové prípady”. Ide o epizódu starostlivosti, ktorú pacient prežíva od prvého prijatia do ÚZS s analyzovanou diagnózou (napr. prijatie na urgentný príjem) a trvá až do prepustenia pacienta do starostlivosti mimo ÚZS (zahŕňa aj PÚZS, u ktorého bol pacientovi robený špecifický výkon, ako aj následné doliečenie). Môže tým pádom zahŕňať hospitalizácie u viacerých PÚZS. Vyberieme iba tie indexové prípady, kde ako hlavná diagnóza boli uvedené CHOCHP a vytvoríme zoznam takých PÚZS, ktorí v analyzovanom časovom období (12 mesiacov) boli aspoň 30-krát posledným poskytovateľom zdravotnej ústavnej starostlivosti v rámci indexového prípadu. Pre každého poskytovateľa z tohto zoznamu sa urobí rozdiel medzi reálnou mierou a predpovedanou mierou rehospitalizácií. Poskytovatelia, ktorých nastaná miera rehospitalizácie prevyšuje očakávanú mieru rehospitalizácie, sa rozdelia podľa úrovne poskytovateľov, a následné je pre jednotlivé úrovne vypočítaná stredná hodnota z týchto rozdielov. Na záver je výsledok každého poskytovateľa porovnaný s priemernou hodnotou pre ich danú úroveň. Ak poskytovateľ prevyšuje priemernú hodnotu v súbore poskytovateľov s kladnou hodnotou, indikátor kvality nespĺňa.

$$R_i = NRHSP_i - ORHSP_i$$

$$R_i > 0$$

$R_i$  = Rozdiel nastanej a očakávanej miery rehospitalizácie

$NRHSP_i$  = Nastaná miera rehospitalizácie

$ORHSP_i$  = Očakávaná miera rehospitalizácie

$$PH_j = \frac{1}{P_j} \sum_{i=1}^{P_j} NRHSP_i$$

$j$  = číslo skupiny poskytovateľov s danou úrovňou a pre ktorých  $R_i > 0$

$PH_j$  = priemerná hodnota v rámci skupiny poskytovateľov s danou úrovňou a pre ktorých  $R_i > 0$

$P_j$  = počet poskytovateľov v danej úrovni pre ktorých  $R_i > 0$

$$\text{Nesplnený indikátor} \Leftrightarrow (NRHSP_i > PH_j) \wedge (R_i > 0)$$

Systém porovnávania výsledkov je založený na jednotlivých úrovniach poskytovateľov, a to nasledovne:

1. Špecializovaní poskytovatelia
2. Poskytovatelia V. a IV. úrovne
3. Poskytovatelia III. úrovne
4. Poskytovatelia II. úrovne
5. Poskytovatelia I. úrovne (v prípade ak poskytovateľ I. úrovne má zazmluvnený program 27 (Program pneumológie a ftizeológie) II. úrovne).

### ***Dostupnosť výsledkov***

#### **Úroveň reportingu**

Výsledky sú dostupné na úrovni jednotlivých poskytovateľov ústavnej zdravotnej starostlivosti, ktorí v rámci svojej činnosti poskytovania ZS majú zazmluvnený program 27 (Program pneumológie a ftizeológie) II. úrovne, vrátane špecializovaných poskytovateľov. Stratifikácia výsledkov je na úroveň poskytovateľa ústavnej zdravotnej starostlivosti a nie je vyhodnocovaná nad medicínskym programom. Indikátor je vyhodnocovaný len v prípade ak PÚZS ošetrí aspoň 30 pacientov s danou diagnózou, vykázanou ako hlavná (diagnóza musí byť z MKCH-10 skupiny J44), v rámci sledovaného obdobia.

