



# MDRÚ, přístupy a porovnání hodnot na RDG pracovištích v JČ kraji z pohledu inspektora.

**10.11. – 17.11. 2014 Dny radiační ochrany**

Ing. Eva Zemanová, Ph.D., inspektorka RO  
SÚJB, Regionální centrum Č. Budějovice



## § 62 odst. 3 V 307/02 Sb., ve znění pozd. předp. (zkráceně)

Na každém pracovišti se stanovují MDRÚ pro všechna vyšetření tam běžně prováděná, pro něž jsou stanoveny NDRÚ v př. 9. VRO

MDRÚ mohou být vyšší než NDRÚ pouze pokud je to **odůvodněno**. Významné překročení NDRÚ držitel povolení prošetří, výsledky zaznamená a přijme nápravná opatření.

 **insp. kontroluje, zda DP MDRÚ mají a zda nepřekračují NDRÚ + odůvodnění RF.**

## Motivace

### Přínos pro držitele povolení

- časté dotazy DP, jak jsou na tom s MDRÚ oproti ostatním pracovištím
- probíhající interní audity podle Z 373/2011: motivace k prověření optimalizace, kontrole expozičních parametrů a souladu s místními RS a doporučením Národních radiologických standardů MZ.

Přínos pro inspektora – přehled o situaci a jednotlivých DP

## Veličiny i potíže s nimi 😊

### Skiagrafie

1) vstupní povrchová kerma (mGy): DP neudávají citlivost folie nebo EI u CR ➡ nutno vyžádat, neví NDRÚ v mGy pro rel. zesílení folie 400, resp. 200

2) plošná kerma z KAP (mGy.cm<sup>2</sup>)

NDRÚ v Gy.cm<sup>2</sup>; MDRÚ uváděny i v μGy.m<sup>2</sup>, cGy.cm<sup>2</sup>, dGy.cm<sup>2</sup>, mGy.m<sup>2</sup> podle výstupu z KAP - přepočítat.

☹ špatné převody: rozdíl řádů byl zjevný až z celkového srovnání: na dotaz RF opravili. (I tak se vešli pod NDRÚ – tedy i pro inspektora neviditelné na 1.pohled)



**CT vyšetření** (12 ks CT v JČK), jeden bez MDRÚ nový

NDRÚ ve veličině CTDI (dávkový index) pro hlavu, bederní páteř, břicho

- 1) MDRÚ v CTDI - OK
- 2) V efekt. dávce (mSv) – přepočítat zpět na CTDI
- 3) V PKL (mGy.cm) – přepočítat na CTDI

Přepočet běžně při inspekci neprovádíme, takže ani nelze zkontrolovat překročení NDRÚ.



## Nová vyhláška o radiační ochraně

SÚRO provádí celoplošnou studii pro stanovení nových NDRÚ.

- Návrh nových veličin NDRÚ
- Návrh nových hodnot NDRÚ (převážně nižších)

Potrvá 2-3 roky než nová VRO vyjde.

**!! SÚJB musí kontrolovat DP dle platné legislativy v současnosti !!** Tato studie zahrnuje i malé PK, priv. Rtg., řeší jednotlivce: pro účely kontroly za současných podmínek



