

SOUHRN A ANALÝZA RADIOLOGICKÝCH UDÁLOSTÍ V RADIOTERAPII V ČR V ROCE 2017 A 2018

Vladimír Dufek
David Kecek

Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.



Schůzka držitelů povolení v oblasti radioterapie,
21.1.2020, online

Statistika RU a PRU

1

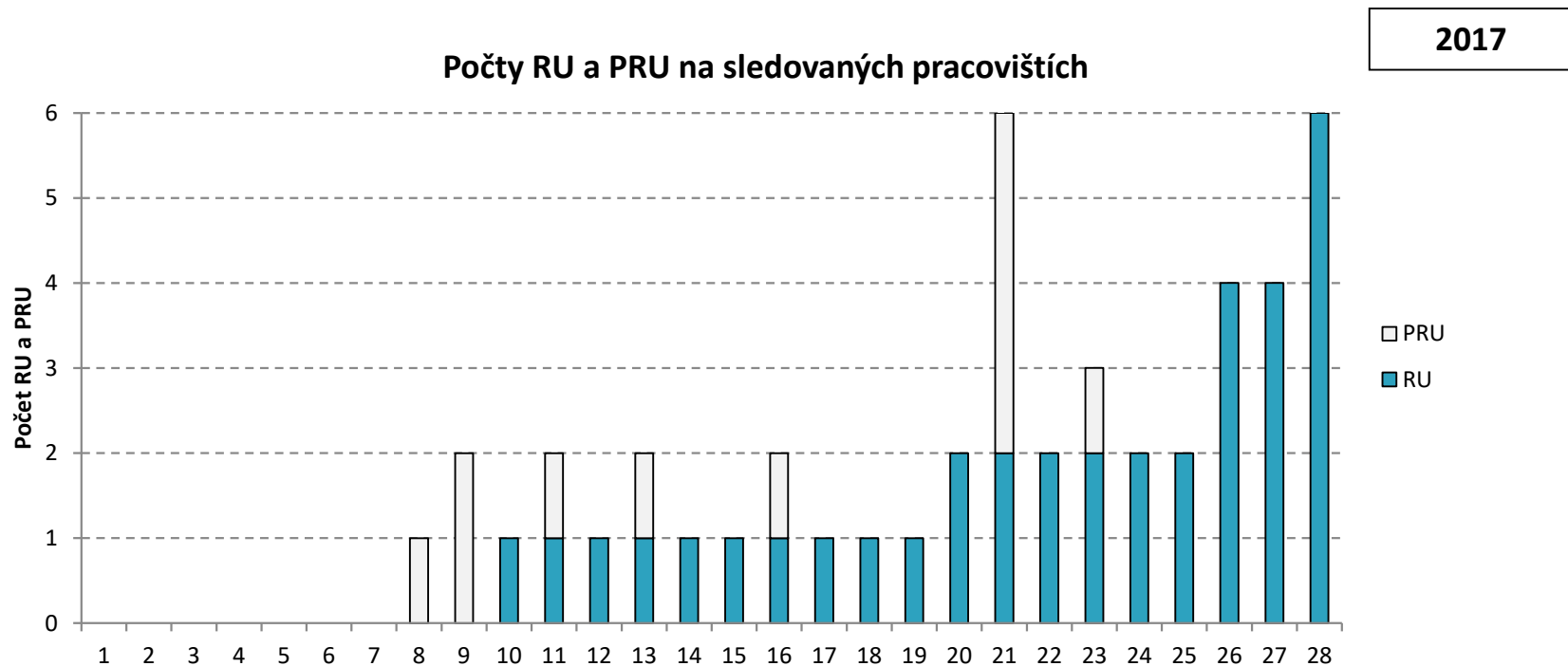
Sledované období	2017	2018
Počet oslovených pracovišť *	28	28
Počet pracovišť, která neodpověděla	0	0
Počet záznamů o RU a PRU	47 (36 RU +11 PRU)	58 (39 RU+19 PRU)
Počet pracovišť, jež nenahlásila žádnou RU ani PRU	7	7
Počet pracovišť, která zaslala protokoly o RU nebo záznamy o PRU	21	21
Formát zaslaných dat	Nejčastěji HZZRO, pak staré protokoly a vlastní tvorba	Nejčastěji HZZRO, pak aktuální formuláře v pdf a staré protokoly

HZZROHodnocení způsobu zajištění radiační ochrany

* Do analýzy nezahrnuto 7 menších radioterapeutických pracovišť pouze s terapeutickým rentgenovým ozařovačem.

Počet RU a PRU na jednotlivých pracovištích 2017

2



Statistika uvádí pouze zaznamenané (a poskytnuté) RU a PRU, neuvádí zamlčené nebo neobjevené RU.

Počet zaznamenaných RU a PRU souvisí s počtem odléčených pacientů (zvýšené riziko je málo i hodně pacientů), s místním standardem pro RU a s poctivostí a pečlivostí personálu i osob zodpovědných za zpracování protokolů.

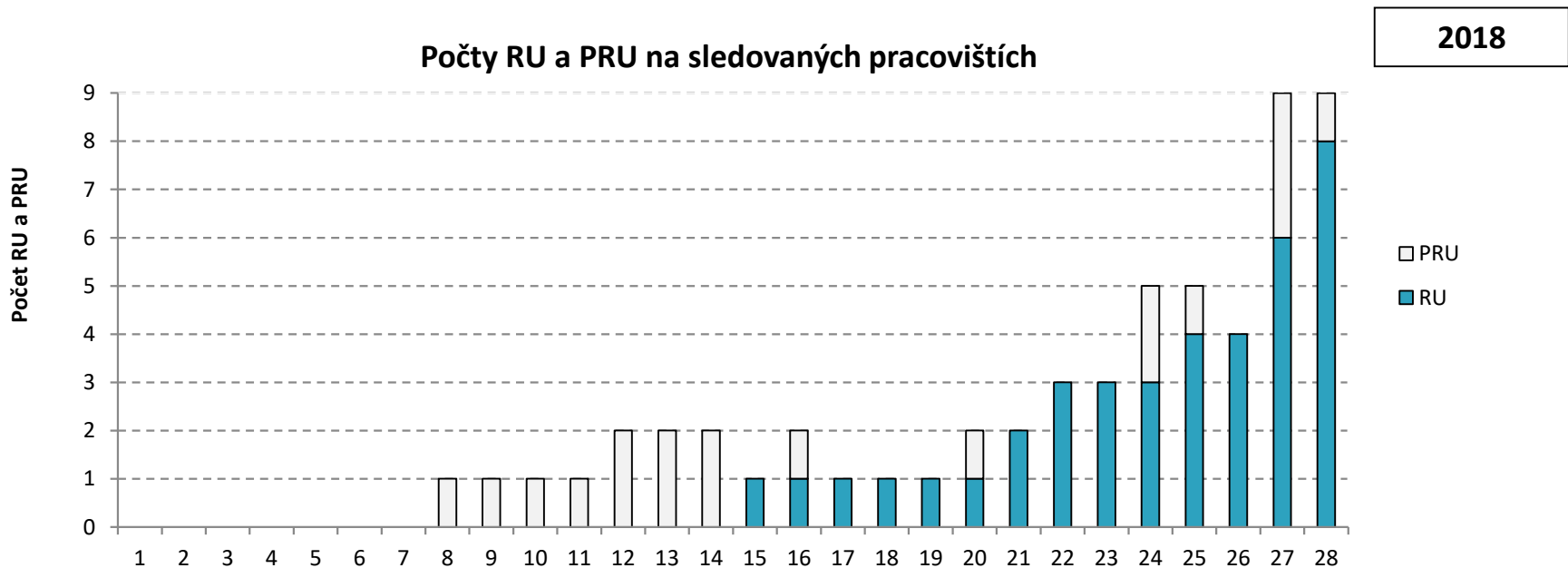
Pracoviště, které neuvádí žádnou RU a PRU, je podezřelé.

