

# Rozbor vybraných událostí s ostrými předměty ze zdravotnického odpadu jako zdroje rizika poranění osob

*David Křivánek<sup>a</sup>, Luboš Kotek<sup>a</sup>, Petr Trávníček<sup>c</sup>*

*a Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojího inženýrství, Technická 2896/2, 616 69 Brno*

*b Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky, Zemědělská 1, 613 00 Brno*

*Korespondenční autor: 254416@vutbr.cz*

## Souhrn

*Příspěvek rozebírá vybrané události s ostrými předměty ze zdravotnického odpadu jako zdroje rizika poranění osob. Světová zdravotnická organizace odhaduje, že každoročně jsou tři miliony zdravotnických pracovníků poraněny použitou jehlou nebo jiným ostrým předmětem. Poranění však hrozí i pracovníkům v odpadovém hospodářství, úklidovému personálu, policistům či veřejnosti. Na základě rozboru konkrétních událostí ze zahraničí i z České republiky článek dokládá, že hlavní příčinou poranění je chybné třídění ostrých předmětů do běžných pytlů na měkký odpad, přeplněné kontejnery a nedostatečné používání pasivních bezpečnostních prvků. I přes zavedená legislativní opatření (směrnice Rady 2010/32/EU, český zákon č. 541/2020 Sb.) počet úrazů od roku 2009 stagnuje. Řešením je plošný přechod na auto-retrakční jehly a důsledné dodržování zásad bezpečnostní kultury. V České republice potvrzují průzkumy Aesculap Akademie a České asociace sester, že téměř 60 % dotázaných zdravotníků se s bodným poraněním setkalo.*

***Klíčová slova:*** zdravotnický odpad, ostré předměty, poranění jehlou, bezpečnostní jehly, auto-retrakční jehly, pasivní bezpečnostní prvky

## 1 Úvod

Poranění ostrými předměty, zejména injekčními jehlami, představují hlavní cestu přenosu krví přenosných chorob v pracovním prostředí.<sup>1</sup> Jde přitom o riziko, kterému lze do značné míry předcházet. Povědomí o něm se začalo formovat v 80. letech 20. století v souvislosti s šířením viru HIV. V roce 2000 přijaly Spojené státy zákon Needlestick Safety and Prevention Act (NSPA), který nařídil plošné používání bezpečnostních jehel. Evropa reagovala směrnicí Rady 2010/32/EU, která zavázala členské státy k přísným preventivním opatřením.<sup>2</sup>

V České republice je nakládání se zdravotnickým odpadem upraveno zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech, a prováděcí vyhláškou č. 273/2021 Sb. Ostré předměty jsou zařazeny pod katalogovým číslem 18 01 01 dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (Katalog odpadů). Vyhláška MZ č. 306/2012 Sb. stanoví podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění. Ostré předměty nesmí být ukládány do papírových či propíchnutelných plastových obalů, nýbrž výhradně do pevných nepropíchnutelných nádob.<sup>3</sup>

Bezprostředně po roce 2000 klesla v USA celková úrazovost o 34 % a u sester dokonce o 51 %.<sup>4</sup> V současnosti se však ukazuje, že tento pokles narazil na své meze a incidence poranění stagnuje.<sup>5</sup> Cílem tohoto článku je na základě rozboru konkrétních událostí pojmenovat příčiny poranění ostrými předměty ze zdravotnického odpadu a navrhnout řešení.

## 2 Metody

Práce vychází z přehledu odborné literatury v databázích PubMed, Scopus, Web of Science a Google Scholar za období 2000 – 2025. Metodika zahrnovala posouzení výsledků o výskytu poranění, rozbor rizikových činitelů a hodnocení účinnosti bezpečnostních jehel. Zvláštní pozornost byla věnována rozboru konkrétních událostí u pracovníků nakládajících se zdravotnickým odpadem. Doplňkově byla zpracována

česká data z průzkumů Aesculap Akademie, České asociace sester a Profesní a odborové unie zdravotnických pracovníků.<sup>6,7</sup>

### **3 Výskyt poranění u vybraných skupin**

#### **3.1 Zdravotničtí pracovníci**

Každý rok si na celém světě přibližně tři miliony zdravotnických pracovníků způsobí poranění ostrým předmětem. Z toho připadá asi 2 miliony na styk s virem hepatitidy B, 900 000 na hepatitidu C a 170 000 na HIV.<sup>8</sup> Světový celoživotní výskyt poranění (alespoň jednou za život) u zdravotníků dosahuje 56,2 %, roční výskyt kolem 32,4 %.<sup>9</sup>