### Aktualizácia výsledkov

Indikátor bude prvý raz vyhodnocovaný v roku 2027 s použitím dát z dávok 274 za rok 2026. Následne budú výsledky dostupné na ročnej báze pre každého relevantného poskytovateľa ústavnej zdravotnej starostlivosti. Budú distribuované formou reportu, ktorý bude obsahovať nasledovné parametre:

- Percentuálny podiel rehospitalizácií u daného PÚZS,
- Posúdenie výsledku merania – t.j., či bol podiel rehospitalizácií vyšší alebo nižší ako bolo na základe modelu očakávané,
- Zhrnutie najčastejších príčin rehospitalizácie (na základe a v rozmedzí údajov z rehospitalizačnej dávky 274, konkrétne hlavnej diagnózy vykazanej pri rehospitalizácii),
- Absolútne početnosti (celkový počet hospitalizačných prípadov za merané obdobie, celkový počet hospitalizačných prípadov s hlavnou diagnózou zo skupiny J44 za merané obdobie, počet rehospitalizácií za merané obdobie),
- Porovnanie s ostatnými relevantnými PÚZS rovnakej úrovne.

### ***Frekvencia aktualizácie indikátora***

Indikátor je aktualizovaný na dvanásťmesačnej báze. Zároveň pri každom vyhodnotení je uvedený dátum poslednej aktualizácie výsledkov.

### ***Výsledky za predošlé obdobie***

V rámci výstupu, ktorý bude zaslaný jednotlivým poskytovateľom bude PÚZS dostupné aj porovnanie s jeho výsledkom v uplynulom meranom období.

### ***Metodika výpočtu indikátora***

#### Popis princípu výpočtu

Základným cieľom výpočtu je zachytenie návratov do akútnej ústavnej zdravotnej starostlivosti do 30 dní po prvotnej (indexovej) hospitalizácii pacienta s CHOCHP, v porovnaní s očakávanou mierou návratov vo svetle casemix a ostatných definovaných faktorov jednotlivých relevantných PÚZS.

Tabuľka nižšie odráža základné princípy dodržané pri meraní a výpočte podielu rehospitalizácií pacientov s CHOCHP do 30 dní u jednotlivých PÚZS.

<b>Prístup</b>	<b>Princíp</b>
<b>Identifikácia akútnych hospitalizácií s MKCH-10 skupinou J44</b>	Využitie dát z dávky 274 (braná do úvahy bude hlavná diagnóza – p.č. políčka 42, z dôvodu spoľahlivého vykazovania v tejto položke).
<b>Vytvorenie epizód starostlivosti, vrátane transferov medzi PÚZS. Identifikácia PÚZS, ktorý pacienta</b>	Epizóda starostlivosti („indexový prípad“) začína prijatím do ústavnej zdravotnej starostlivosti a končí prepustením z ÚZS (vrátane transferov, ktoré sú vnímané ako pokračovanie hospitalizácie). Údaje využité pri výpočte vychádzajú z dávky 274 (p.č. políčok 5, 6 a 52, 53).