Průměrný počet RU je 1,3, medián 1,0. Průměrný počet PRU je 0,4, medián 0.

7 pracovišť nenahlásilo žádnou RU ani PRU.

Počet RU a PRU na jednotlivých pracovištích 2018

3



Statistika uvádí pouze zaznamenané (a poskytnuté) RU a PRU, neuvádí zamlčené nebo neobjevené RU.

Průměrný počet RU je 1,4, medián 0,5. Průměrný počet PRU je 0,6, medián 0.

7 pracovišť nenahlásilo žádnou RU ani PRU.

Pracoviště, která hlásila nejvíc RU v roce 2017, tak hlásila nejvíc RU také v roce 2018.

5 pracovišť, která nenahlásila žádnou RU ani PRU v roce 2017, tak nenahlásila žádnou událost ani v roce 2018.

Počet RU pro jednotlivé modalitty

4

2017

Ozařovač/modalita	Počet RU	Počet PRU
Terapeutický rentgen	2	1
Kobaltový ozařovač	0	0
Lineární urychlovač	25	4
Tomoterapeutický ozařovač	2	0
Protonový ozařovač	1	0
Stereotaxe	1	1
Brachyterapie	3	1
Gama nůž	0	0

Ve dvou případech nebylo možné určit modalitu pro RU.

Ve čtyřech případech nebylo možné určit modalitu pro PRU.

2018

Ozařovač/modalita	Počet RU	Počet PRU
Terapeutický rentgen	7	2
Kobaltový ozařovač	1	2
Lineární urychlovač	28	11
Tomoterapeutický ozařovač	0	1
Protonový ozařovač	0	0
Stereotaxe	0	0
Brachyterapie	2	2
Gama nůž	0	0

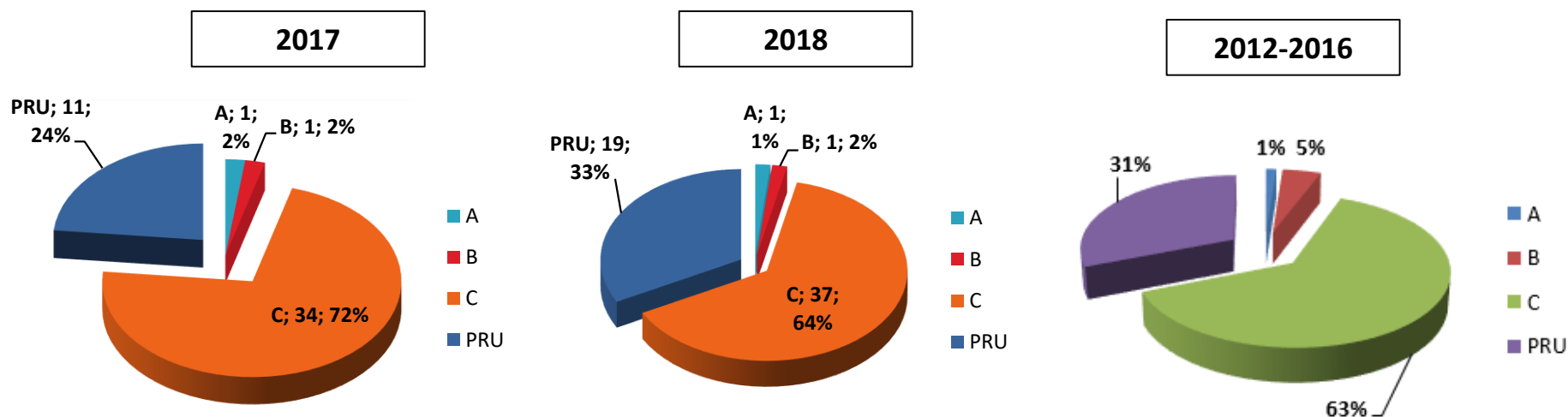
V jednom případě nebylo možné určit modalitu pro RU a PRU.

Rozdělení RU podle kategorie

5

Kategorie RU/PRU	2017		2018	
	Počet abs.	Počet rel.	Počet abs.	Počet rel.
A	1	2%	1	2%
B	1	2%	1	2%
C	34	72%	37	64%
PRÚ	11	24%	19	32%

Kategorizace provedena jednotně, v případě potřeby nezachována dle obdržných protokolů o RU a zápisů o PRU.

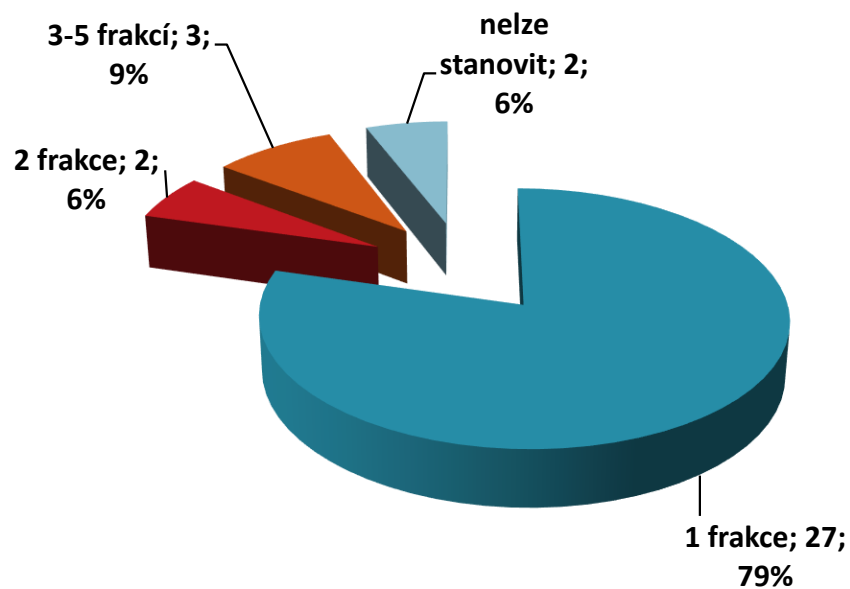


V roce 2017 nahlásilo PRU 7 pracovišť, v roce 2018 nahlásilo PRU 13 pracovišť.