V České republice proběhlo v roce 2012 dotazníkové šetření Pracovní skupiny Bezpečnost personálu při Aesculap Akademii pod záštitou České asociace sester. Zúčastnilo se 1 055 respondentů z velkých krajských a fakultních nemocnic (VFN v Praze, FN Brno, IKEM). Výsledky ukázaly, že dvě třetiny všech dotázaných zdravotníků se setkaly s bodným poraněním. Nejohroženější skupinou jsou zdravotní sestry, nejčastěji na pracovištích intenzivní medicíny a chirurgie.<sup>6</sup> Průzkum Profesní a odborové unie zdravotnických pracovníků z roku 2014 mezi téměř 800 pracovníky potvrdil, že poranění o jehlu přiznává téměř 60 % zdravotníků, přičemž více než třetina je nenahlásí.<sup>7</sup>

#### **3.2 Pracovníci v odpadovém hospodářství a veřejnost**

Pracovníci nakládající se zdravotnickým odpadem jsou druhou nejvíce ohroženou skupinou. Utrpí poranění v míře 1 na 29 000 odpracovaných hodin. Až 85 % těchto událostí je způsobeno jehlami chybně vyhozenými do běžných plastových pytlů.<sup>10</sup> Na rozdíl od nemocničního prostředí je zdroj nákazy téměř vždy neznámý, takže pracovník musí automaticky podstoupit léčebně-ochranná opatření. Z řad veřejnosti jsou nejohroženější děti ve věku 5 – 8 let, které si s pohozenými jehlami hrají.<sup>11</sup>

### **4 Rozbor vybraných událostí s ostrými předměty ze zdravotnického odpadu**

V této kapitole jsou rozebrány reprezentativní případy události, které dokládají typické příčiny poranění ostrými předměty při nakládání se zdravotnickým odpadem.

#### **4.1 Poranění pracovníků odpadové firmy – studie Blenkarn (Velká Británie)**

Blenkarn a Odd (2008) analyzovali 40 poranění ostrými předměty u pracovníků jedné britské firmy zajišťující svoz a likvidaci zdravotnického odpadu. Incidence činila 1 poranění na 29 000 odpracovaných hodin. Z celkového počtu 40 případů jich 34 (85 %) vzniklo jehlami chybně odhozenými do tenkých plastových pytlů určených pouze pro měkký odpad. Zbývajících 6 případů způsobily jehly z neřádně uzavřených nebo přeplněných kontejnerů na ostré předměty. Většina poranění směřovala do rukou (24 případů), do nohou směřovalo 11 případů. Přestože nedošlo k přenosu infekce, dva pracovníci museli dlouhodobě čerpat pracovní neschopnost kvůli úzkostné poruše vyvolané nejistotou z možné nákazy.<sup>10</sup>

Studie rovněž odhalila, že navzdory pravidelnému školení pracovníci odmítali nosit rukavice odolávající propíchnutí, protože byly nepohodlné, a dávali přednost tenkým nitrilovým rukavicím, které před jehlou nechrání.<sup>10</sup>

#### **4.2 Rozbor příčin u sester – studie Stallard (USA, 2023)**

Stallard a kol. (2023) provedli rozbor kořenových příčin 47 poranění ostrými předměty u sester ve velké americké nemocnici (leden – červen 2020). Z výsledků vyplynulo, že 68 % poranění postihlo sestry ve věku 19 – 25 let a 57 % sestry s praxí 1 – 2 roky. Hlavními příčinami byly chyby v technice práce a nepředvídatelné chování pacienta. U odběrů krve byla chybná technika příčinou 77 % případů, u zavedení nitrožilního vstupu dokonce 100 %.<sup>12</sup>

Přínosem této studie je potvrzení, že klíčovým rizikovým faktorem je kratší praxe. Po poranění jsou kontaminované jehly následně likvidovány jako zdravotnický odpad a představují další riziko pro úklidové pracovníky a personál odpadového hospodářství.

