

T A
Č R

TECHNICKÁ
UNIVERZITA
V LIBERCI

inisoft Consulting



Metodika nakládání s odpady ve zdravotnických zařízeních z hlediska dopadů na zdraví pomocí metody health impact assessment

**Část 1: Hodnocení vlivů na zdraví procesu nakládání se zdravotnickým
odpadem v areálu zdravotnického zařízení**

Název projektu: Minimalizace dopadů nakládání se zdravotnickými odpady na zdraví a životní prostředí při zachování ekonomické udržitelnosti

Název projektu - akronym: SustainAbleHCWM

Číslo projektu: SS01010276

Řešitel projektu: Technická univerzita v Liberci

Doba řešení: 03/2020 – 03/2023

Datum poslední revize: 24. května 2023

T A
Č R

TECHNICKÁ
UNIVERZITA
V LIBERCI

inisoft Consulting



KHS
Libereckého kraje

Informace o autorském týmu:

Petr Grusman, INISOFT, s. r. o.

Ing. Jan Kamenický, Ph.D., Technická univerzita v Liberci

Ing. Václav Kuncl, INISOFT, s. r. o.

Ing. Jana Loosová, Ph.D., Krajská hygienická stanice Libereckého kraje

MUDr. František Očenáš, MBA, Technická univerzita v Liberci

Ing. Bc. Julie Mokrá, Ph.D., Technická univerzita v Liberci

Ing. Jiří Šmída, Ph.D., Technická univerzita v Liberci

Ing. Jana Vitvarová, PhD., Technická univerzita v Liberci

T A
Č R

Tato metodika byla vytvořena se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu Prostředí pro život.

OBSAH

1. Metoda Health Impact Assessment (HIA)	3
2. Screening - sledování změn	4
2.1. Screeningový list.....	5
3. Scoping	6
3.1. Analýza procesu nakládání s odpadem ve zdravotnickém zařízení z hlediska dopadů na zdraví.....	6
3.1.1. Operační sály.....	6
3.1.2. Lékařské ordinace (ambulance, ošetřovny).....	8
3.1.3. Laboratoře.....	9
3.1.4. Odběrová místa.....	10
3.1.5. Střediska očkování.....	11
3.1.6. Zdravotnická záchranná služba.....	11
3.1.7. Oddělení nemocnice.....	12
3.1.8. Ostatní provozy, kde vzniká odpad.....	14
3.1.9. Místa soustřeďování odpadu.....	14
3.1.10. Přeprava odpadů.....	15
3.2. Rizikové skupiny v rámci zdravotnického zařízení při nakládání s odpady.....	15
4. Hodnocení dopadů	16
4.1. Provedení analýzy rizik v rámci zdravotnického zařízení z hlediska cesty příjmu.....	16
4.2. Posouzení dopadu na zdraví zaměstnanců nakládajících s odpady.....	16
4.3. Stanovení kritických bodů po zhodnocení rizikových míst.....	19
4.4. Zhodnocení opatření.....	21
5. Doporučení a reporting	21
6. Monitoring a vyhodnocení	24
6.1. Monitoring.....	24
6.2. Vyhodnocení.....	24
6.2.1. Vyhodnocení rizika	24
6.2.2. Vyhodnocení souladu s hierarchií odpadů.....	25

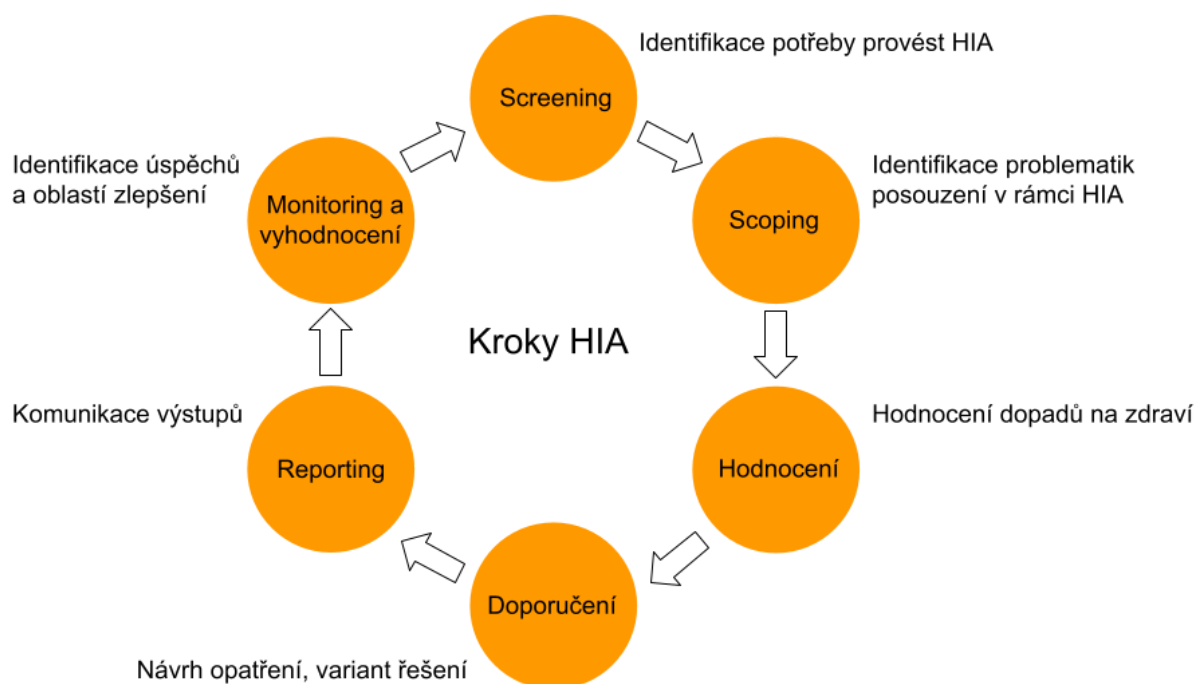
1. Metoda Health Impact Assessment (HIA)

Health Impact Assessment (HIA) neboli Hodnocení vlivu na zdraví je obecně postup používaný k posouzení potenciálních zdravotních účinků politik, programů, projektů na populaci, zejména na zranitelné nebo znevýhodněné skupiny populace. V tomto případě je metoda použita na proces nakládání s odpady.