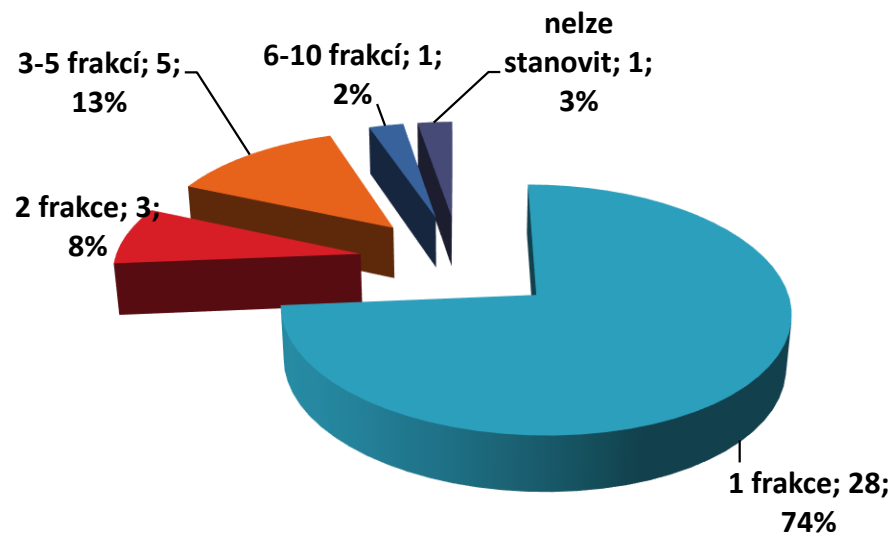
Počty frakcí, jež RU postihla

6

2017



2018

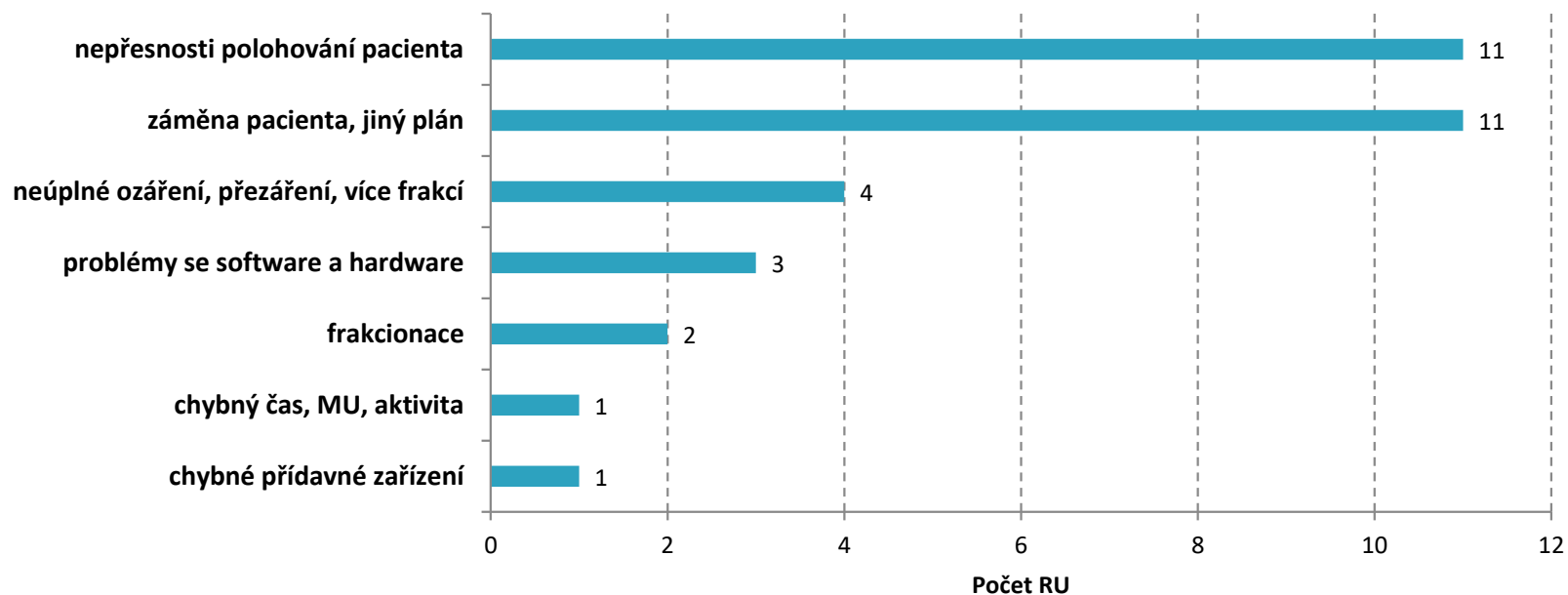


Chyby vedoucí ke vzniku RU – rok 2017

7

2017

Chyby vedoucí k RU



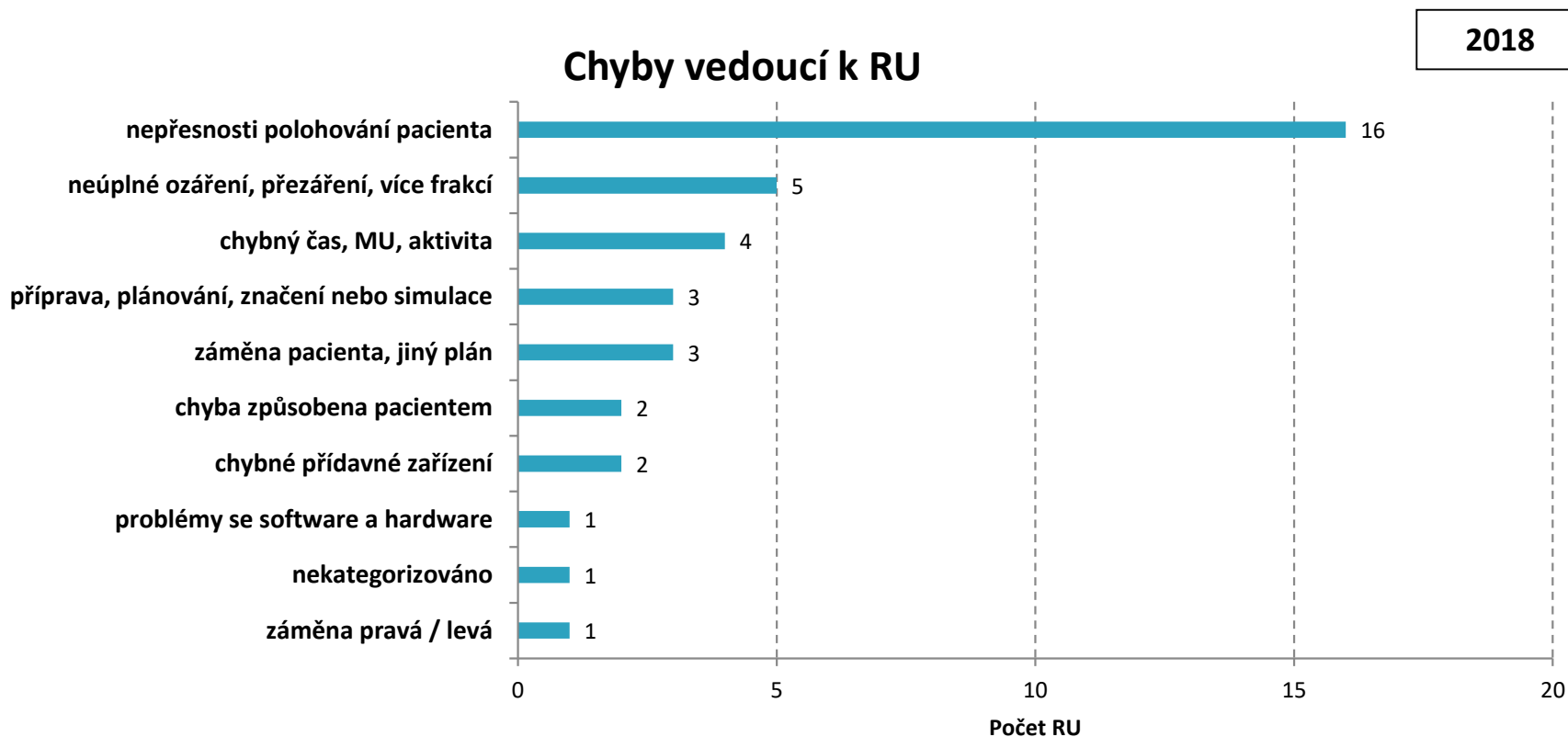
Chyby vyhodnoceny jednotně pro všechny RU, nikoliv přesně dle protokolů.