#### **4.3 Poranění dětí pohozenými jehlami ve veřejném prostoru**

Moore (2018) shrnula poznatky o poraněních dětí odhozenými jehlami v komunitním prostředí (parky, hřiště, veřejné prostranství). Průměrný věk poraněných dětí se pohyboval mezi 5 a 8 lety. Ve dvou třetinách případů šlo o úmyslnou manipulaci s nálezem – děti si s jehlou hrály. Z přehledu 1 500 hlášených případů bylo zaznamenáno pět přenosů hepatitidy B nebo C.<sup>11</sup>

#### 4.4 Události v České republice

Problém odhozených jehel je v Česku spojen především s injekčním užíváním drog. Městská policie v Praze pravidelně organizuje akci JEHLA, při níž strážníci kontrolují místa, kde se sdružují osoby užívající návykové látky, dětská hřiště a odpočinkové zóny.<sup>13</sup> V Ostravě strážníci měsíčně posbírají stovky použitých injekčních stříkaček z veřejných prostranství.<sup>14</sup> Známy je případ z Ústí nad Labem, kde bylo dítě v mateřské škole poraněno jehlou odhozenou uživateli drog na zahradě sousedící s kontaktním centrem.<sup>15</sup>

V nemocničním prostředí česká data dokládají, že úklidový personál představuje 4 % všech hlášených poranění ostrými předměty. V roce 2017 ukázal průzkum, že za poslední dva roky se o jehlu či skalpel poranilo 35 % sester, avšak úraz vždy nahlásila jen polovina z nich.<sup>16</sup> Dělo se tak např. na pracovištích chirurgie, interních odděleních a při manipulaci s odpadem, kdy jehla vypíchlá z plastového pytle.

Příkladem pro získání povědomí o častém postoji společností v ČR k bezpečnosti práce, ale i ke zjištěným pochybením obecně, je spor z roku 2019 mezi státem a společností provozující síť lékáren v ČR. Po nahlášení pracovního úrazu v jedné z provozoven, kde došlo k poranění pracovnice úklidu o použitou jehlu byl zahájen státní zdravotní dozor příslušnou krajskou hygienickou stanicí. Jeho závěrem bylo zjištění nesprávného postupu při sběru nebezpečného ostrého odpadu od veřejnosti a manipulace s ním (mimo jiné umístěním volně v papírové krabici namísto v pevnostěnném sběrném kontejneru dle požadavků zákona). A dále nález souvisejících vad v provozním řádu. Správní orgán rozhodl o pokutě ve výši 20 000 Kč s požadavkem nápravy uvedených zjištění (rozsah pokut z titulu ohrožování veřejného zdraví je 10 000 až 3 000 000 Kč). Reakce byla jako v mnoha podobných správních řízeních posledních let. Podání odporu a napadení vydaného rozhodnutí a vznesení dalších požadavků na odvolací orgán. V tomto případě navíc s vydáním interního okamžitého zákazu sběru nebezpečného odpadu v provozovnách jakožto nápravným opatřením, navzdory platným nařízením příslušné legislativy o zpětném odběru tohoto typu materiálu v lékárnách. Z nekomplikovaného snadno řešitelného případu se stalo skoro dva roky trvající správní řízení. Náprava věci samotné byla pro sankcionovanou společnost nepodstatná a musela být komplikovaně vymáhána.

#### 4.5 Selhání bezpečnostních jehel – studie Tosini (Francie, 2010)

Tosini a kol. (2010) analyzovali data z 61 francouzských nemocnic a sledovali osud více než 22 milionů zakoupených bezpečnostních zařízení, přičemž podrobně vyšetřili 453 zdokumentovaných poranění spojených s těmito zařízeními. Výsledky ukazuje tabulka 1.<sup>17</sup>

**Tabulka 1: Incidence poranění dle typu bezpečnostního prvku (na 100 000 kusů)**

| Typ bezpečnostního prvku                   | Incidence |
|--|-----------|
| Pasivní (auto-retrakční)                   | 0,06      |
| Aktivní – poloautomatický (stisk tlačítka) | 1,18      |
| Aktivní – sklápěcí kryt                    | 2,94      |
| Aktivní – posuvný kryt                     | 5,20      |

Zařízení s posuvným krytem vykazují incidenci téměř 87krát vyšší než plně pasivní prvky. Rozbor okolností 453 případů ukázal: 37 % událostí vzniklo před možností aktivace ochrany, 29 % během aktivace, 23 % proto, že pracovník ochranu vůbec nepoužil, a 10 % po aktivaci (mechanismus nedocvakl nebo se rozlomil). Databáze EPINet z let 2000 – 2014 dokládá, že téměř 70 % všech zranění s bezpečnostními prvky vzniklo tím, že ochrana nebyla aktivována.<sup>17</sup>