<b>prepustil do neakútnej ZS</b>	
<b>Vyňatie epizód starostlivosti, kde bol pacient prijatý a prepustený v ten istý deň</b>	Klinické štúdie nepovažujú epizódu starostlivosti pre CHOCHP pacienta so zhoršením, kde bol pacient prepustený živý a v ten istý deň, ako klinicky signifikantný prípad CHOCHP, a preto je takáto epizóda vyňatá z výpočtu a nevstupuje doňho ako rehospitalizácia.
<b>Vyňatie hospitalizácií, kde bol pacient prepustený bez súhlasu ošetrojúceho lekára</b>	Ak pacient opustil nemocnicu podpísaním negatívneho reverzu (dáta z dávky 274, v políčku p.č. 41 uvedená hodnota 5 a/alebo v políčku p.č. 9 je hodnota Z), nemocnica nemohla pacienta dostatočne preliečiť, a preto sú tieto hospitalizácie vyňaté.
<b>Vyňatie hospitalizácií, kde pacient v nemocnici zomrel</b>	Pacienti, ktorí počas indexovej hospitalizácie zomrú nie sú vo výpočte zahrnutí pretože sa do akútnej zdravotnej starostlivosti nemôžu vrátiť. Pre tento prípad slúži indikátor mortality pacientov s CHOCHP do 30 dní. Dáta vychádzajú z dávky 274 (p.č. políčka 9 s hodnotou E a/alebo p.č. políčka 41 s hodnotou 6, 7).
<b>Vyňatie hospitalizácií, kde pacient nedovršil 18 rokov</b>	Indikátor kvality sa vyhodnocuje len pre pacientov, ktorí majú 18 a viac rokov.
<b>Vyňatie hospitalizácií zahraničných pacientov</b>	Pacienti, ktorí nemajú uvedené rodné číslo, alebo u ktorých kód pobytu nie je v zozname slovenských obcí alebo nie je vyplnený, sú vylúčení z výpočtov na koľko nevieme či v skúmanom období neboli liečení aj inde.
<b>Identifikácia všetkých akútnych a núdzových hospitalizácií do 30 dní od ukončenia indexovej hospitalizácie</b>	Indikátor zahŕňa všetky akútne klinické epizódy, ktoré si vyžadujú rehospitalizáciu, avšak nezahŕňa elektívne rehospitalizácie (dávka 274 – v políčku p.č. 25 má typ hospitalizácie hodnoty E, P), či pôrody.
<b>Hodnotenie len rehospitalizácií, ktoré nastanú do 30 dní od prepustenia pacienta z indexovej hospitalizácie</b>	Štandardizovaný časový úsek je dôležitým faktorom pre uniformné meranie výsledkov starostlivosti pre jednotlivých pacientov. 30 dní bolo zvolených vzhľadom na fakt, že výsledky starostlivosti, ktoré nastávajú do 30 dní od prepustenia z indexovej hospitalizácie sú ovplyvnené kvalitou ústavnej zdravotnej starostlivosti, ktorá bola počas tejto hospitalizácie poskytnutá. Následne vedú PÚZS tieto výsledky merania indikátora využiť aj pri nastavovaní transferu pacienta do ambulantnej zdravotnej starostlivosti (napr. zvolenie správneho časového úseku prepustenia a pod.).
<b>Analyzované obdobie pre daný indikátor je 12 mesiacov od</b>	Dáta na základe ktorých je vypočítaný indikátor kvality končia v decembri daného roku. Aby sme metodicky vedeli zanalyzovať aj 30 dní po ukončení posledného indexového prípadu, musí posledný indexový prípad skončiť najneskôr v novembri toho istého roka. Aby

<b>novembra do decembra</b>	sme zachovali dĺžku skúmaného obdobia 12 mesiacov, zahrňame do výpočtov aj december predošlého roku. Preto skúmané indexové prípady sú v období od začiatku decembra (predošlého roku) po koniec novembra a prípadné rehospitalizácie sú zahrnuté až po koniec decembra.
<b>Skúmame iba prvú rehospitalizáciu</b>	Ak rehospitalizácia je súčasne novým indexovým prípadom, po ktorom nasleduje ďalšia rehospitalizácia, táto <b>druhá rehospitalizácia je vylúčená</b> a neberie sa do úvahy.

### Spôsob atribúcie hospitalizačných prípadov

Pre interpretáciu výsledkov výpočtu je kľúčové správne prisúdenie indexovej hospitalizácie jednotlivým poskytovateľom. Nižšie je ilustrovaný princíp skladania epizód starostlivosti v rámci indexových hospitalizácií a následná atribúcia danej hospitalizácie.

**Situácia 1:** V prípade, ak v rámci indexovej hospitalizácie nastali transfery pacienta inému poskytovateľovi ÚZS, tak rehospitalizácia bude prisudzovaná poskytovateľovi, ktorý prepustil pacienta z indexovej hospitalizácie do neakútnej zdravotnej starostlivosti.



**Situácia 2:** V prípade, ak nastali dva návraty do akútnej ZS do 30 dní od indexovej hospitalizácie, prvý návrat je prisudzovaný indexovej hospitalizácii. Následný návrat do akútnej ZS nie je vnímaný ako nová indexová hospitalizácia a ani nie je prisudzovaný indexovej hospitalizácii.



**Situácia 3:** V prípade, ak je v rámci 30 dní od prepustenia pacienta z indexovej hospitalizácie pacient prijatý do starostlivosti, ktorá nie je akútna, pred rehospitalizáciou do akútnej ZS, návrat je prisudzovaný indexovej hospitalizácii. Neakútna hospitalizácia je v tomto prípade ignorovaná.