Ve třech případech nebylo možné učit chybu vedoucí k RU.

Počet opakovaných chyb: 4

Chyby vedoucí ke vzniku RU – rok 2018

8



Chyby vyhodnoceny jednotně pro všechny RU, nikoliv přesně dle protokolů.

V jednom případě nebylo možné učit chybu vedoucí k RU.

Počet opakovaných chyb: 5

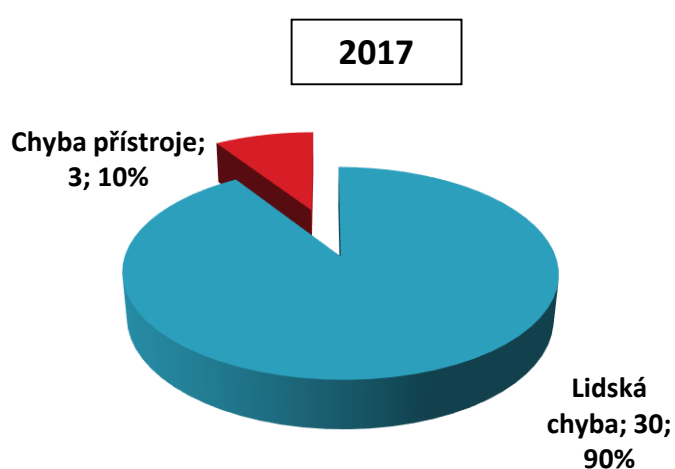
Porovnání s rokem 2017: Více chyb při polohování pacientů, úbytek záměn pacientů a výběru jiných plánů

Chyby lidské a chyby přístroje

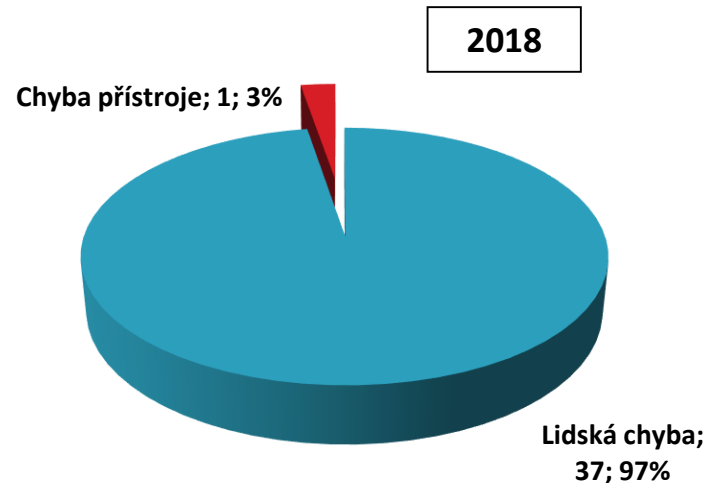
9

Byla hlavní příčinou vzniku RU lidská chyba nebo chyba přístroje?

	2017		2018	
	Počet chyb abs.	Počet chyb rel.	Počet chyb abs.	Počet chyb rel.
Lidská chyba	30	90%	37	97%
Chyba přístroje	3	10%	1	3%



Ve třech případech nebylo možné určit chybu vedoucí k RU.



V jednom případě nebylo možné určit chybu vedoucí k RU.

2017: Chyba přístroje vedla k RU A (chybný výpočet plánu).
RU A vznikla v roce 2016, ale objevena byla v roce 2017.

2018: Chyba přístroje vedla k RU A (chybná velikost pole)

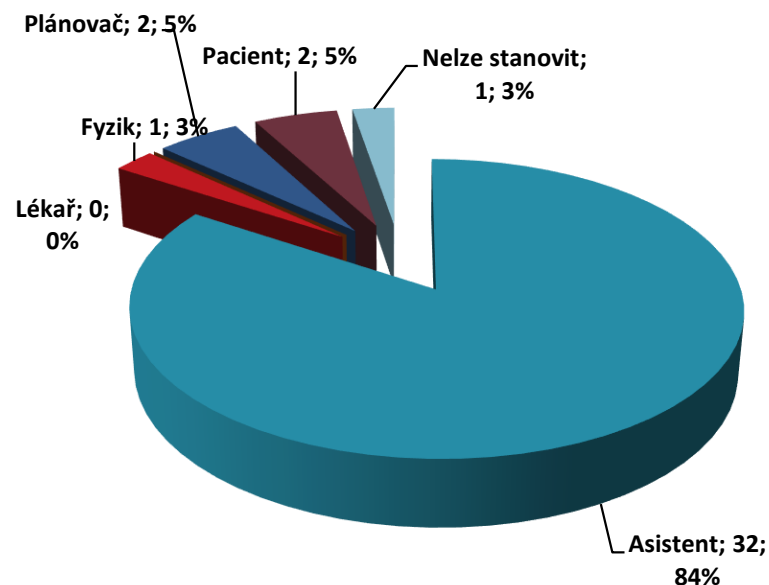
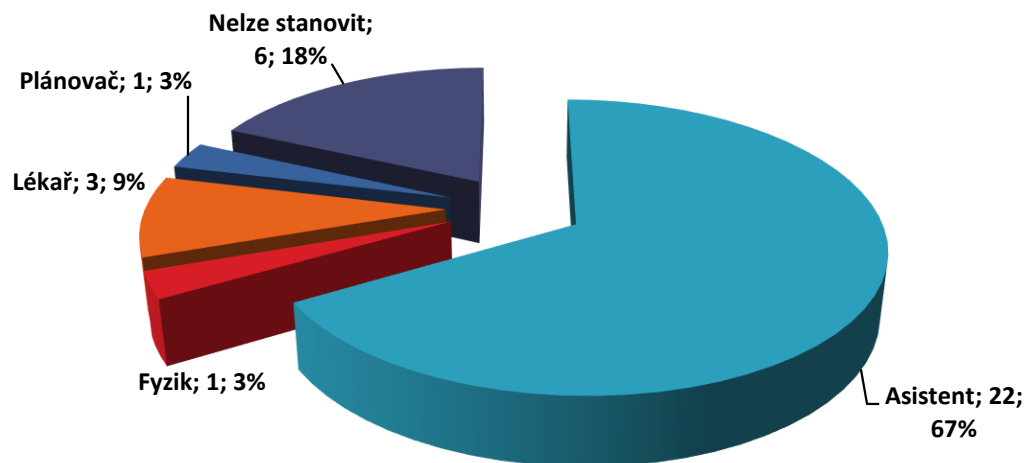
Kdo udělal chybu vedoucí ke vzniku RU

10

Kdo udělal chybu vedoucí ke vzniku RU?