řešit problém s veličinami v rámci možností

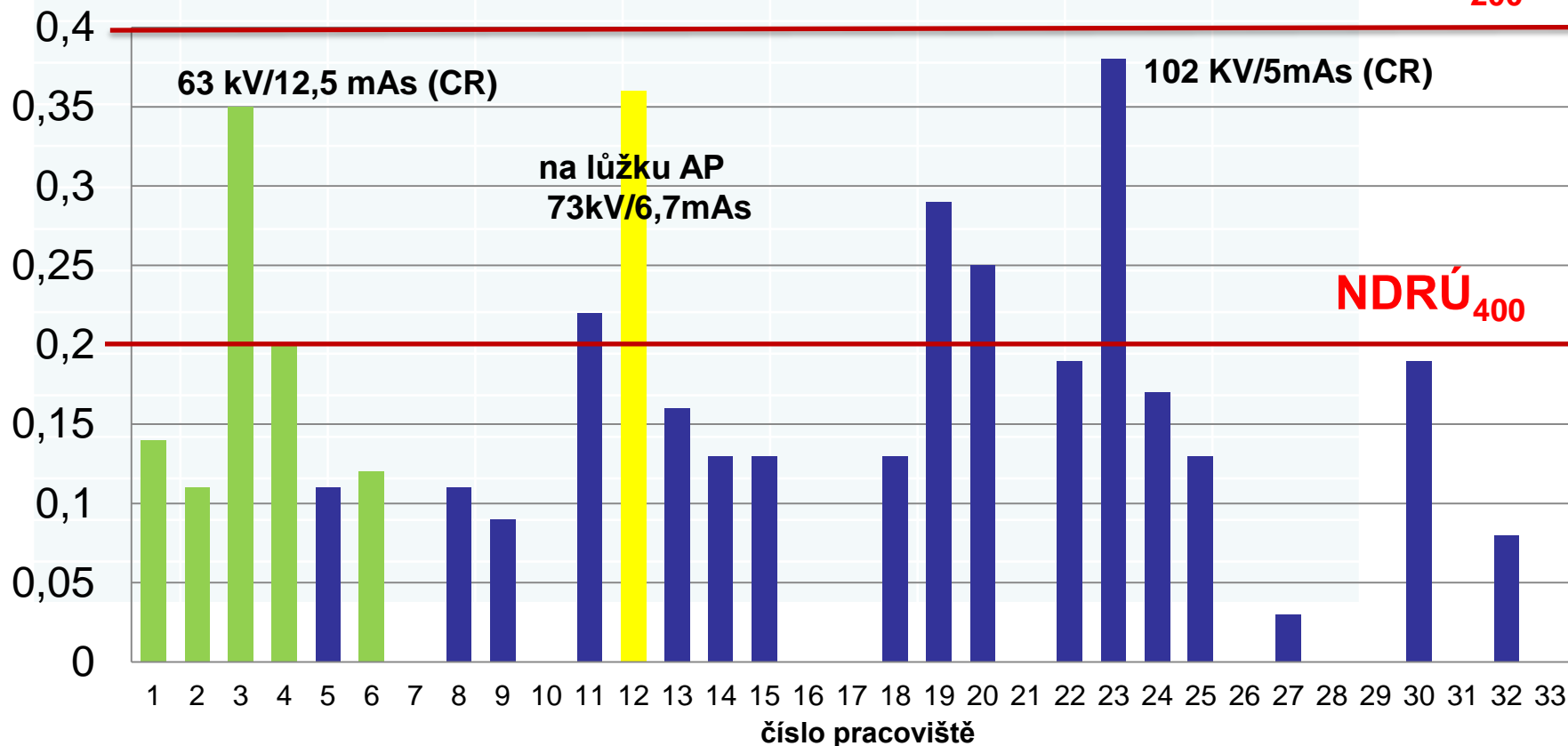


spolupráce RF s inspektorem a DP

## Hrudník /PA - zadopřední projekce

Ke(mGy) - vstupní povrchová kerma  
průměr v JČK = 0,18 mGy

**NDRÚ<sub>200</sub>**



**NDRÚ<sub>400</sub>**

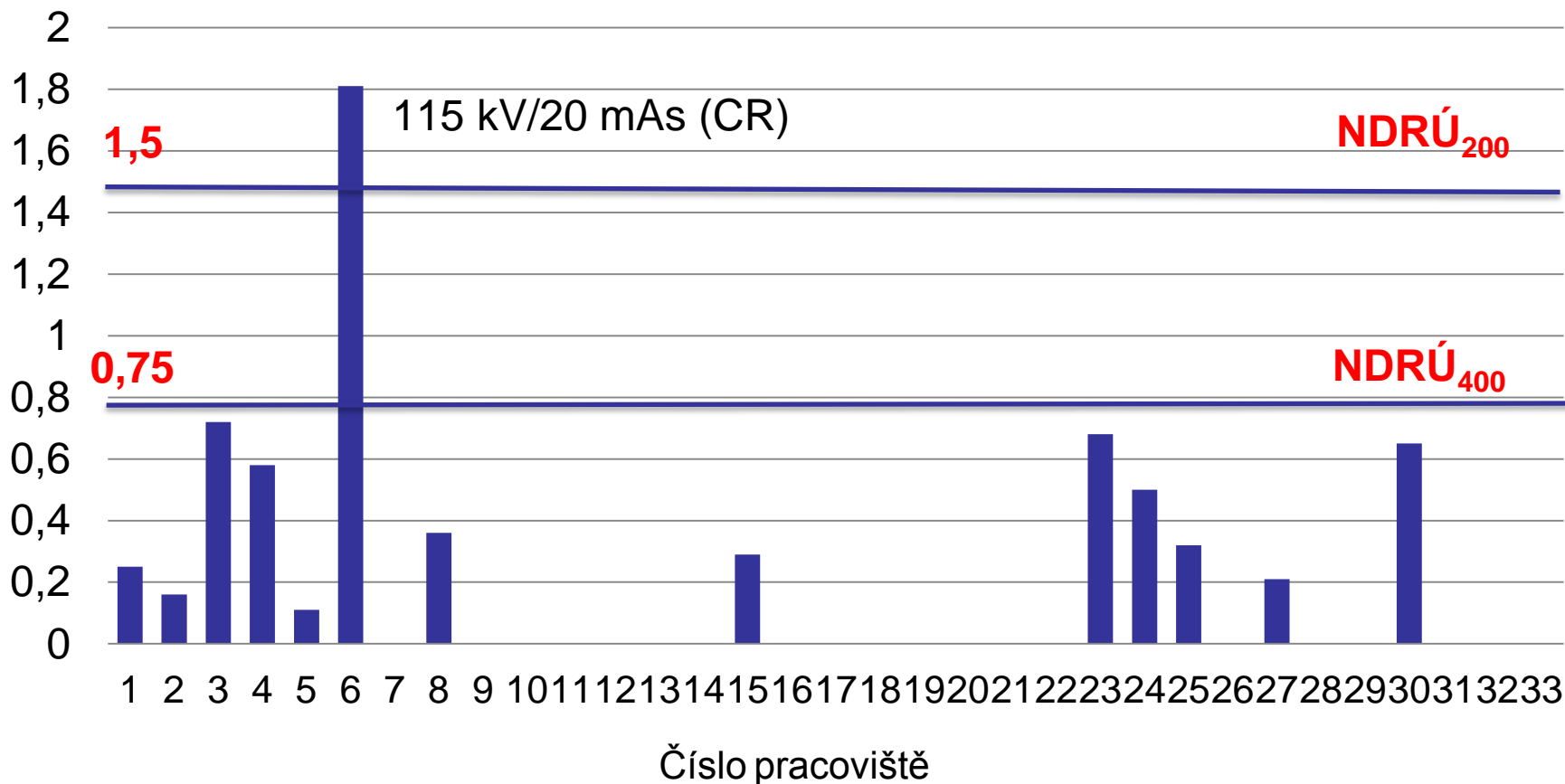
■ U < 100 kV  
■ U > 100 kV

Doporučené hodnoty U dle NRS: 125-140 kV



## Hrudník/LAT - boční projekce

Ke(mGy) - vstupní povrchová kerma  
průměr v JČK = 0,51 mGy







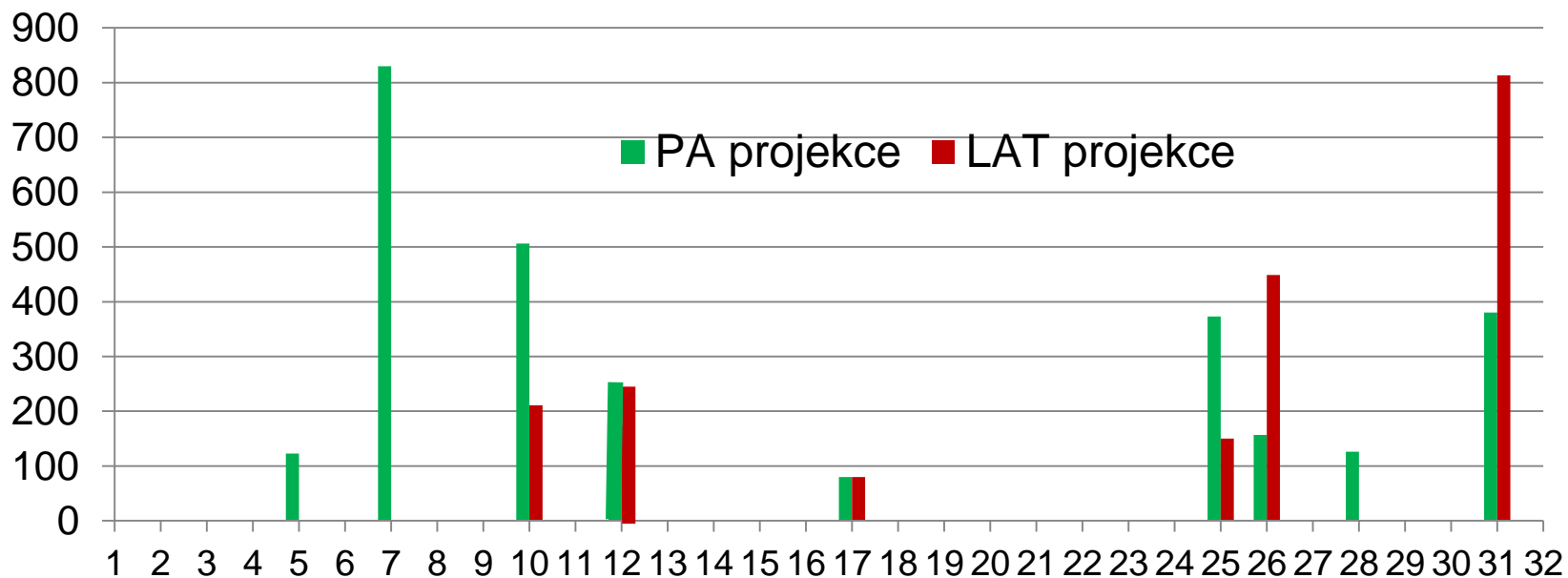
## Hrudník PA, LAT projekce

$P_{KA}$  (mGy.cm<sup>2</sup>) - plošná kerma