### Spôsob merania – Štatistický model na výpočet predpovedanej miery rehospitalizácií

Do modelov predpovedi indikátorov kvality vstupujú výsledné premenné, ktoré predstavujú trvanie do udalosti (rehospitalizácia alebo úmrtie do 30 dní po prepustení). Keďže tieto javy sa navzájom vylučujú, sú modelované ako tzv. „**competing risks**“.

Použitý je **model dĺžky trvania / prežitia** (tzv. „survival analysis“) vo forme **mixed proportional hazard (MPH)** modelu. Ten zahŕňa:

- pozorovateľné charakteristiky pacienta (vek, pohlavie, komorbidity podľa Charlsonovho indexu podľa algoritmu Quan et al. 2005),
- nepozorovateľné charakteristiky reprezentované náhodnými efektmi (Heckman & Singer 1984),
- fixné efekty nemocníc, ktoré umožňujú porovnanie medzi poskytovateľmi.

Model tiež zahŕňa flexibilnú závislosť od dĺžky trvania (tzv. „duration dependence“) a cenzorovanie prípadov, kde nenastalo úmrtie ani rehospitalizácia. Náhodné efekty u pacienta modelujeme ako diskkrétne rozdelenia, ktoré majú potenciál rozlišovať typy pacientov.

#### Predikované miery

Na základe modelu sa počítajú predikované pravdepodobnosti rehospitalizácie. Charakteristiky pacienta sú pri porovnávaní medzi nemocnicami fixované (vek 60 rokov, muž, bez komorbidít). Takto sa získavajú upravené miery pre jednotlivé nemocnice.

#### ***Dátové zdroje***

Údaje pre výpočet indikátora pochádzajú z databáz NCZI. Pri výpočte bola využitá dávka 274 -Vykazovanie výkonov v ústavnej zdravotnej starostlivosti, ako aj dávka 211. Pre stratifikáciu rizika boli využité pseudo-anonymizované údaje z účtu poistenca.

#### ***Ustanovenie kvality indikátora***

##### Limitácie indikátora

Výsledky indikátora sú limitované dostupnosťou dát – napríklad do výpočtu nemohli byť zahrnuté sociálne faktory jednotlivých pacientov (napr. príjem, najvyššie dosiahnuté vzdelanie, rodinný stav), vzhľadom na neprepojenosť relevantných datasetov, nemôže byť zahrnutá úroveň progresie choroby (využívané je MKCH-10, ktoré je momentálne používanou klasifikáciou chorôb v Slovenskej republike, a preto dáta nezobrazujú progres danej diagnózy), taktiež akékoľvek komplikácie pri poskytovaní zdravotnej starostlivosti dokážeme zahrnúť len v rozsahu dávky 274, keďže nemáme prístup k prepúšťacím správam, či ošetrovateľskej dokumentácii.

#### ***Referencie***

Heckman, J. a Singer, B. 1984. “A Method for Minimizing the Impact of Distributional Assumptions in Econometric Models for Duration Data”. *Econometrica* 52 (2): 271–320.

Quan, H., Sundararajan, V., Halfon, P., Fong, A., Burnand, B., Luthi, J.-C., Saunders, L. D., Beck, C. A., Feasby, T. E. a Ghali, W. A. 2005. “Coding Algorithms for Defining Comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 Administrative Data”. *Medical Care* 43 (11): 1130–1139.

## Indikátor kvality: Nemocničná úmrtnosť na pneumóniu

27 Program pneumológie a ftizeológie	Úroveň programu
Nemocničná úmrtnosť na pneumóniu	od II. úrovne

### *Zdôvodnenie výberu indikátora*

Indikátor „Nemocničná úmrtnosť na pneumóniu“ bol zvolený z dôvodu, že ochorenia dýchacej sústavy sú na Slovensku jednou z hlavných príčin úmrtí. Daný indikátor je vhodný pre meranie výkonnosti jednotlivých poskytovateľov ústavnej zdravotnej starostlivosti (PÚZS), keďže jeho výsledky odrážajú úroveň organizácie a efektívnosti poskytovanej zdravotnej starostlivosti. Zároveň predstavuje aj indikátor výpovedný pre pacienta.