2017

2018



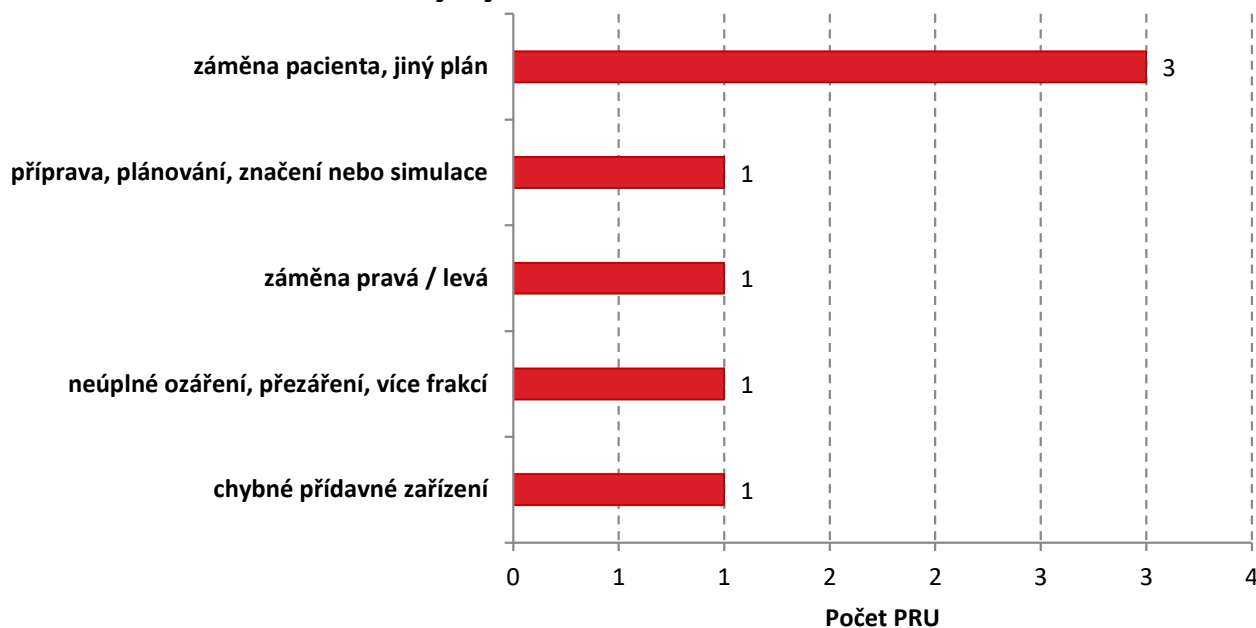
Chyby vyhodnoceny jednotně pro všechny RU, nikoliv přesně dle protokolů.

Chyby vedoucí ke vzniku PRU – rok 2017

11

2017

Chyby vedoucí k PRU



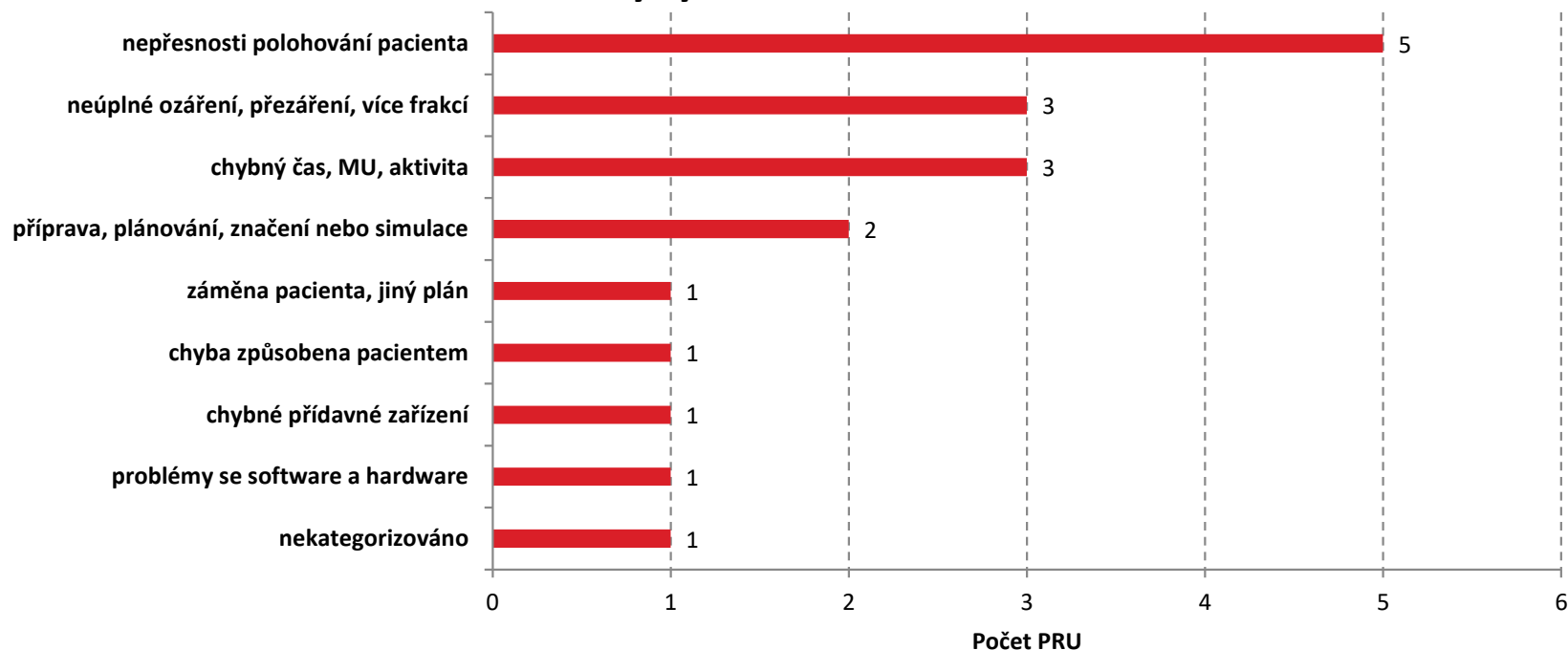
Ve čtyřech případech nebylo možné určit chybu vedoucí k PRU.

Chyby vedoucí ke vzniku PRU – rok 2018

12

2018

Chyby vedoucí k PRU



V jednom případě nebylo možné určit chybu vedoucí k PRU.