průměr v JČK = 314,2 mGy.cm<sup>2</sup> PA

290,9 mGy.cm<sup>2</sup> LAT

NDRÚ  
1000



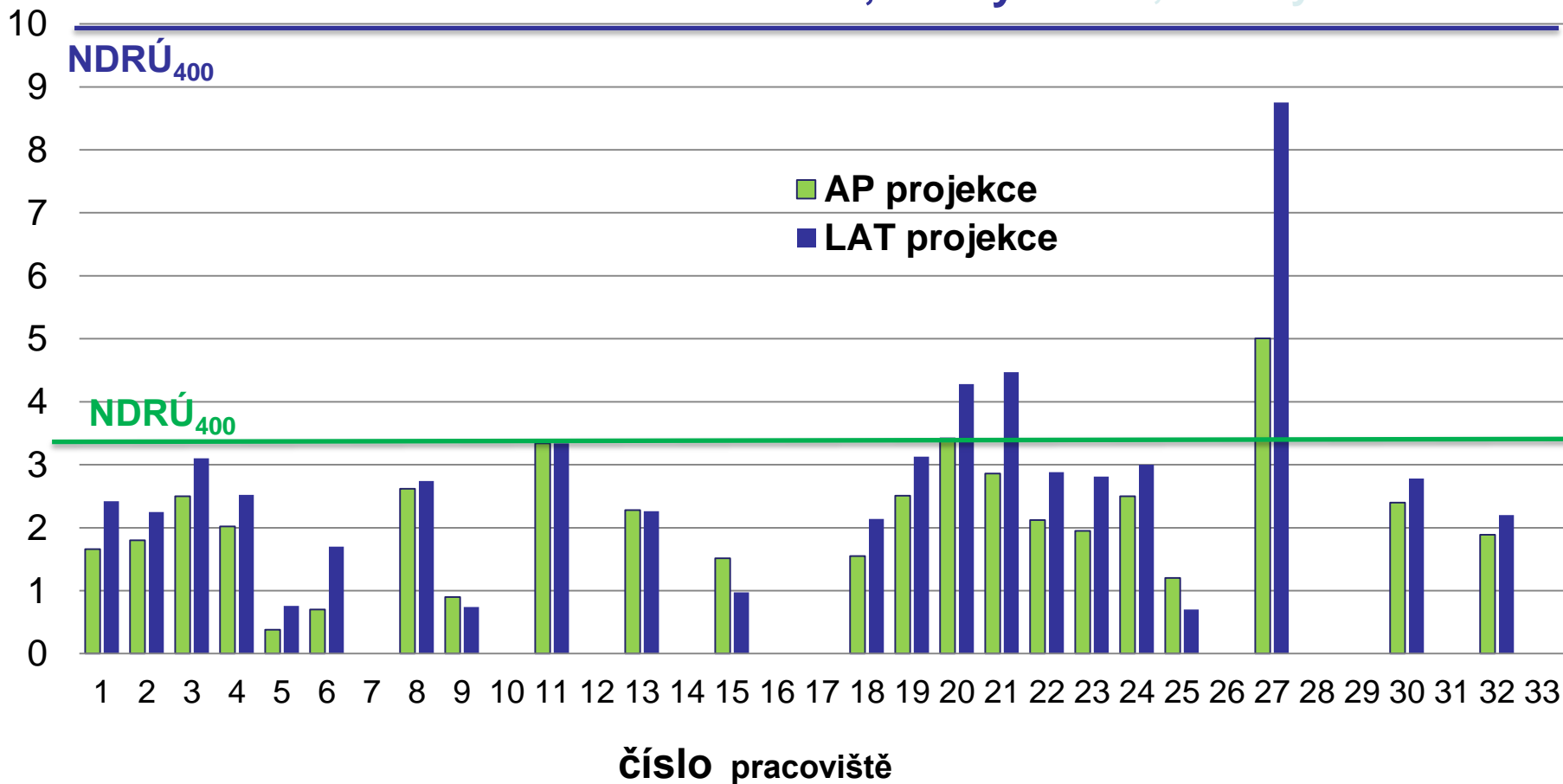


## Hrudní páteř AP, LAT projekce

Ke(mGy) - vstupní povrchová kerma

Průměr v JČK = 2,1 mGy AP

2,7 mGy LAT 2,72 mGy LAT



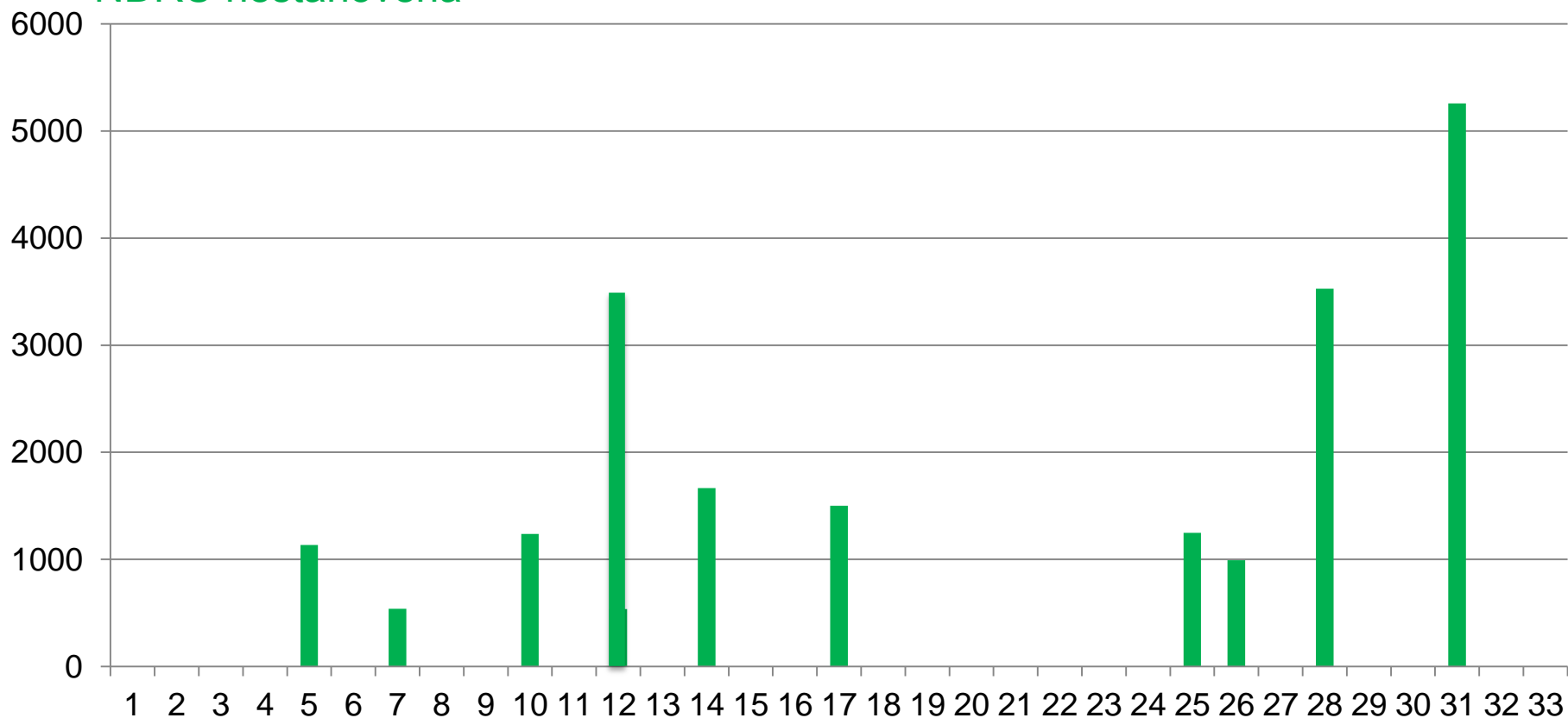


## Hrudní páteř AP + LAT projekce

$P_{KA}$  (mGy.cm<sup>2</sup>) - plošná kerma

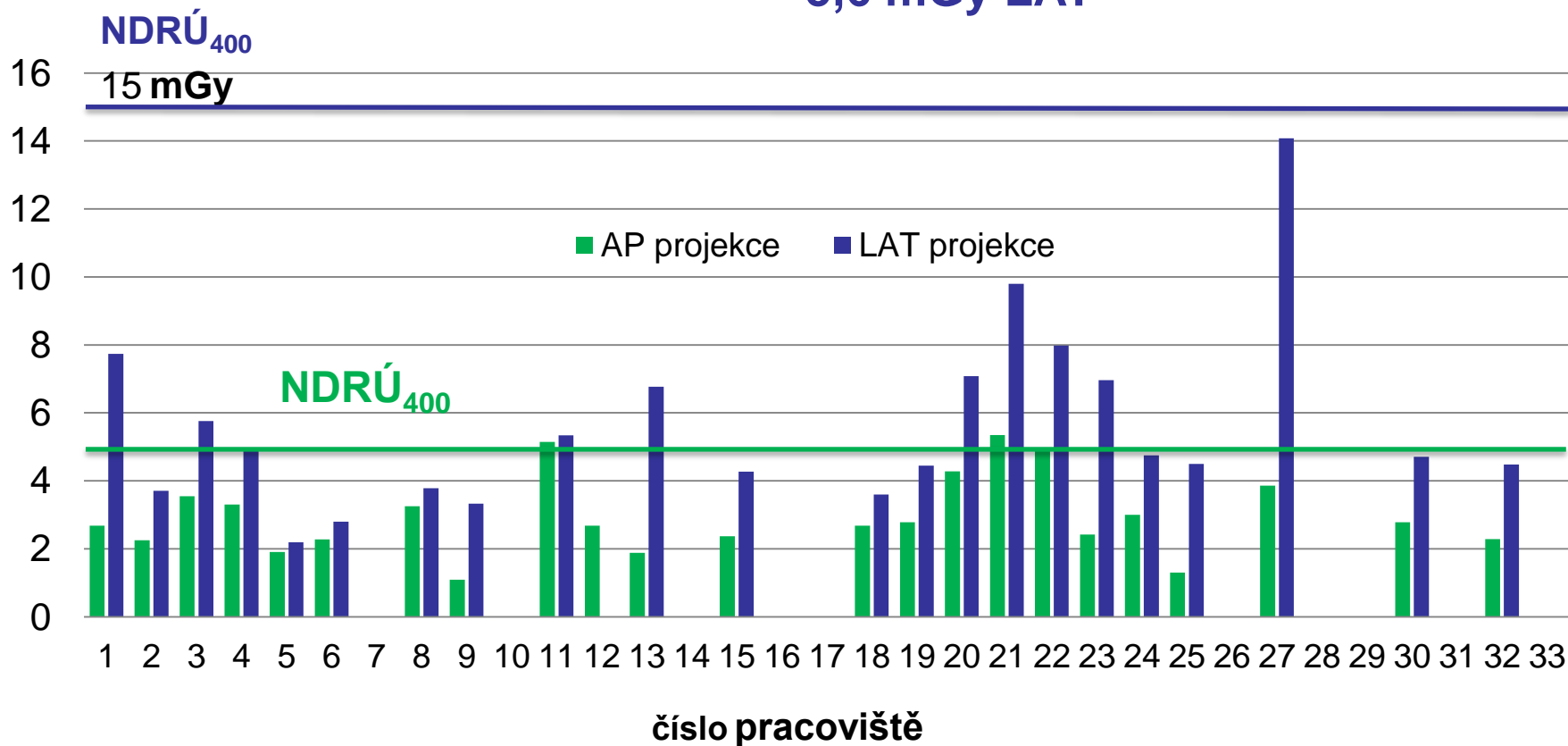
Průměr v JČK = 2039,7 mGy.cm<sup>2</sup>

NDRÚ nestanovena





**Bederní páteř AP, LAT projekce**  
**Ke(mGy) - vstupní povrchová kerma**  
 průměr v JČK: **3,0 mGy AP**  
**5,6 mGy LAT**