Klinický indikátor tohto typu (t.j., zameraný na jednu diagnózu) má väčší význam ako genericky agregovaný indikátor úmrtnosti, keďže vymedzuje oblasť v ktorej sa poskytovateľ má zlepšiť. Daný indikátor je dostatočne špecifický vďaka využitiu štandardizácie rizika, čo znamená, že charakteristiky jednotlivých pacientov sú brané do úvahy, čím sa znižuje šanca na „falošne pozitívne“ výsledky, a zároveň využitie faktorov ako casemix zabezpečuje, že variácie medzi poskytovateľmi sú vo výpočte zachytené. Indikátor je taktiež kompatibilný s inými indikátormi, ako napríklad dĺžka ošetrovacej doby.

### *Interpretácia indikátora*

Čím nižšia miera úmrtnosti po pneumónii liečenej v ÚZS do 30 dní je po štandardizácii u PÚZS nameraná, tým lepšie.

### *Cieľová hodnota*

#### Cieľová hodnota pre účel zlepšovania kvality

Pri výpočte sú stanovené dve hodnoty – prvá hodnota je dosiahnutá miera nastaných nemocničných úmrtí u daného poskytovateľa (v počtoch), druhá hodnota je interval spoľahlivosti (po angl. „confidence interval“) očakávanej miery nemocničných úmrtí u daného poskytovateľa (v počtoch), na základe charakteristík skúmaných pacientov. Obe hodnoty sú poskytnuté každému zo sledovaných poskytovateľov. Následne je konečný výsledok poskytovateľa stanovený porovnaním či miera nastaných úmrtí je v intervale spoľahlivosti, nad hornou hranicou intervalu alebo pod spodnou hranicou intervalu spoľahlivosti očakávaných úmrtí.

Tento výsledok slúži ako základná hodnota pri posudzovaní kvality daného poskytovateľa a určovaní tzv. horných a dolných „outlierov“ (extrémnych hodnôt).

#### Cieľová hodnota pre účel kategorizácie nemocníc

Pre potreby vyhodnotenia kategorizácie nemocníc je miera nastaných nemocničných úmrtí u daného poskytovateľa porovnávaná s intervalom spoľahlivosti (po angl. „confidence interval“) očakávanej miery úmrtia.

Hospitalizácie, kde bola ako hlavná diagnóza hospitalizácie uvedená pneumónia, nazývame „indexové prípady“. V indikátore kvality „Nemocničná úmrtnosť na pneumóniu“ vylučujeme prípady, kedy pacient bol tesne pred alebo po hospitalizácii s pneumóniou transferovaný k inému PÚZS a preto je v indexovej hospitalizácii tohto indikátora zahrnutý vždy iba jeden PÚZS. Po vybratí iba tých indexových prípadov, kde bola ako hlavná diagnóza hospitalizácie

uvedená pneumónia, vytvoríme zoznam takých PÚZS, ktorí v analyzovanom časovom období (12 mesiacov) aspoň 30-krát poskytovali ústavnú zdravotnú starostlivosť v rámci indexového prípadu.

Pre každého poskytovateľa z tohto zoznamu sa porovná reálna miera úmrtí s intervalom spoľahlivosti očakávanej miery úmrtí. Predpoveď miery úmrtnosti má istú odchýlku, a preto je zavedený aj interval spoľahlivosti. Pokiaľ nastaná miera úmrtia je väčšia ako horná hranica intervalu spoľahlivosti očakávanej miery úmrtia, je nastaná miera úmrtnosti klasifikovaná ako „horšia než očakávaná úmrtnosť“. Pokiaľ nastaná miera úmrtnosti spadá do intervalu spoľahlivosti očakávanej miery úmrtia, je nastaná miera úmrtnosti klasifikovaná ako „v súlade s očakávaniami“. Pokiaľ nastaná miera úmrtia je menšia ako spodná hranica intervalu spoľahlivosti očakávanej miery úmrtia, je nastaná miera úmrtnosti klasifikovaná ako „lepšia než očakávaná úmrtnosť“. Ak poskytovateľ má horšiu než očakávanú úmrtnosť, indikátor kvality nesplňa. Ak poskytovateľ má nastanú mieru úmrtnosti „v súlade s očakávaniami“ alebo „lepšiu než očakávanú úmrtnosť“, indikátor kvality splňa.