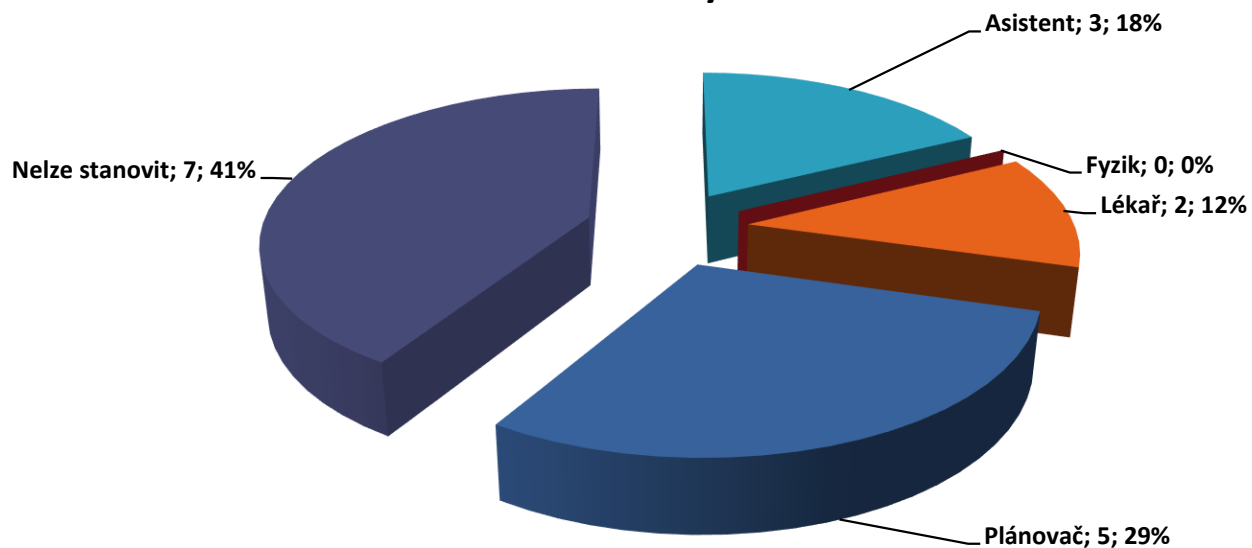
Porovnání s rokem 2017: V roce 2018 bylo nejčastější chybou nepřesné polohování, v roce 2017 převažovaly záměny pacientů.

Chyby vedoucích ke vzniku PRU

13

- 2017: Chybou byla vždy lidská chyba (11x), nikoliv chyba přístroje.
- 2018: Z 19 chyb byly 2 chyby přístrojů.

Kdo udělal v roce 2018 lidskou chybu vedoucí ke vzniku PRU?