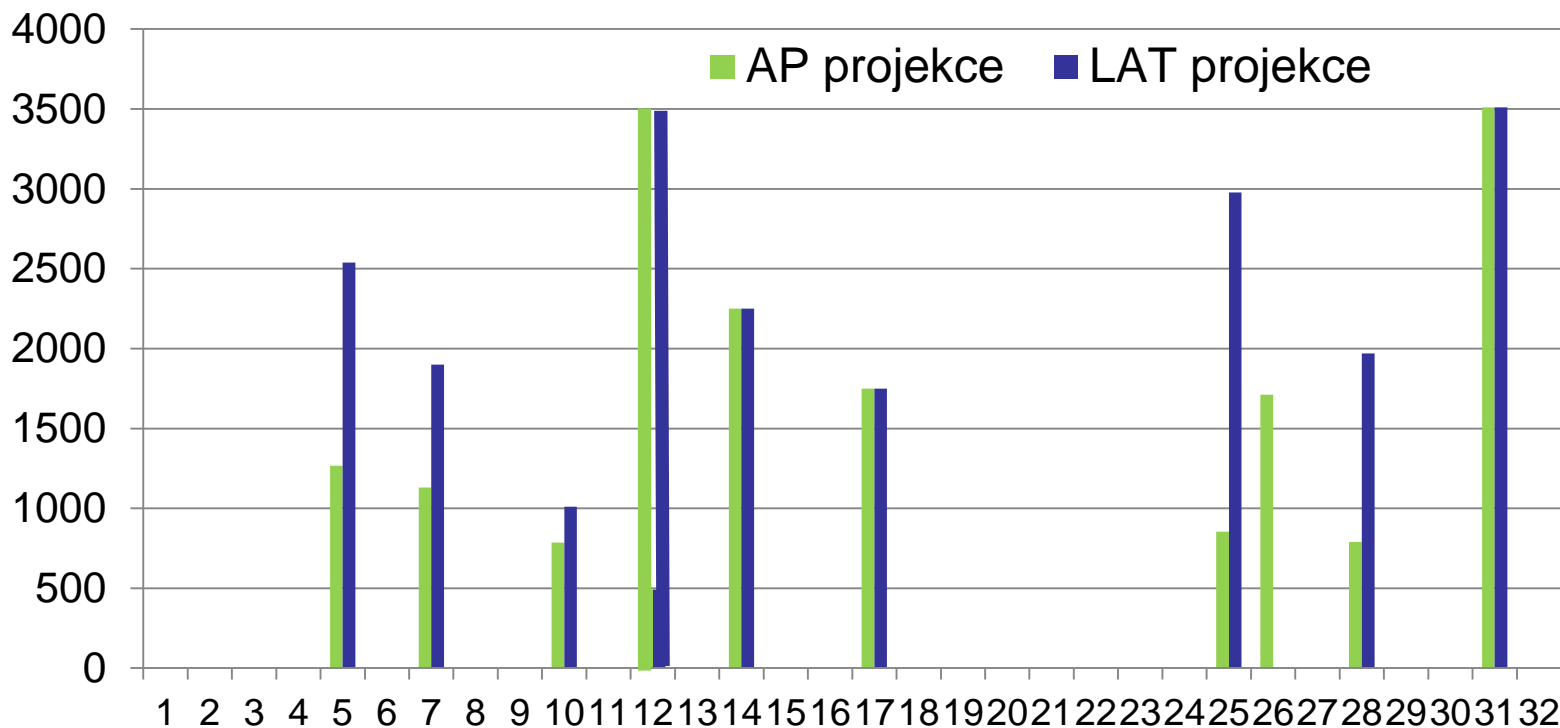
## Bederní páteř AP/LAT

$P_{KA}$  (mGy.cm<sup>2</sup>) - plošná kerma

Průměr v JČK = 1755 mGy.cm<sup>2</sup> AP

2738,4 mGy.cm<sup>2</sup> LAT

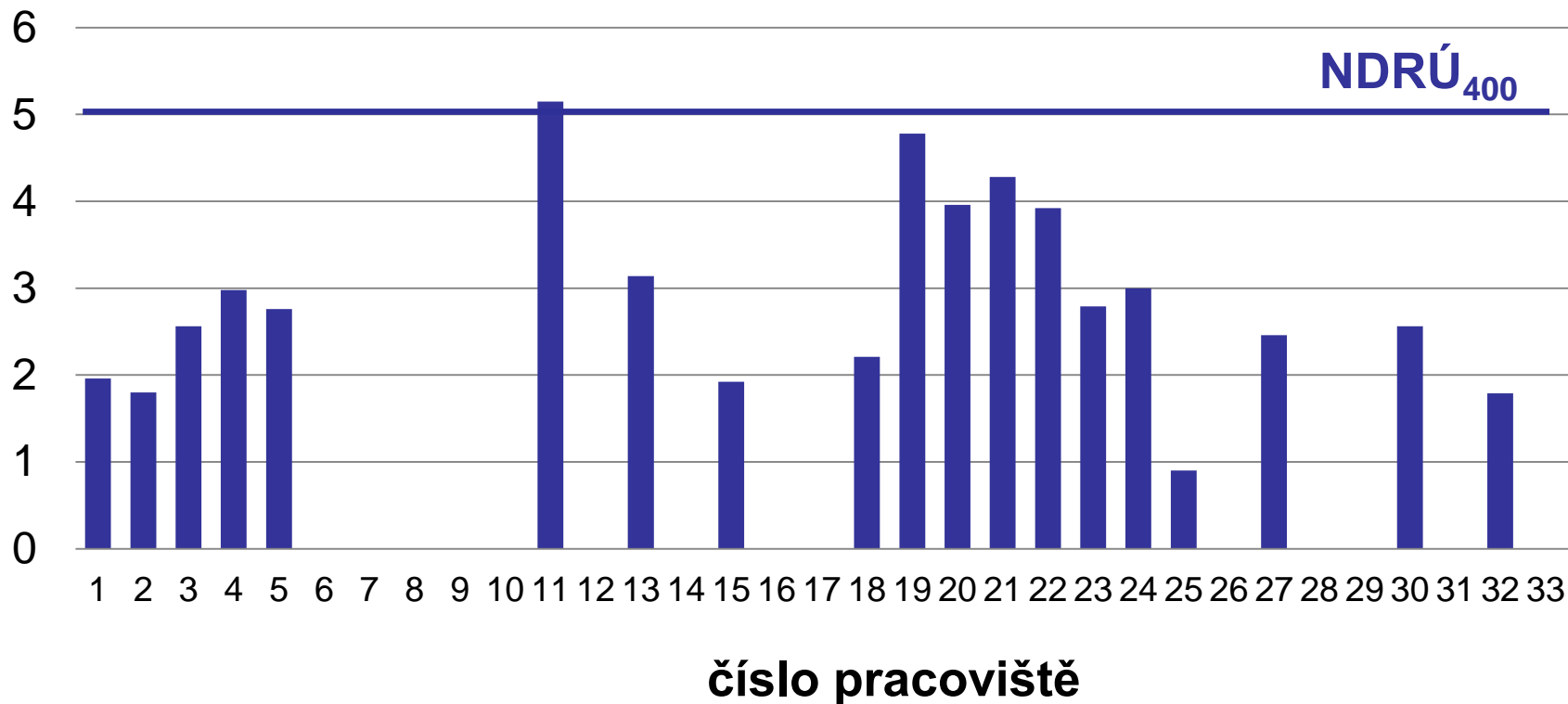
MDRÚ  
10 000





## Břicho AP projekce

Ke(mGy) - vstupní povrchová kerma  
průměr v JČK = 2,9 mGy



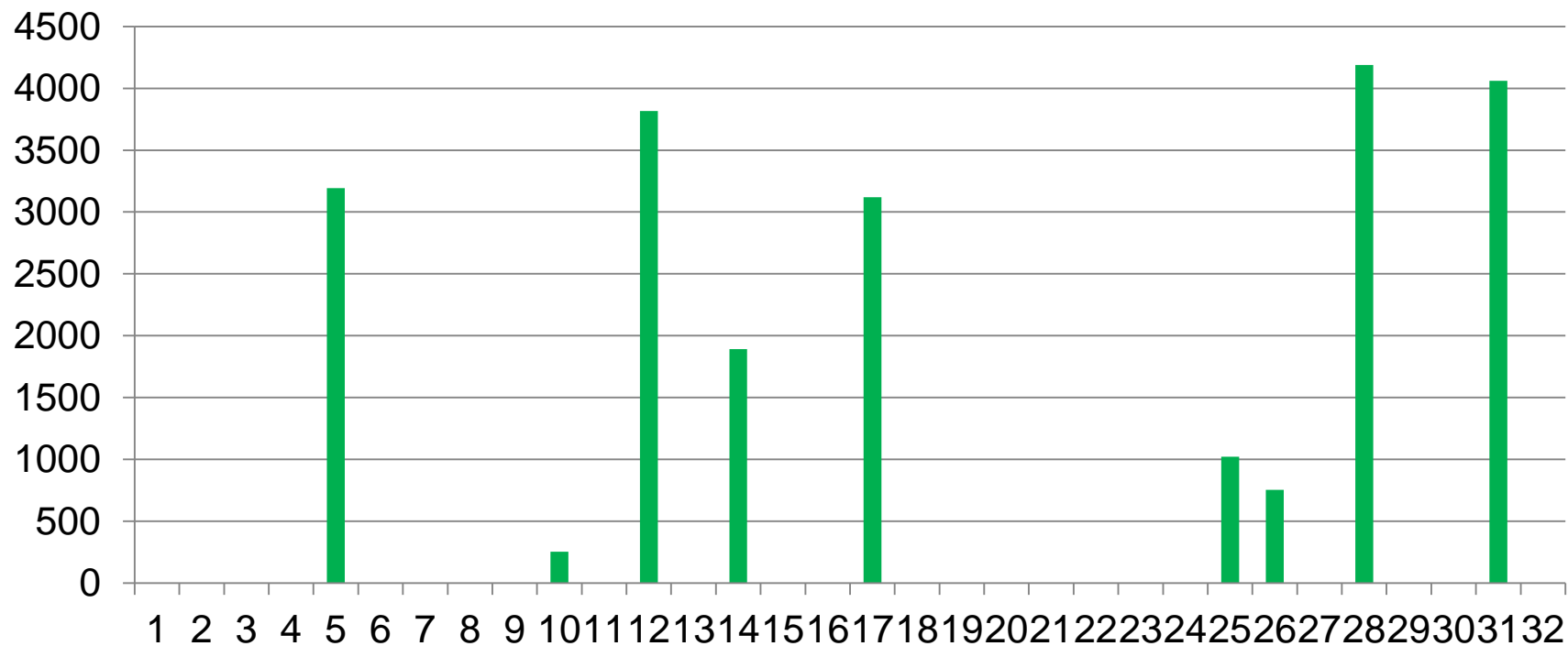


## Břicho AP

$P_{KA}$  (mGy.cm<sup>2</sup>) - plošná kerma