Nižšie uvádzame ilustráciu vyhodnocovacieho procesu:

*Príklad 1:*

Celkový počet pacientov liečených na pneumóniu v danom období: 408

Z toho počet pacientov, ktorí zomreli počas hospitalizácie u PÚZS (nastaná miera úmrtia): 56

Interval spoľahlivosti predpokladaného počtu nemocničných úmrtí týchto pacientov (interval spoľahlivosti očakávanej miery úmrtia): 86 - 104

Nastaná miera úmrtia, 56, je menšia ako spodná hranica intervalu spoľahlivosti, 86. Výsledná klasifikácia je teda „lepšia než očakávaná úmrtnosť“. Poskytovateľ indikátor kvality splňa.

*Príklad 2:*

Rovnaké hodnoty ako v príklade 1, s rozdielom v nastanej miere úmrtia.

Počet pacientov, ktorí zomreli počas hospitalizácie u PÚZS (nastaná miera úmrtia): 120

Nastaná miera úmrtia 120 je väčšia ako horná hranica intervalu spoľahlivosti, 104, takže je „horšia než očakávaná úmrtnosť“. Poskytovateľ indikátor kvality nesplňa.

*Príklad 3:*

Rovnaké hodnoty ako v príklade 1, s rozdielom v nastanej miere úmrtia.

Počet pacientov, ktorí zomreli počas hospitalizácie u PÚZS (nastaná miera úmrtia): 101

V tomto prípade je nastaná miera úmrtnosti, 101, väčšia ako spodná hranica intervalu spoľahlivosti, 86, a zároveň menšia ako horná hranica intervalu spoľahlivosti, 104, teda spadá do intervalu spoľahlivosti ( $86 < 101 < 104$ ). V tomto prípade je nastaná miera úmrtnosti „v súlade s očakávaniami“. Poskytovateľ indikátor kvality splňa.

Na porovnanie výsledkov medzi poskytovateľmi sú poskytovatelia **rozdelení do skupín** založených na ich jednotlivých úrovniach, a to nasledovne:

1. Špecializovaní poskytovatelia PNEU (poskytovatelia so špecializovaným zameraním na liečbu pľúcnych chorôb)

2. Špecializovaní poskytovatelia NPNEU (poskytovatelia s inou špecializáciou ako liečba pľúcnych chorôb)
3. Poskytovatelia V. a IV. úrovne
4. Poskytovatelia III. úrovne
5. Poskytovatelia II. úrovne
6. Poskytovatelia I. úrovne (v prípade ak poskytovateľ I. úrovne má zazmluvnený program 27 (Program pneumológie a ftizeológie) II. úrovne).

### ***Dostupnosť výsledkov***

#### **Úroveň reportingu**

Výsledky sú dostupné na úrovni jednotlivých poskytovateľov ústavnej zdravotnej starostlivosti, ktorí v rámci svojej činnosti poskytovania ZS majú zazmluvnený program 27 (Program pneumológie a ftizeológie) minimálne II. úrovne, vrátane špecializovaných poskytovateľov. Indikátor je vyhodnocovaný len v prípade ak PÚZS ošetrí aspoň 30 pacientov s danou diagnózou, vykázanou ako hlavná (diagnóza musí byť z MKCH-10 skupín J10 až J18), v rámci sledovaného obdobia.

### ***Aktualizácia výsledkov***

Indikátor bude prvý raz vyhodnocovaný v roku 2027 s použitím dát z dávok 274 za rok 2026. Následne budú výsledky dostupné na ročnej báze pre každého relevantného poskytovateľa ústavnej zdravotnej starostlivosti. Budú distribuované formou reportu, ktorý bude obsahovať nasledovné parametre:

- Percentuálny podiel úmrtí u daného PÚZS,
- Posúdenie výsledku merania – t.j., či bol podiel úmrtí vyšší alebo nižší ako bolo na základe modelu očakávané,
- Zhrnutie najčastejších príčin úmrtí (na základe a v rozmedzí dostupných údajov),
- Absolútne početnosti (celkový počet hospitalizačných prípadov za merané obdobie, celkový počet hospitalizačných prípadov s hlavnou alebo vedľajšou diagnózou z MKCH-10 skupín J10 až J18 za merané obdobie, počet úmrtí za merané obdobie),
- Porovnanie s ostatnými relevantnými PÚZS rovnakej úrovne.