## 5 Stagnace počtu poranění (2009 – 2025)

Dlouhodobá data z amerického průzkumu EXPO-S.T.O.P. (369 nemocnic, 34 zemí) dokládají, že po prvním strmém poklesu po roce 2000 přešla úrazovost do fáze stagnace. Celková incidence se od roku 2011 (1,9 poranění na 100 plných úvazků) ustavila na hodnotě kolem 2,0 a do roku 2023 nedoznala významné změny. U sester je situace ještě horší – incidence se pohybovala mezi 2,9 a 3,9.<sup>18</sup> Stagnace se projevuje i v České republice. Průzkumy Aesculap Akademie a České asociace sester v českých fakultních nemocnicích potvrzují setrvale vysokou míru zranění.<sup>6,7</sup>

## 6 Příčiny stagnace

### 6.1 Selhávání aktivních bezpečnostních prvků

Bezpečnostní jehly a kanyly se dělí na aktivní (vyžadují vědomý úkon pracovníka) a pasivní (ochrana se spustí samovolně). Většina nemocnic nakupuje levnější aktivní prvky, jejichž účinnost je však nedostatečná.<sup>17</sup> Střední celkové náklady na jediný případ poranění přitom dosahují 747 USD a mohou vystoupat až k 1 691 USD.<sup>19</sup>

### 6.2 Podhlášenost

WHO odhaduje, že 40 – 75 % všech poranění není nikdy ohlášeno.<sup>20</sup> Důvody jsou podcenění rizika, časově náročná administrativa a strach z postihu. V českém prostředí je situace obdobná – zdravotníci se obávají, že nahlášení bude vnímáno jako projev nešikovnosti.<sup>6,7</sup>

## 7 Diskuse

Řešení stagnace vyžaduje posun od spoléhání na lidskou spolehlivost k technické prevenci. Zásada řízení rizik (Hierarchy of Controls) říká, že odstranění rizika přímo u zdroje je řádově účinnější než náprava chování pracovníka školením.<sup>21</sup> V praxi to znamená plošné nasazení pasivních auto-retrakčních jehel a kanyl.

Dle kritérií amerického ústavu NIOSH<sup>22</sup> by měl pasivní bezpečnostní prvek splňovat pět požadavků: (1) nulová potřeba dalšího úkonu pracovníka; (2) okamžité zatažení jehly dovnitř stříkačky; (3) trvalé a nevratné uzamčení; (4) hmatová a zvuková zpětná vazba; (5) zachování pohodlného úchopu a minimálního zbytkového objemu léčiva.

Pro české nemocnice to znamená doporučení přehodnotit nákup bezpečnostních pomůcek. Přestože pořizovací cena auto-retrakčních jehel je vyšší, celkové náklady (léčba, vyšetření, pracovní neschopnost) jsou při používání aktivních prvků mnohonásobně vyšší. Metodické doporučení České asociace sester z roku 2016 popisuje správné postupy při poranění, avšak opatření k vynucení pasivních bariér z něj nevyplývají.<sup>23</sup>

V případě řešení drogově závislých je efekt obdobný, vyšší zastoupení jehel s pasivním bezpečnostním prvkem chrání veřejnost a ostatní osoby dále manipulující s tímto použitým materiálem. Navíc zabraňuje jejich půjčování a opětovnému používání mezi narkomany, pomáhá tedy omezovat šíření dalších onemocnění, jako například virové hepatitidy C, proti které není možné se nechat očkovat a kde náklady na léčbu jednoho pacienta dosahují 1 – 1,5 milionu Kč<sup>24</sup>.

## 8 Závěr

Poranění ostrými předměty ze zdravotnického odpadu zůstává závažným problémem bezpečnosti práce. Rozbor konkrétních událostí ze zahraničí i z České republiky potvrzuje, že hlavní příčinou je chybné třídění ostrých předmětů do nevhodných obalů, přeplňování kontejnerů, nedostatečná praxe začínajících pracovníků a masové používání aktivních bezpečnostních prvků, které selhávají v okamžicích stresu a vyčerpání. Následky se dotýkají nejen zdravotníků, ale i pracovníků úklidu, svozu odpadu a veřejnosti včetně dětí. Řešením je plošné zavádění plně pasivních auto-retrakčních jehel a kanyl doplněné o důsledné dodržování zásad bezpečnostní kultury.