Průměr v JČK = 2478,4 mGy.cm<sup>2</sup>

8 000 MDRÚ





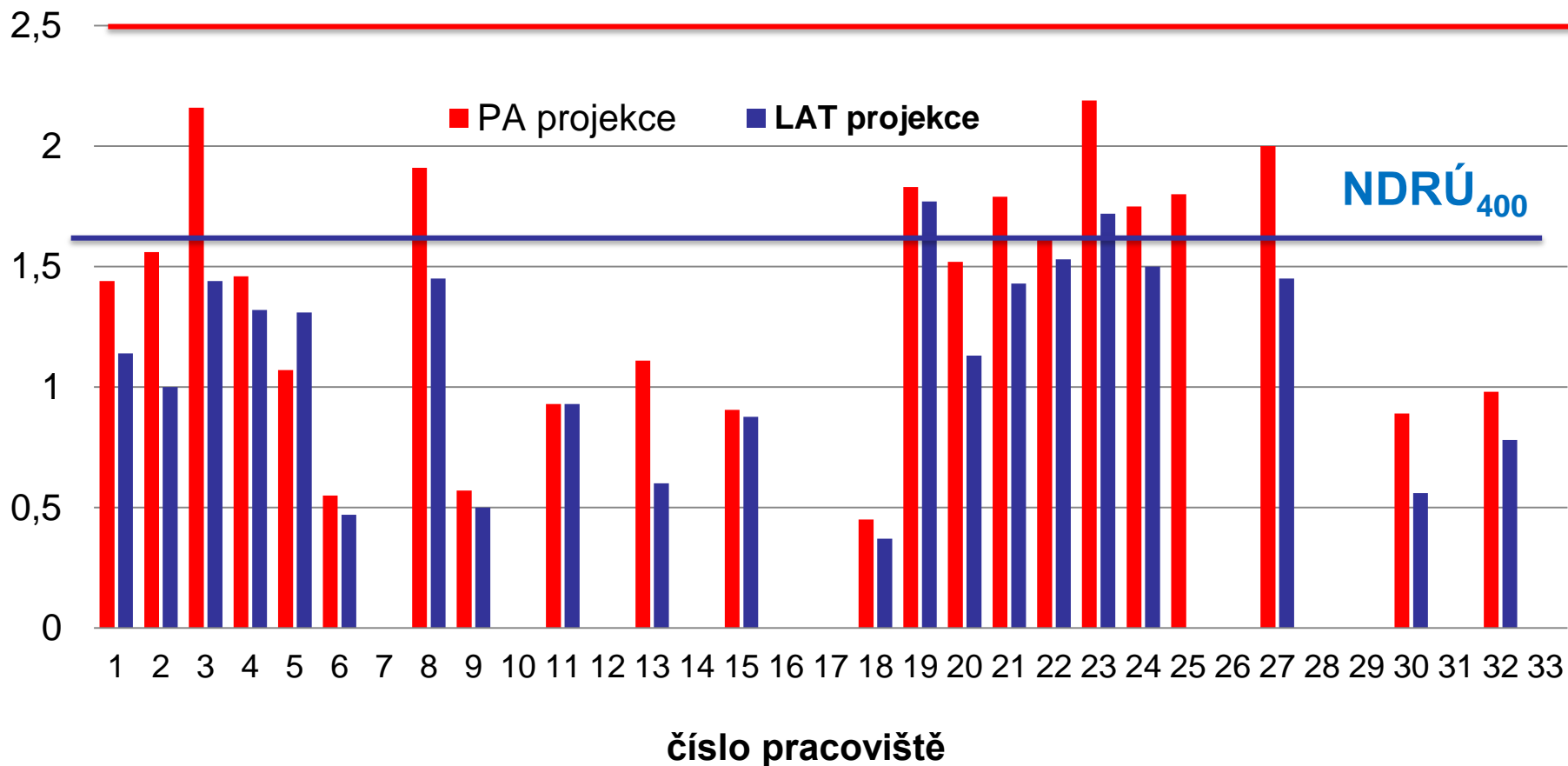
## Lebka PA / LAT projekce

Ke(mGy) - vstupní povrchová kerma

průměr v JČK: **1,4 mGy PA**

**1,1 mGy LAT**

**NDRÚ<sub>400</sub>**





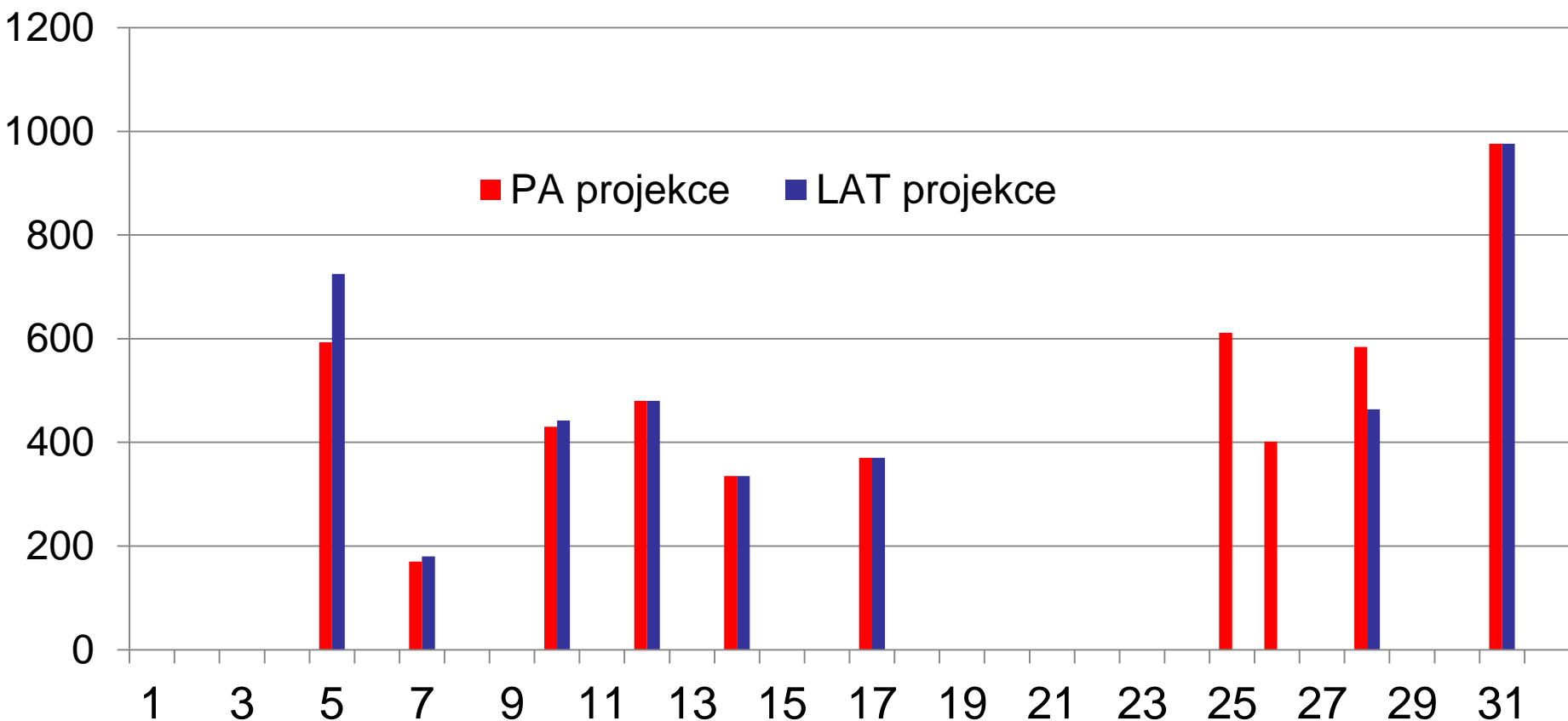
## Lebka PA/LAT

$P_{KA}$  (mGy.cm<sup>2</sup>) - plošná kerma

Průměr v JČK = 495,1 mGy.cm<sup>2</sup> AP

496,5 mGy.cm<sup>2</sup> LAT

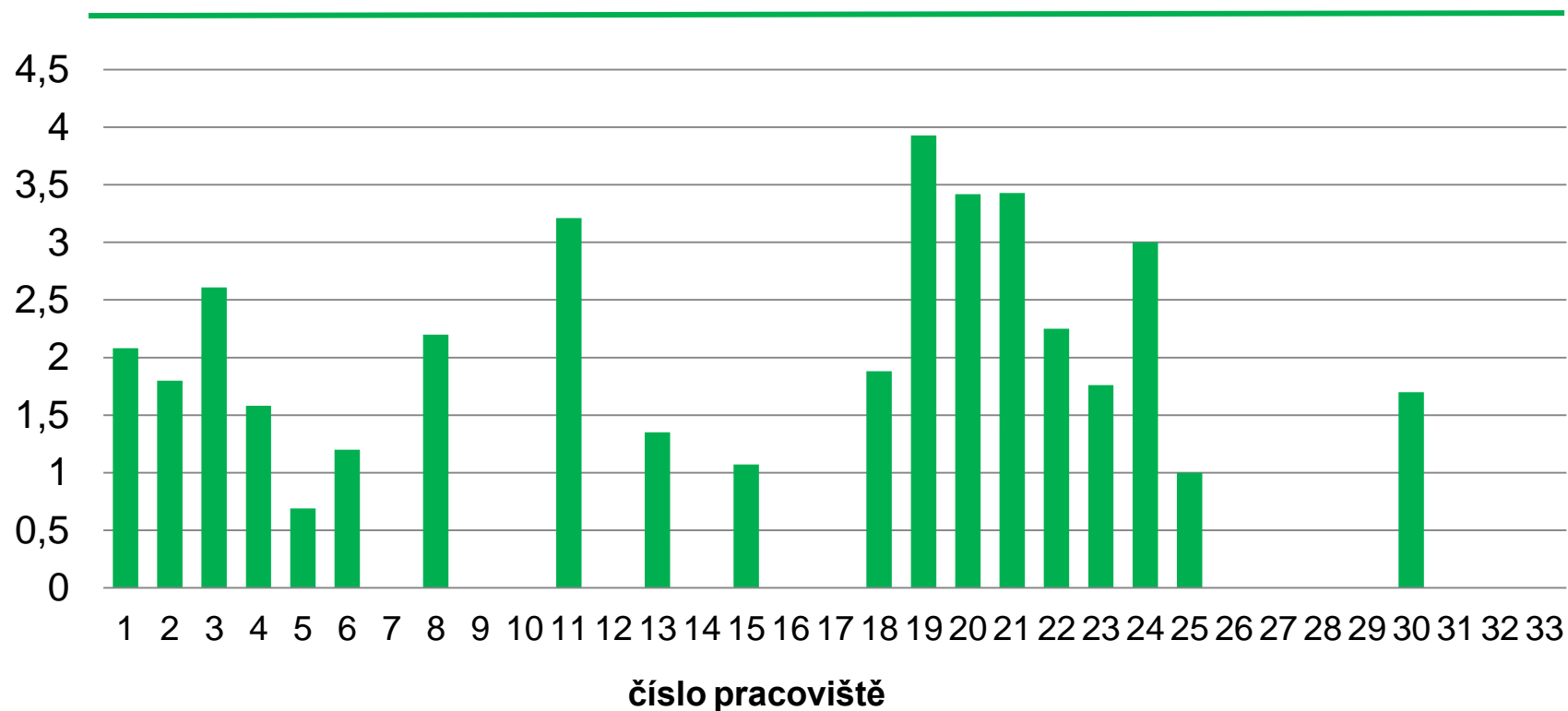