### ***Frekvencia aktualizácie indikátora***

Indikátor je aktualizovaný na dvanásťmesačnej báze. Zároveň pri každom vyhodnotení je uvedený dátum poslednej aktualizácie výsledkov.

### ***Výsledky za predošlé obdobie***

V rámci výstupu, ktorý bude zaslaný jednotlivým poskytovateľom bude PÚZS dostupné aj porovnanie s jeho výsledkom v uplynulom meranom období.

### ***Metodika výpočtu indikátora***

#### **Popis princípu výpočtu**

Základným cieľom výpočtu je zachytenie úmrtí do 30 dní po prvotnej (indexovej) hospitalizácii pacienta s pneumóniou, v porovnaní s očakávanou mierou úmrtí, interpretovanou vo svetle casemix a ostatných definovaných faktorov jednotlivých relevantných PÚZS.



Tabuľka nižšie odráža základné princípy dodržané pri meraní a výpočte podielu úmrtí pacientov s pneumóniou do 30 dní u jednotlivých PÚZS.

<b>Prístup</b>	<b>Princíp</b>
<b>Vyňatie poistencov, u ktorých v niektorej hospitalizácii nie je uvedené ID hospitalizačného prípadu u poskytovateľa</b>	Pre správne naparovanie dát z rôznych zdrojov je potrebné ID hospitalizačného prípadu u poskytovateľa. Z dôvodu zachovania celistvosti dát vylučujeme z analýzy celého poistenca, u ktorého pri aspoň jednej hospitalizácii chýba údaj ID hospitalizačného prípadu u poskytovateľa.
<b>Vyňatie poistencov, u ktorých nie je uvedené pohlavie, alebo u ktorých je v dátach uvedených viacero pohlaví</b>	Pohlavie poistenca je dôležitý údaj pre predpoveď úmrtnosti a šandardizáciu údajov. Poistenci u ktorých pohlavie nie je jednoznačne vyplnené, ani ho nevieme spoľahlivo doplniť z naparovaných dát, sú vylúčení z analýzy.
<b>Vyňatie hospitalizácií, kde pacient nedovršíl 19 rokov veku</b>	Indikátor kvality sa vyhodnocuje len pre pacientov, ktorí v meranom časovom úseku majú dovŕšených 19 a viac rokov veku.
<b>Vyňatie pacientov, ktorí boli prepustení bez súhlasu ošetrojúceho lekára</b>	Ak pacient opustil nemocnicu podpísaním negatívneho reverzu (dáta z dávky 274, v políčku p.č. 41 uvedená hodnota 5 a/alebo v políčku p.č. 9 je hodnota Z), nemocnica nemohla / nemusela pacienta dostatočne preliečiť bez vlastného pričinenia, a preto sú takíto pacienti vyňaté.
<b>Identifikácia akútnych hospitalizácií s hlavnou diagnózou z MKCH-10 skupín J10 až J18</b>	Využitie dát z dávky 274 (braná do úvahy bude hlavná diagnóza – p.č. políčka 42 a 44, z dôvodu spoľahlivého vykazovania v daných položkách).
<b>Vyňatie poistencov, ktorí za menej ako 24 hodín pred alebo po hospitalizácii s pneumóniou mali transfer k inému PÚZS</b>	Pre jednoznačnejšie priradenie prípadného úmrtia poistenca a poslednej hospitalizácie s pneumóniou, vylučujeme z analýzy poistencov, ktorí boli za menej ako 24 hodín pred alebo po hospitalizáciou s pneumóniou transferovaní k inému PÚZS. V prípade ak po prepustení z nemocnice ubehne viac ako 24 hodín pred pacientovým prijatím k inému poskytovateľovi, nejedná sa o transfer.
<b>Vyňatie epizód starostlivosti, kde bol pacient prijatý a prepustený živý v ten istý deň</b>	Klinické štúdie nepovažujú epizódu starostlivosti pacienta s pneumóniou, kde bol pacient prepustený živý a v ten istý deň, ako klinicky signifikantný prípad pneumónie, a preto je takáto epizóda vyňatá z výpočtu a nevstupuje doňho.
<b>Vyňatie PÚZS ktorí v skúmanom období</b>	Do analýzy nevstupujú PÚZS, ktorí v skúmanom období hospitalizovali menej ako 30 prípadov pacientov s pneumóniou.