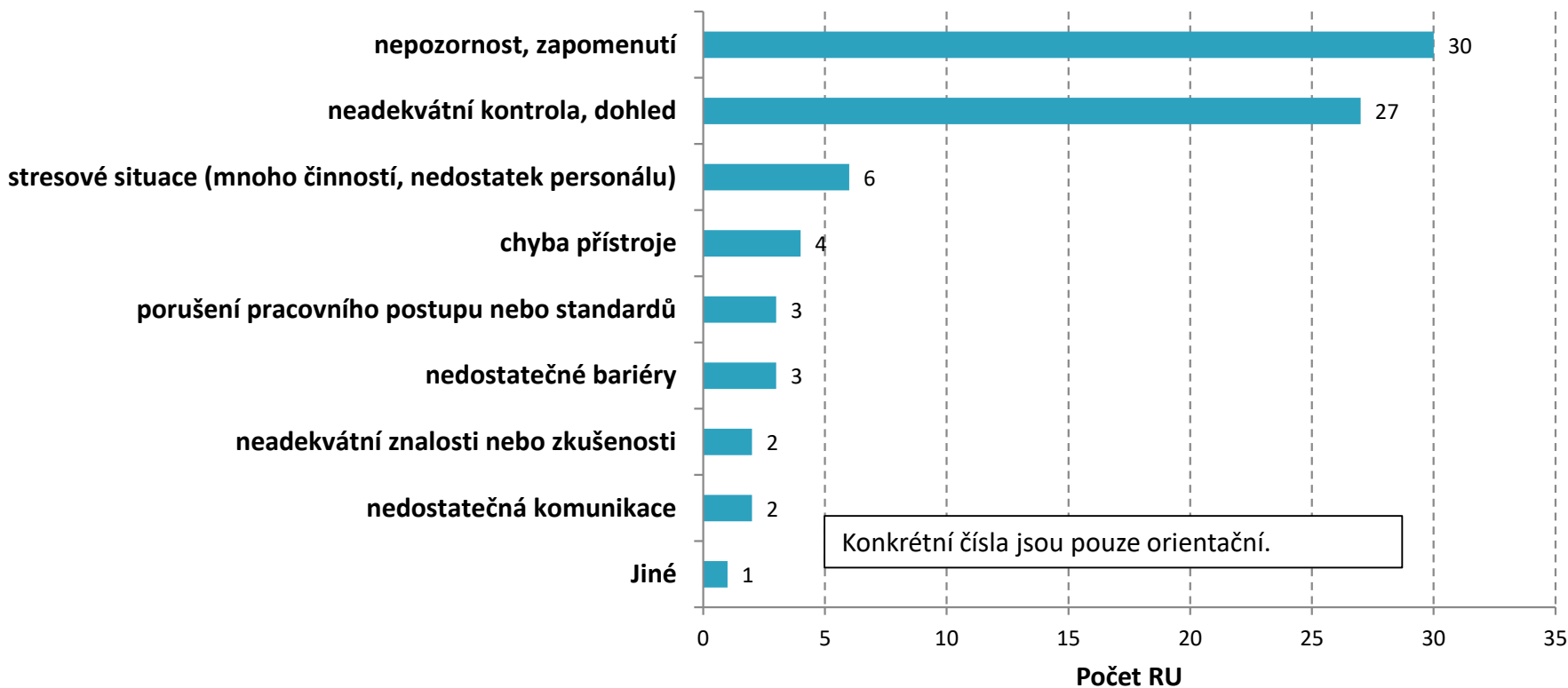


Příčiny chyb vedoucích ke vzniku RU – rok 2017

14

2017

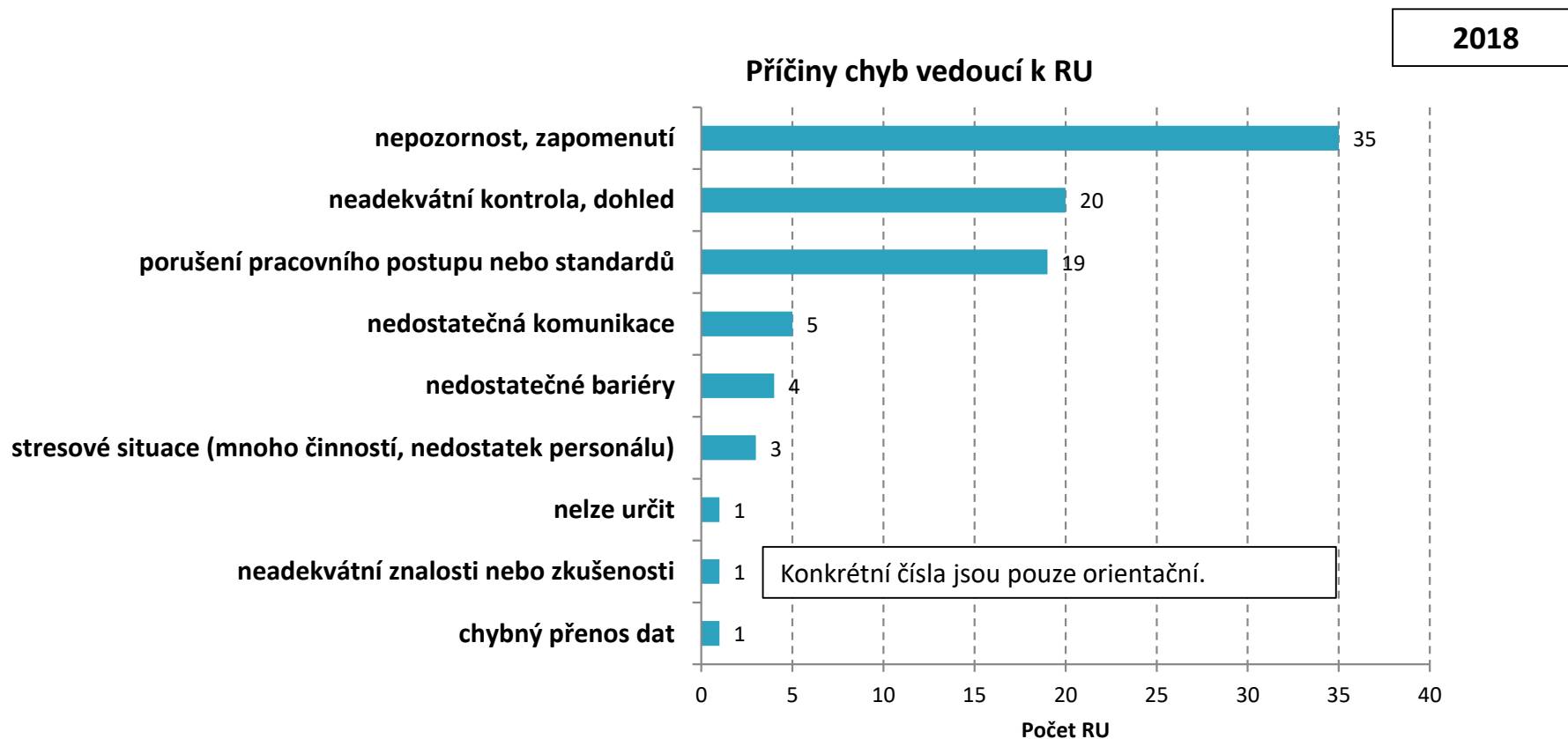
Příčiny chyb vedoucí k RU



Příčiny vyhodnoceny jednotně pro všechny RU, nikoliv přesně podle protokolů.
Většina RU má několik příčin.

Příčiny chyb vedoucích ke vzniku RU – rok 2018

15

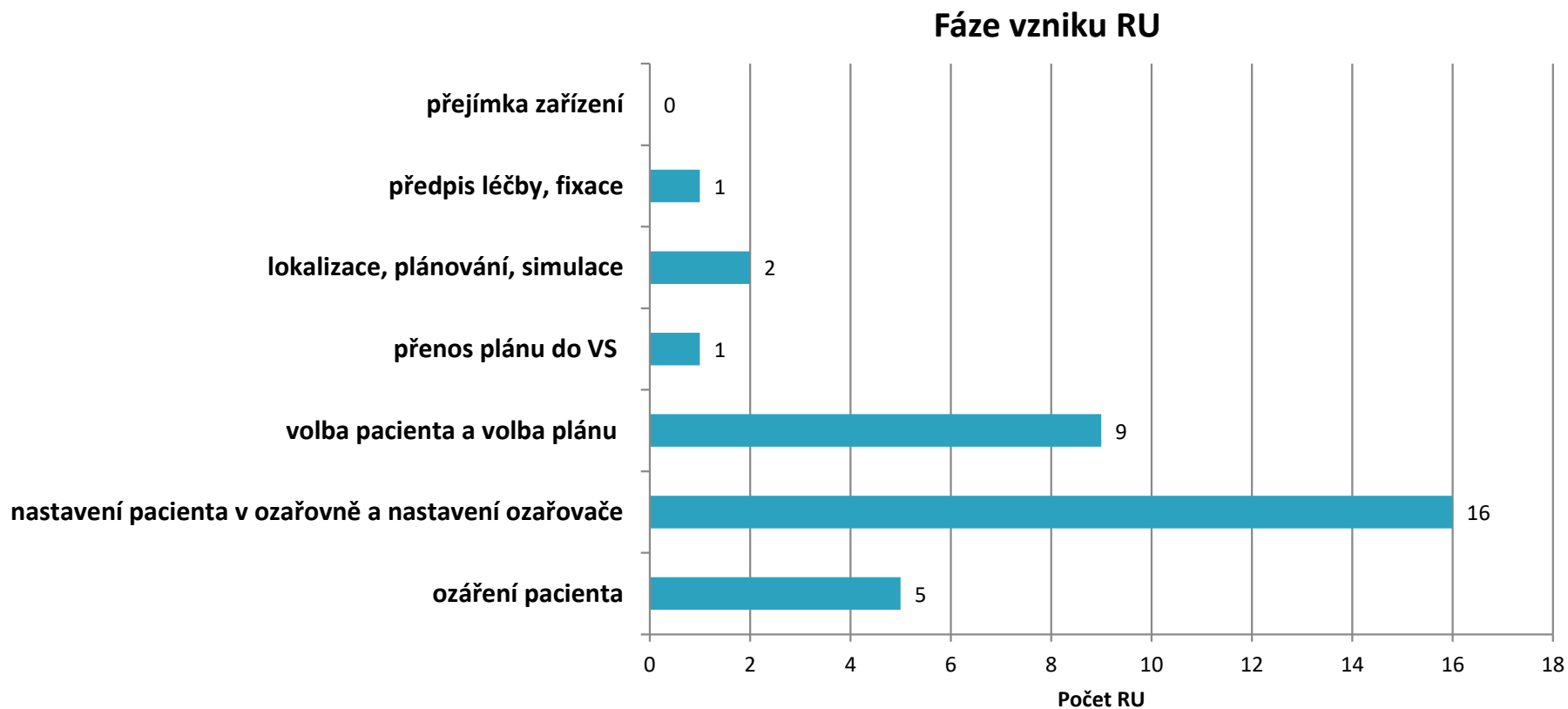


Příčiny vyhodnoceny jednotně pro všechny RU, nikoliv přesně podle protokolů.
Většina RU má několik příčin.