NDRÚ není stanovena



## Kyčel AP projekce

Ke(mGy) - vstupní povrchová kerma  
průměr v JČK: 2,1 mGy

NDRÚ<sub>400</sub>  
5 mGy



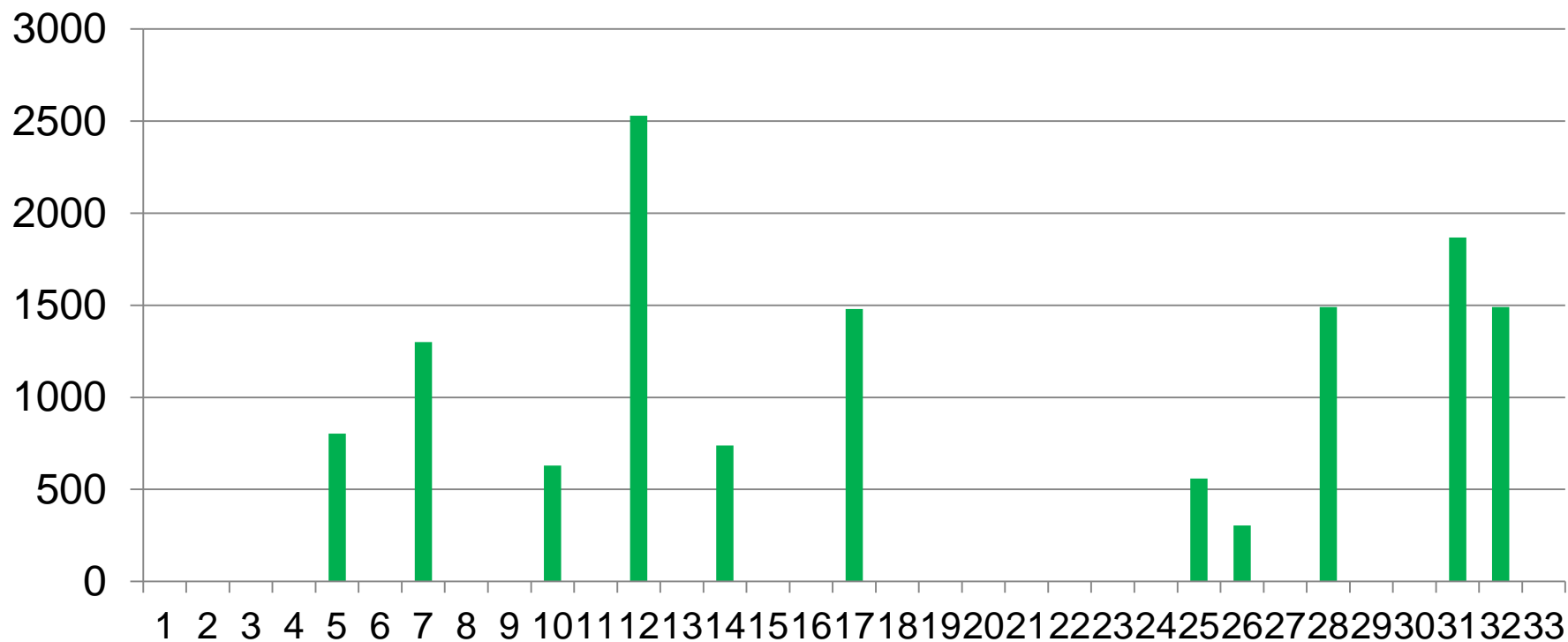


## Kyčel

$P_{KA}$  (mGy.cm<sup>2</sup>) - plošná kerma

Průměr v JČK = 1199,2 mGy.cm<sup>2</sup>

NDRÚ není stanovena

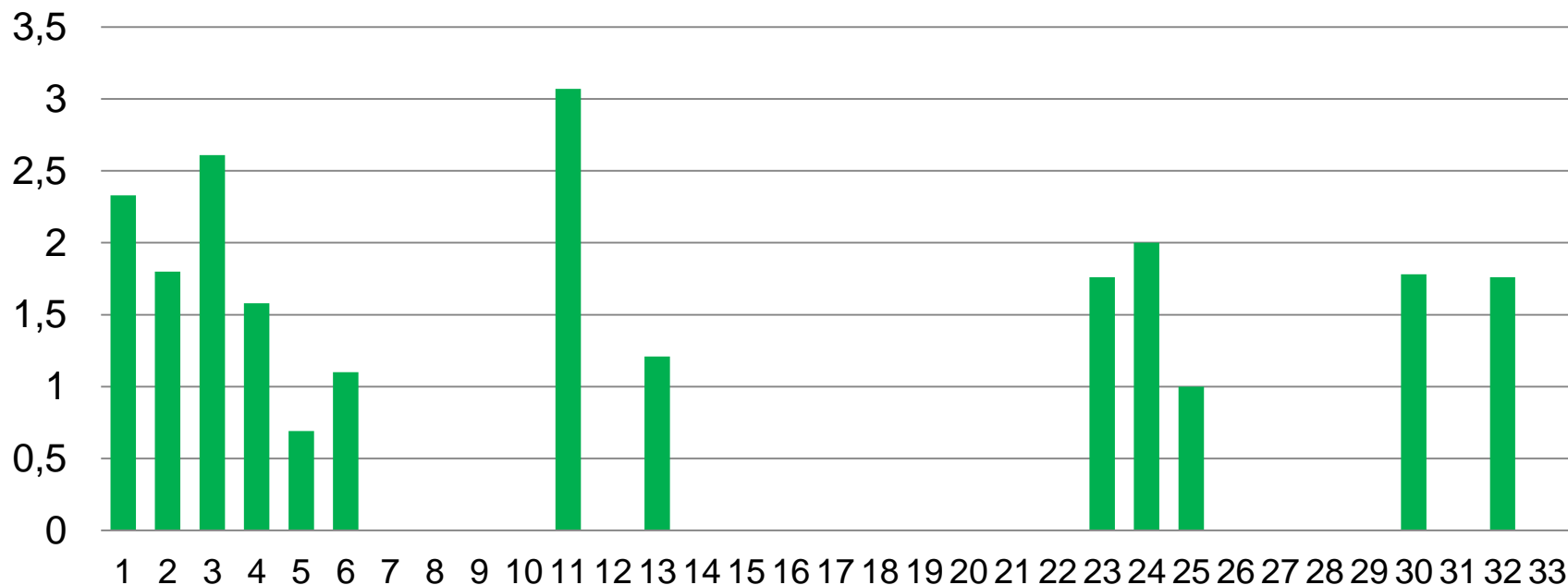




## Pánev AP

Ke(mGy) - vstupní povrchová kerma  
průměr v JČK: 1,7 mGy

NDRÚ<sub>400</sub>  
5 mGy