**mali menej ako 30  
prípadov pneumónie**

**Hodnotenie len úmrtí,  
ktoré nastanú u PÚZS**

Do analýzy sa započítavajú iba úmrtia, ktoré nastali priamo u PÚZS (tzv. “in-hospital mortality”).

### ***Spôsob atribúcie hospitalizačných prípadov***

Pre interpretáciu výsledkov výpočtu je kľúčové správne prisúdenie indexovej hospitalizácie jednotlivým poskytovateľom. V prípade analýzy nemocničných úmrtí pri liečbe pneumónie vylučujeme prípady, kde pacient bol do 24 hodín pred alebo po hospitalizácii na pneumóniu transferovaný inému poskytovateľovi. Tým pádom je atribúcia jednotlivých hospitalizačných prípadov jednoznačná.

### ***Spôsob merania – Štatistický model na výpočet indikátora***

Modelovanie nemocničnej úmrtnosti na pneumóniu realizujeme pomocou štatistického modelu „Logistická regresia“, ktorý berie v úvahu niekoľko vlastností:

- Parametre pacienta – vek, pohlavie, komorbidity 8 druhov (zlučené do Charlsonovho indexu)
- Miesto kde pacienta liečili na pneumóniu
- Či došlo k úmrtiu počas hospitalizácie

Pacienti, ktorí zomreli až po prepustení vníma model ako takých, čo prežili. Model navyše predpokladá, že každý parameter vrátane nemocnice prináša pacientovi určité riziko (hazard), tým pádom cieľom modelu je distribuovať hazardy daným parametrom takým spôsobom, aby čo najpresnejšie predikoval počet úmrtí pre každú nemocnicu.

Samotný model je natrénovaný a otestovaný na vyskladanom datasete úmrtí (dataset je vyskladaný na základe parametrov uvedených vyššie v metodike) z dvoch rokov predchádzajúcich analyzovanému roku. Evaluácia je následne robená na samotnom analyzovanom roku. Do štúdie nám vstupujú len také nemocnice, ktoré vykazujú minimálne 30 pacientov s indexovou hospitalizáciou, kde sa vykázala daná diagnóza, počas analyzovaného obdobia. Za relevantné úmrtia považujeme také, ktoré nastali počas indexovej hospitalizácie.

### ***Dátové zdroje***

Údaje pre výpočet indikátora pochádzajú z databáz NCZI. Pri výpočte bola využitá dávka 274 -Vykazovanie výkonov v ústavnej zdravotnej starostlivosti, ako aj dávka 211. Pre stratifikáciu rizika boli využité pseudo-anonymizované údaje z účtu poistenca.

### ***Ustanovenie kvality indikátora***

#### **Limitácie indikátora**

Výsledky indikátora sú limitované dostupnosťou dát – napríklad do výpočtu nemohli byť zahrnuté sociálne faktory jednotlivých pacientov (napr. príjem, najvyššie dosiahnuté vzdelanie, rodinný stav), vzhľadom na neprepojenosť relevantných datasetov, taktiež akékoľvek komplikácie pri poskytovaní zdravotnej starostlivosti dokážeme zahrnúť len v rozsahu dávky 274, keďže nemáme prístup k prepúšťacím správam, či ošetrovateľskej dokumentácii.

### ***Referencie***

Zabor, E. C., Reddy, C. A., Tendulkar, R. D., & Patil, S. (2022). Logistic Regression in Clinical Studies. *International Journal of Radiation Oncology\*Biophysics*, 112(2), 271–277. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2021.08.007>

Quan, H., Sundararajan, V., Halfon, P., Fong, A., Burnand, B., Luthi, J.-C., Saunders, L. D., Beck, C. A., Feasby, T. E. a Ghali, W. A. 2005. "Coding Algorithms for Defining Comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 Administrative Data". *Medical Care* 43 (11): 1130–1139.