## 9 Poděkování

Tato práce byla podpořena projektem TAČR SS07010163, SAFE-AGEING: Metodika provádění auditu stárnutí významných zdrojů rizika závažné havárie

## Literatura

1. Cooke C. E., Stephens J. M.: *Med. Devices: Evid. Res.* 10, 225 (2017).
2. Směrnice Rady 2010/32/EU ze dne 10. 5. 2010. Úř. věst. EU L 134, 66 (2010).
3. Vyhláška č. 273/2021 Sb. Vyhláška MZ č. 306/2012 Sb. Zákon č. 541/2020 Sb. Vyhláška č. 8/2021 Sb.
4. UVA Health: UVA Health System Study Shows Dramatic Drop in Needlestick Risks. 2011.
5. Massachusetts Department of Public Health: Sharps Injuries among Hospital Workers in Massachusetts, 2020. Boston, 2022.
6. Pracovní skupina Bezpečnost personálu při Aesculap Akademii, Česká asociace sester: Bezpečnost personálu – výsledky studie. <https://bezpecnostpersonalu.cz>
7. Profesní a odborová unie zdravotnických pracovníků: Průzkum poranění o jehlu, 2014. *Zdravotnický deník*, 2014-12.
8. Prüss-Üstün A., Rapiti E., Hutin Y.: *Am. J. Ind. Med.* 48, 482 (2005).
9. Mengistu D. A., Tolera S. T., Demmu Y. M.: *Can. J. Infect. Dis. Med. Microbiol.* 2021, 9019534 (2021).
10. Blenkarn J. I., Odd C.: *Ann. Occup. Hyg.* 52, 281 (2008).
11. Moore D. L.: *Paediatr. Child Health* 23, 532 (2018).
12. Stallard C., Heaton K., Montgomery A. P., Trimble R., Hammond S.: *Workplace Health Saf.* 71, 370 (2023).
13. Městská policie hl. m. Prahy: Akce JEHLA. *Pražský deník* [online]. <https://prazsky.denik.cz>
14. *Moravskoslezský deník*: Drogově závislých přibývá – pohonné jehly v Ostravě [online]. <https://moravskoslezsky.denik.cz>
15. *Ústecký deník*: Jehla narkomana v zahradě mateřské školy poranila dítě [online], 2009. <https://ustecky.denik.cz>
16. *Zdravotnický deník*: O jehlu či skalpel se v posledních dvou letech poranilo 35 procent sester, 2017. <https://www.zdravotnickydenik.cz>
17. Tosini W., Ciotti C., Goyer F. a kol.: *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 31, 402 (2010).
18. Mandel B.: EXPO-S.T.O.P. Survey Reveals Sharps Injury Prevalence. *Daniels Health*, 2024.
19. Mannocci A., De Carli G., Di Bari V. a kol.: *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 37, 635 (2016).
20. Vuoriluoto I.: Do not let a needlestick get you by surprise. Helsinki, Tehy, 2009.
21. Centers for Disease Control and Prevention: Workbook for Designing, Implementing & Evaluating a Sharps Injury Prevention Program. CDC, 2024.
22. National Institute for Occupational Safety and Health: NIOSH Alert: Preventing Needlestick Injuries in Health Care Settings. DHHS (NIOSH) Publ. No. 2000-108, 1999.
23. Profesní a odborová unie zdravotnických pracovníků, Česká asociace sester: Metodické doporučení o řešení situací spojených s poraněním ostrými předměty, 2016.
24. Skoupá J., Urbánek P.: *Gastroenterol. a hepatol.* 72, 58 (2018).

# Analysis of selected sharps injury events from healthcare waste as a source of risk to persons

David Křivánek<sup>a</sup>, Luboš Kotek<sup>a</sup>, Petr Trávníček<sup>c</sup>

*a Brno University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Technická 2896/2, 616 69 Brno, Czech Republic*

*c Mendel University in Brno, Faculty of AgriSciences, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic*

## Abstract

*This paper analyses selected sharps injury events from healthcare waste as a source of risk to persons. The World Health Organization estimates that three million healthcare workers suffer needlestick injuries annually. Workers in waste management, cleaners, police officers and the general public including children are also at risk. Based on a review of specific incidents from abroad and from the Czech Republic, the paper demonstrates that the main causes of injury are incorrect disposal of sharps into soft waste bags, overfilled sharps containers, insufficient experience of junior staff, and the widespread use of active safety-engineered devices that fail under stress. Despite legislative measures (EU Directive 2010/32/EU, Czech Act No. 541/2020), the injury rate has stagnated since 2009. The solution lies in the transition to fully passive auto-retractable safety needles and consistent adherence to safety culture principles. Czech data from the Aesculap Academy, the Czech Nurses Association and the Trade Union of Healthcare Workers confirm that nearly 60% of surveyed healthcare workers have experienced a sharps injury.*

**Keywords:** *healthcare waste, sharps, needlestick injury, safety-engineered devices, auto-retractable needles, passive safety devices*