číslo pracoviště

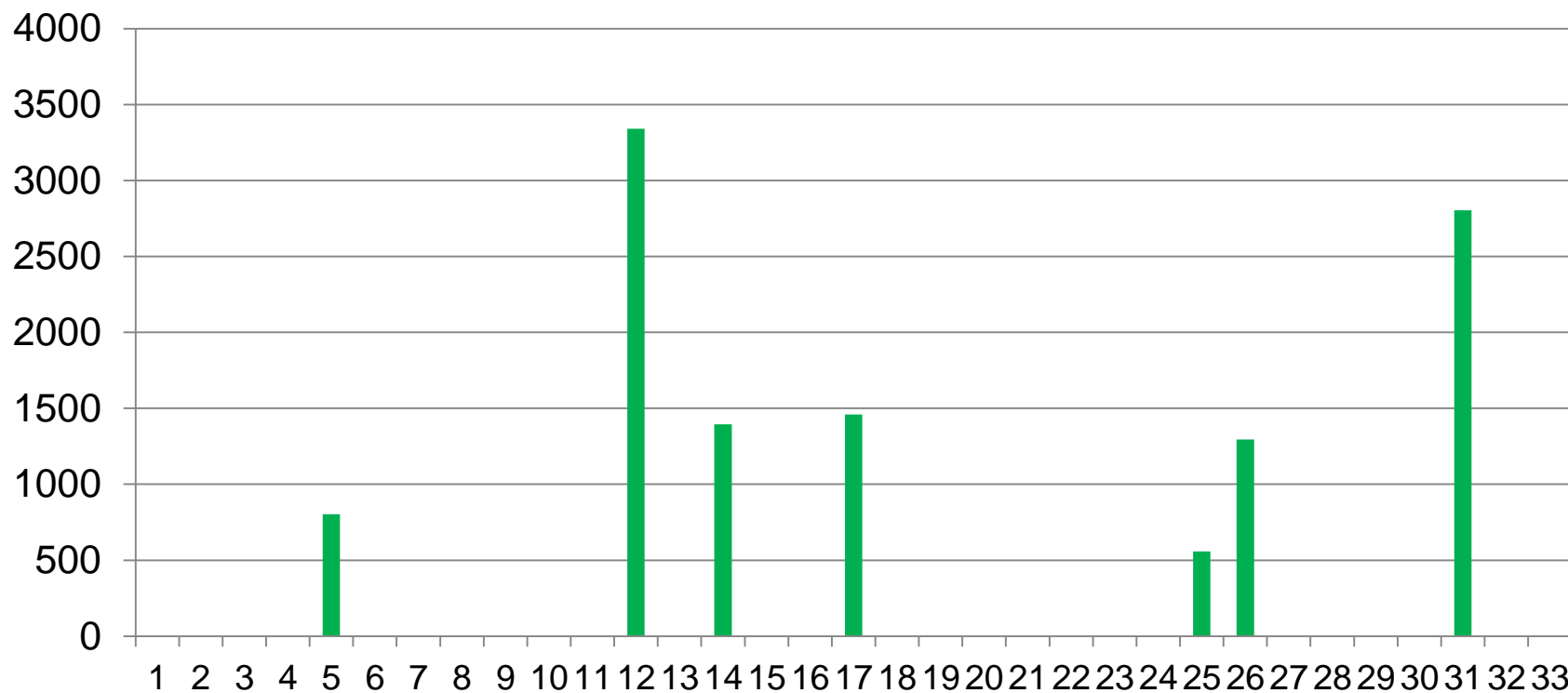


## Pánev AP

$P_{KA}$  (mGy.cm<sup>2</sup>) - plošná kerma

Průměr v JČK = 1497,0 mGy.cm<sup>2</sup>

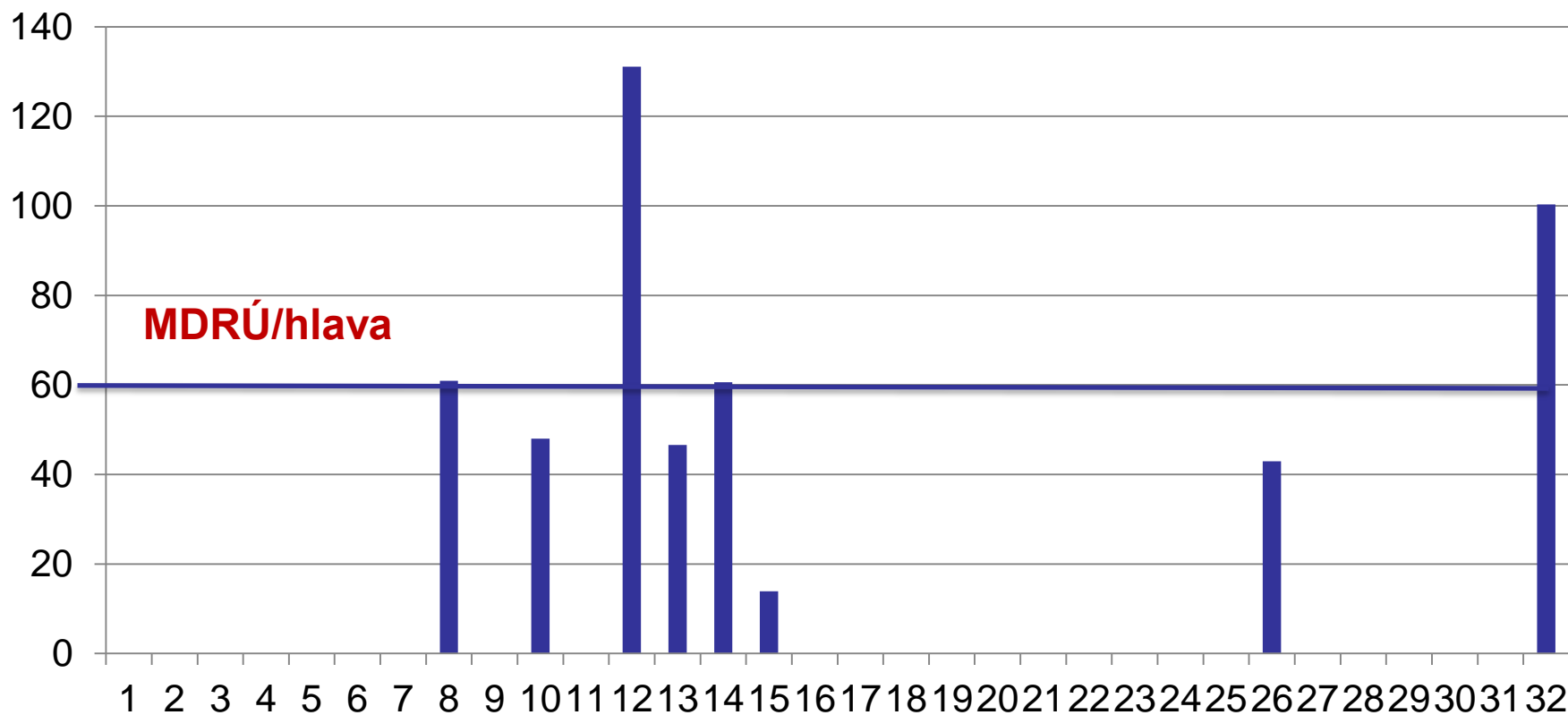
5000 MDRÚ



## CT lebka/mozek

Průměr v JčK: CTDI = 63,0 mGy

CTDI<sub>w</sub> = CT dávkový index (mGy)

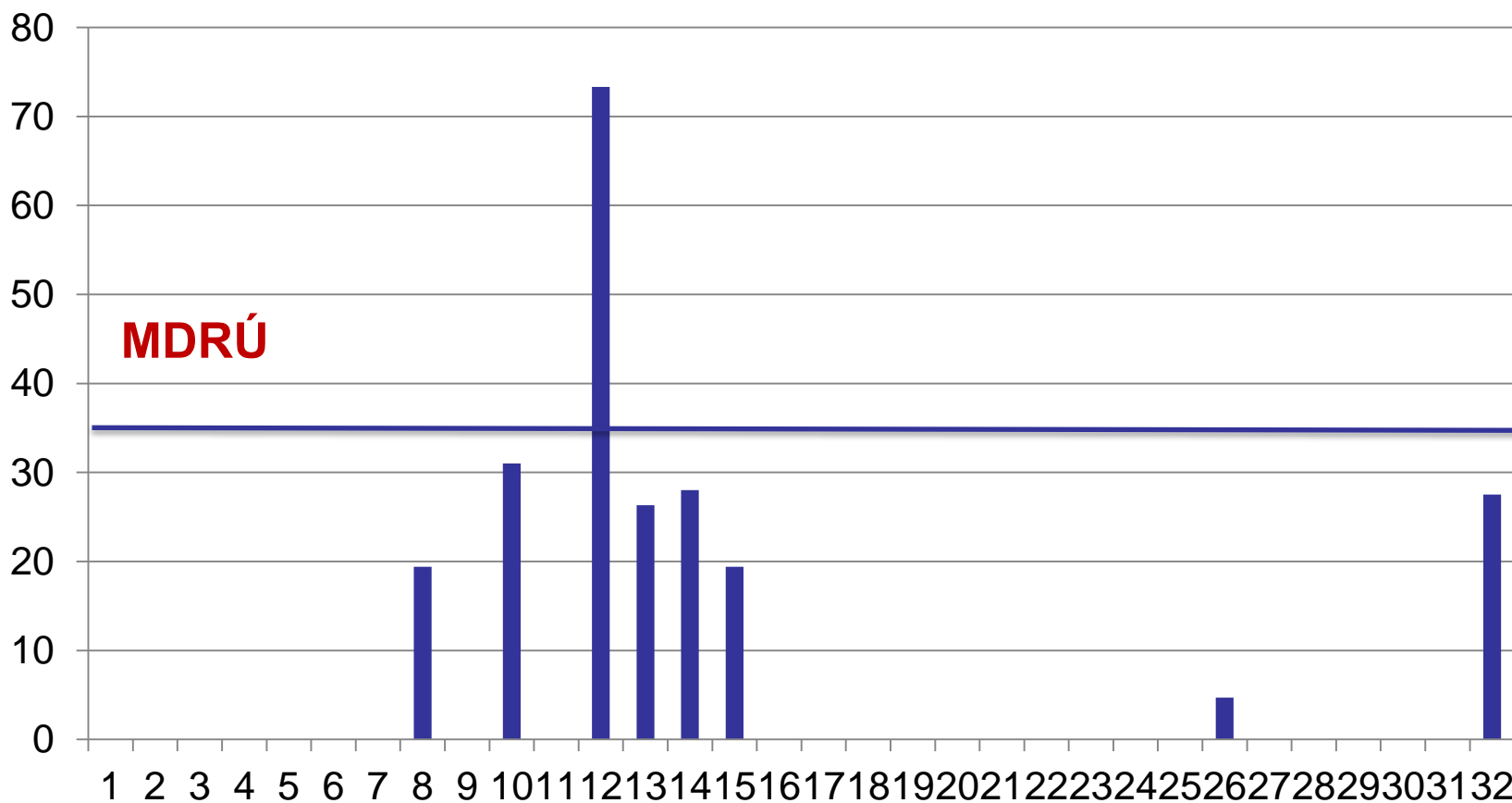




## CT Bederní páteř

průměr CTDI v JčK = 28,7 mGy

CTDI<sub>w</sub> = dávkový index (mGy)