Fáze, v nichž došlo ke vzniku RU – rok 2017

16

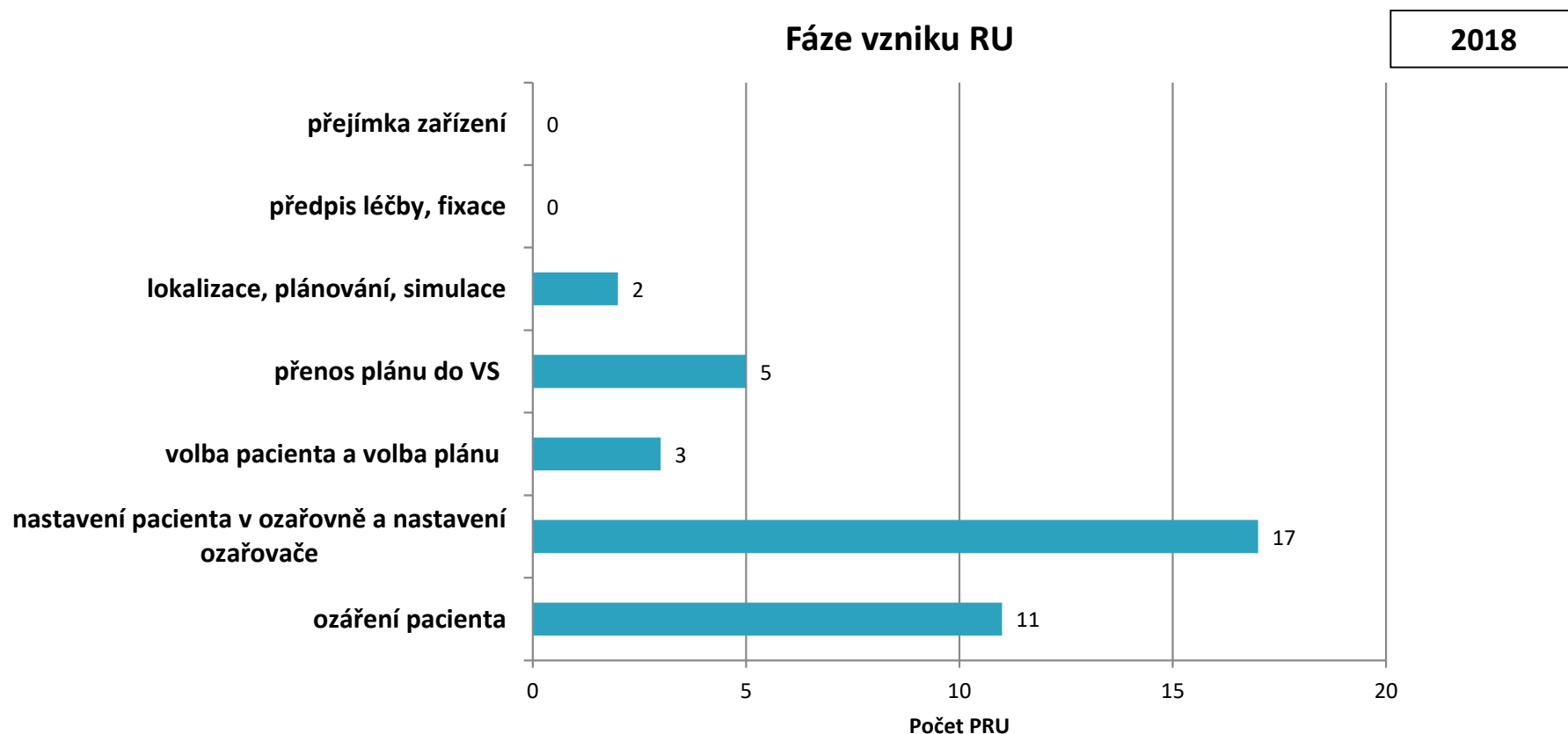
2017



Ve dvou případech nebylo možné určit fázi vzniku RU.

Fáze, v nichž došlo ke vzniku RU – rok 2018

17



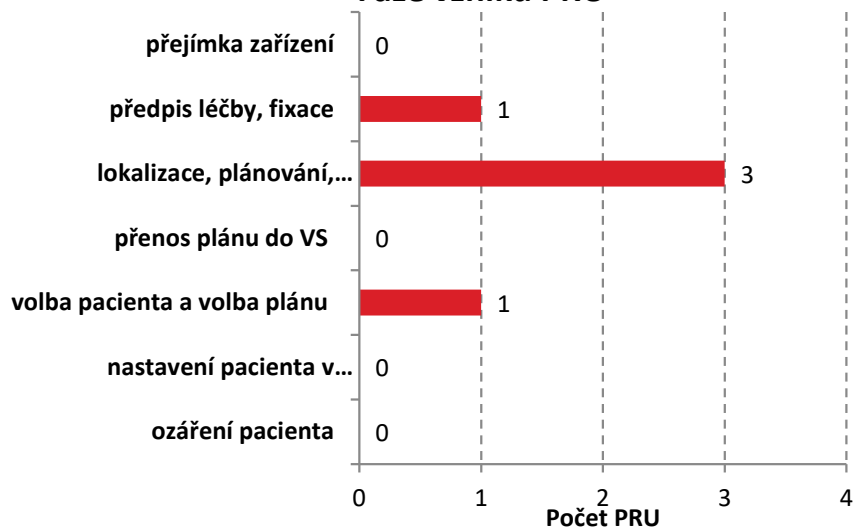
V jednom případě nebylo možné určit fázi vzniku RU.

Fáze, v nichž došlo ke vzniku PRU

18

2017

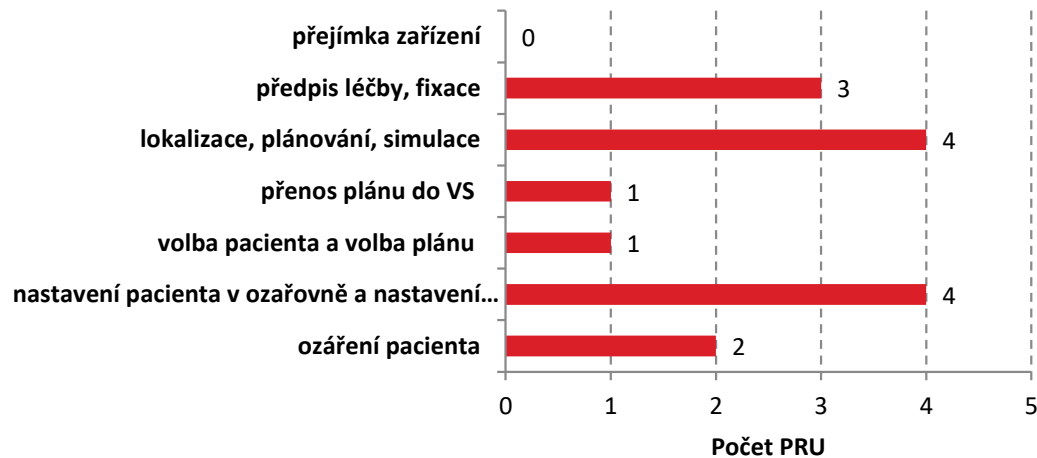
Fáze vzniku PRU



V šesti případech nebylo možné určit fázi vzniku PRU.

2018

Fáze vzniku PRU



Ve čtyřech případech nebylo možné určit fázi vzniku PRU.

Předcházení vzniku RU

19


Pro předcházení vzniku RU by pracoviště mělo:

- identifikovat rizikové situace a věnovat jim zvýšenou pozornost
 - změna lékaře v průběhu kurzu RT,
 - střídání obsluhy urychlovače,
 - nepřítomnost lékaře u 1. nastavení,
 - nefungující zařízení (např. identifikační čip, simulátor, portál),
 - plány s více izocentry,
 - použití SSD techniky nebo jiné málo používané techniky
 - plánování bez CT
 - málo personálu na dané směně,
 - stres a časový tlak.
 - výběr ozařovacího plánu při přechodu z 1. plánu na navazující plán (boost)
- používat další ochranné bariéry (např. stranové protokoly podepsané pacientem, lékařem, plánovačem i rad. asistentem, kontrolní listy)
- mít vhodný verifikační systém (některé systémy nemusí hlídat např. polohu stolu nebo nemusí indikovat neozářená pole)
- dodržovat dokumentované standardní postupy

Závěr

20

- ❑ Za rok 2018 máme k dispozici „lepší data“ oproti roku 2017.
- ❑ Data z některých pracovišť nejsou dostatečná.
- ❑ Charakter a statistika RU v období 2017 a 2018 se příliš neliší.
- ❑ Charakter RU pro období 2017-2018 a pro období 2012-2016 se příliš neliší.
- ❑ Většina RU způsobena lidskými chybami.
- ❑ Nejzávažnější chyby (2 RU A) způsobeny chybami přístrojů.
- ❑ 2 RU B způsobeny chybným polohováním pacienta.
- ❑ Morálka pracovišť ke sledování a hlášení PRU roste.
- ❑ Analýza PRU může snížit počet RU.



**Děkujeme všem fyzikům, kteří poskytli na výzvu SÚJB
informace o RÚ a PRÚ na svém pracovišti.**

Děkuji za pozornost