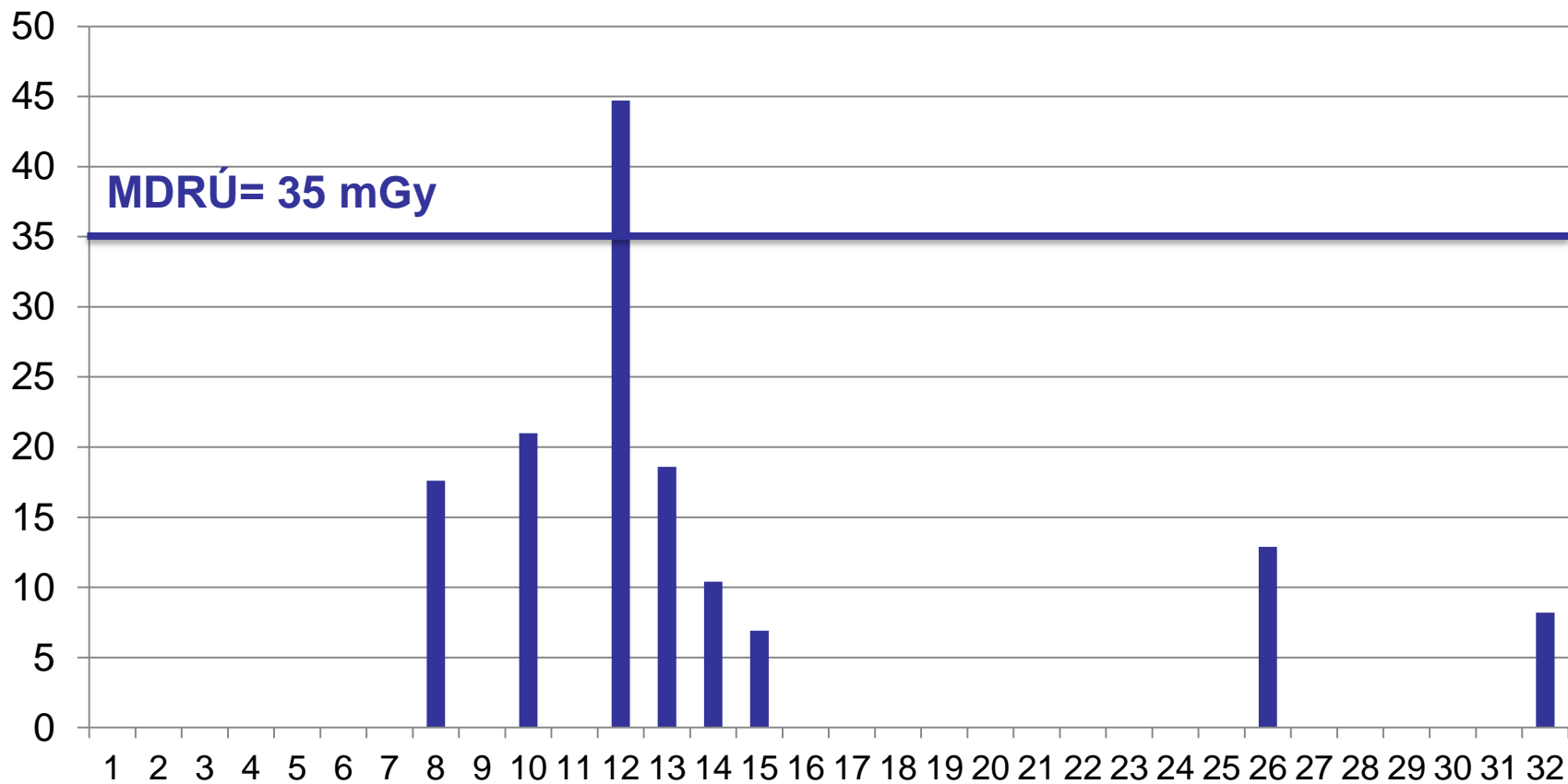




## CT břicho

průměr CTDI = 17,54

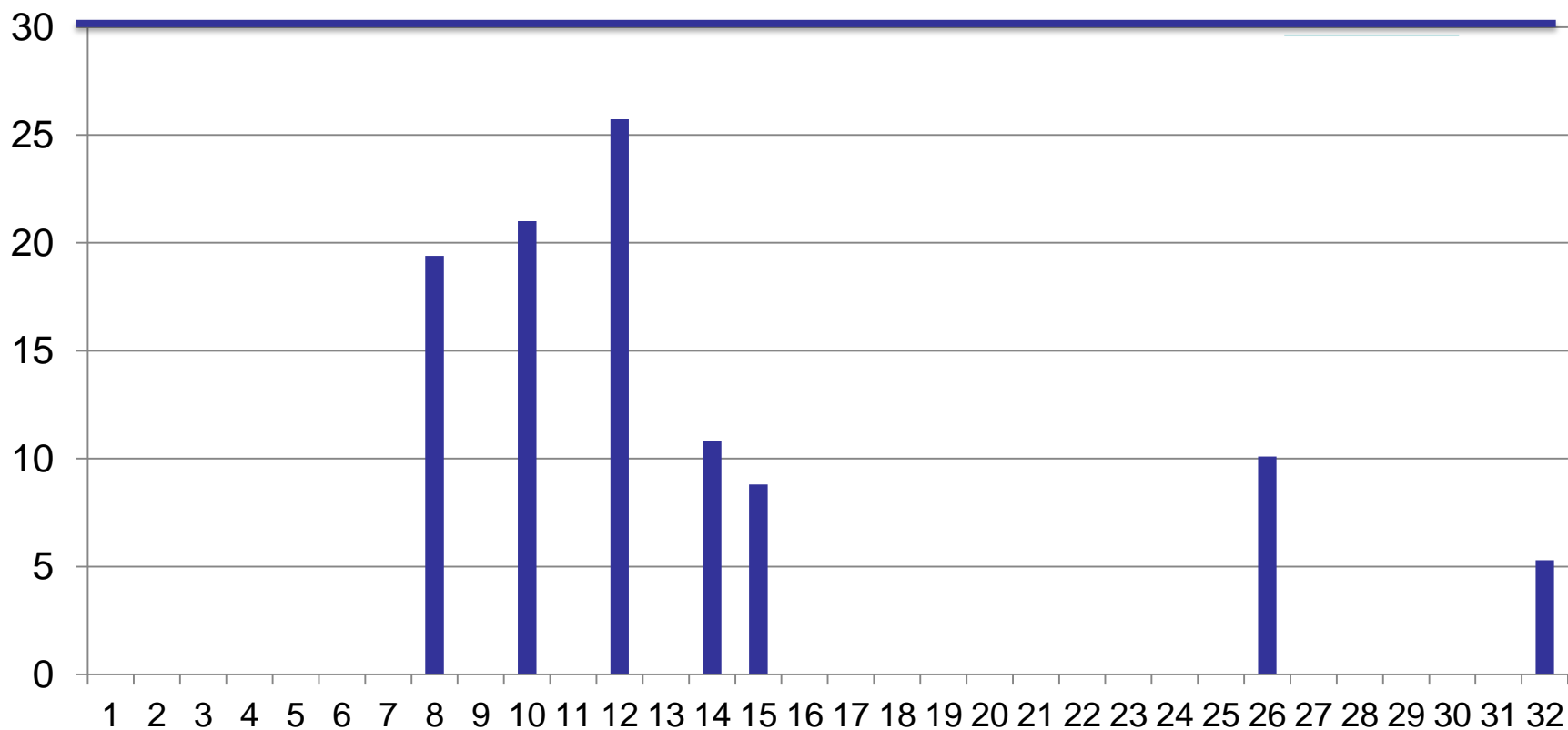
CTDI<sub>w</sub> = dávkový index (mGy)





CTDI<sub>w</sub> (mGy)**CT plíce****průměr v JČK: CTDI = 14,45 mGy**

Doporučení ze zahr. studií

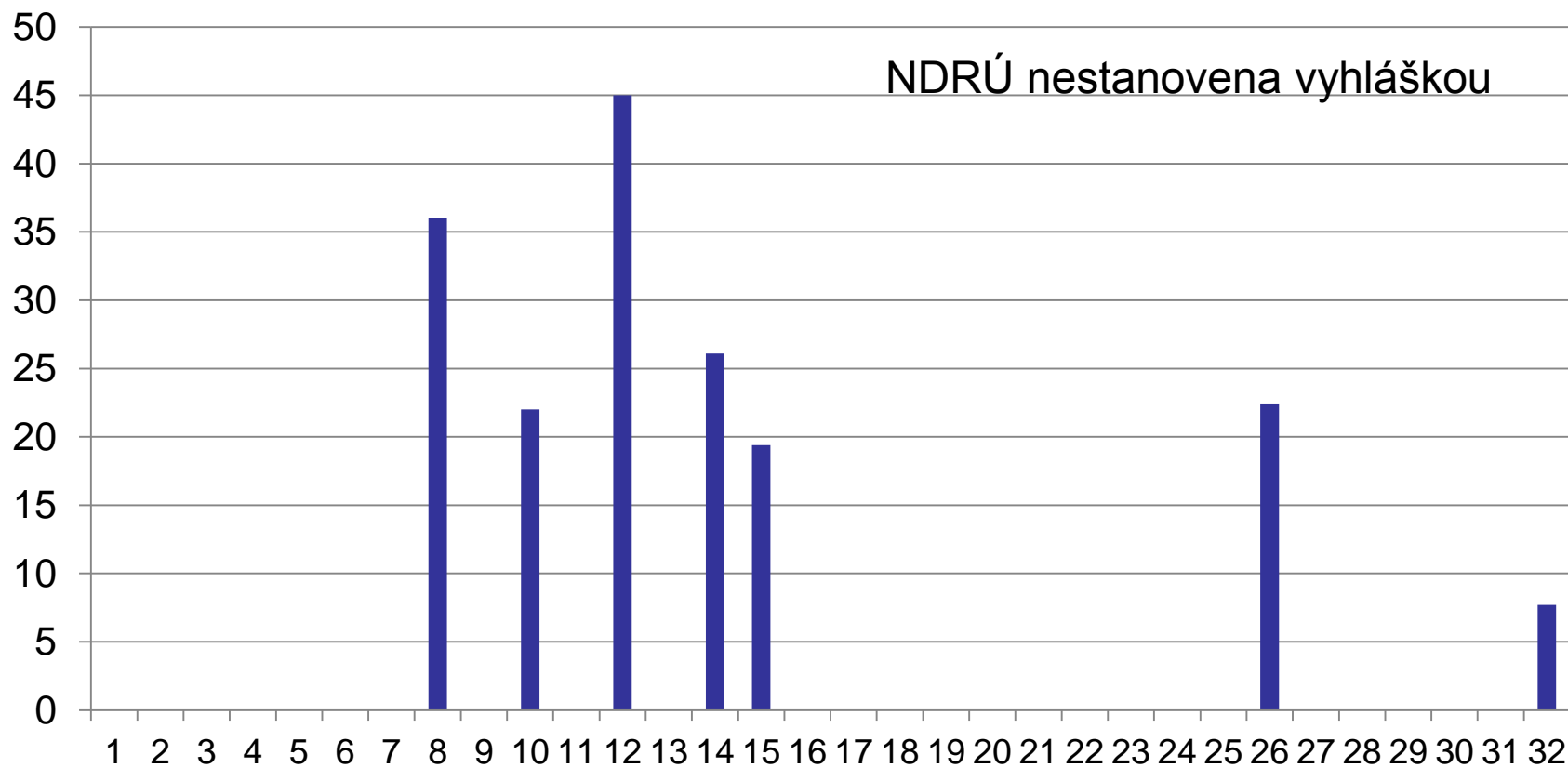




## CT pánev

průměr CTDI v JčK = 25,5 mGy

CTDI<sub>w</sub> = dávkový index (mGy)



## Jaké jsou poznatky?

### 1) Identifikace DP s překročením NDRÚ:

**Plíce PA, LAT:** - neudají EI, resp. citl. kazet. ➡ Nevíme, zda NDRÚ 200 nebo 400.

- 5 DP měkká technika do 100 kV (není dle NRS, ale není naše kompetence. Z nich však 1 DP překročil NDRÚ 200 bez odův.

**Hrudní páteř PA, Lebka PA :** 1 DP NDRÚ<sub>400</sub>

**CT Lebka/mozek :** 2 DP

**CT Bederní páteř:** 1 DP

**CT Břicho:** 1 DP



## 2) Počty radiologických fyziků

- V JČK působí 7 RF
- z toho 2 původně RTP s „universálním osvědčením“ + 1 RDO v zaměstnaneckém poměru nemocnice. Každý dělá pro další 3-5 menších DP.
- 4 RF „přespolní“, každý má 2-6 pracovišť
- 9 pracovišť si počítá MDRÚ samo (DO), z toho 5 pod RF



### 3) Nakládání s MDRÚ

☹ Některá pracoviště tabulky MDRÚ od RF založí a „vyndají“ pouze při kontrole – mají spočteno, splněno. „Takhle nám to dal RF fyzik“. Překročení NDRÚ nevidí, neřeší.

Výsledky srovnání je mohou motivovat při interním auditu, který musí provést podle z 373/11 Sb.) v září – říjnu 14

☺ Některá pracoviště sledují změnu MDRÚ v čase, každý rok píší vedle sebe do sloupců; na intranetu a každý rok připisují nové změny - též praktické.

## Závěr

- DP s překročenými NDRÚ – zdůvodnění; komunikace DP - inspektora - RF  
Získat přehled relevantních odůvodnění, jaká to jsou? Je to i stáří a typ rentgenu?
  - Zpozornět, jak je to s jednotkami a řády na KAP (málo cloní?, nebo chyba v řádech ?, součet expozic ?)
  - Výstupní tabulky MDRÚ vs. NDRÚ nejsou jednotné – není tam vždy vše, co DO a inspektor pro porovnání potřebuje: EI, resp. ekvivalentní citlivost receptoru (kazet); počet projekcí - AP,L, AP+L, veličina MDRÚ, ve které je udána NDRÚ.
- ☹ Po DP resp. RF to nelze vyžadovat (dle NRS–RF je výstup OK)

**Insp. musí vědět**, jaký EI přibližně odpovídá jaké citlivosti – každý výrobce CR jinak (viz hledání v techn. dok. nebo mít přehled) – ani DO často neví

PKL musí přepočítat na CTDI; převést jednotky KAP na Gy.cm<sup>2</sup>

Identifikovat ze záznamů, o jaké projekce se jedná (zda součet, nebo zvlášť) – záznam dělá RA - DO, resp. RF někdy už neví, jak to RA psal.

**Je na vůli RF, jak výstup MDRÚ zpracuje: DP, RF i inspektor = stejný zájem**



Děkuji za pozornost  
*a RF za spolupráci*