Cílovou skupinou pro použití tohoto postupu jsou osoby odpovědné za nakládání s odpady, osoby odpovědné za bezpečnost a ochranu práce na pracovišti a pro své rozhodování jej může využít vedení zdravotnického zařízení.

K procesu uplatňování HIA lze přistoupit jako k plánu kontinuální minimalizace rizik a posilování pozitivních dopadů na zdraví. Celý proces by měl mít v rámci interních struktur zdravotnického zařízení nastaven systém „spuštění“ tak, jak je naznačeno v kroku screening a po dokončení cyklu ukončen následným promítnutím do struktur zdravotnického zařízení.

Proces HIA se skládá z následujících kroků a výstupů, jak je vidět na obrázku č. 1.

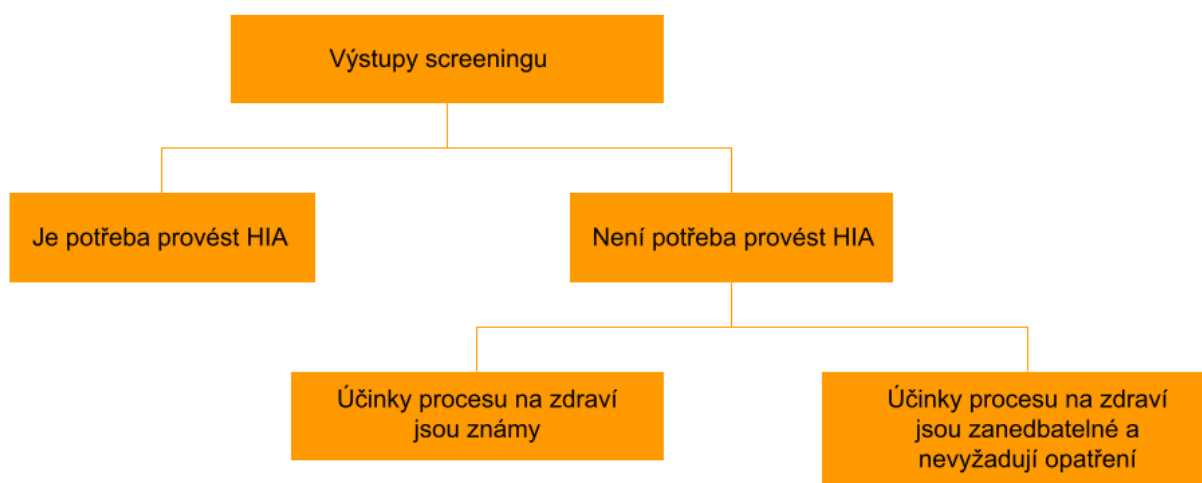


Obr. 1: Proces provádění Hodnocení vlivu na zdraví (HIA)

2. Screening - sledování změn

Ve fázi screeningu jsou identifikovány potenciální účinky na zdraví, zdravotní dopady a identifikace exponovaných skupin. Screeningový list pak vyhodnocuje změny situace v jednotlivých oblastech nakládání s odpady, které mohou vyžadovat různou míru revize v interních postupech a představuje tak spouštěcí krok pro další fáze hodnocení HIA.

Výsledkem screeningu jsou následující možnosti rozhodnutí, jak je vidět na obrázku č. 2.



Obr. 2: Výstup screeningu

2.1. Screeningový list

Vyhodnocení změny ve zdravotnickém zařízení v obecné rovině – „spouštěcí krok“.

Sledovaná charakteristika	Ano	Ne
Došlo ke změně pracovní činnosti v procesu nakládání s odpady tj. došlo ke změně organizaci práce? (např. změnila se přeprava odpadu v rámci areálu)		
Došlo ke změně technologie (např. lisování, recyklace) nebo vstupního materiálu nebo techniky?		
Změnila se povaha rizika stávajícího odpadu? (např. výskyt pandemie)		
Vznikl nový typ odpadu, který je nutné nově zařadit?		
Třídí se odpad jiným způsobem? (např. díky dekontaminačnímu zařízení)		
Došlo ke změně na pracovišti? (např. změna pracovního místa, vznik nového pracoviště)		
Vzniklo nové soustředovací místo nebo sklad?		
Objevily se stížnosti na nakládání s odpady? (nejen zaměstnanců nebo pacientů, ale třeba i jejich doprovodu/návštěv)		
Narostly případy poranění při nakládání s odpadem?		
Vyskytla se nemoc z povolání spojená s nakládáním s odpadem?		
Došlo ke změně osoby, které je předáván odpad a změnila se podmínky, které ovlivní nakládání s odpadem v zařízení? (např. čas, způsob ukládání atd.)		
Došlo ke změně legislativy, která mění způsob nakládání s odpadem nebo zakládá novou povinnost? (např. došlo ke změně značení soustředovacích prostředků)		

3. Scoping

3.1. Analýza procesu nakládání s odpadem ve zdravotnickém zařízení z hlediska dopadů na zdraví

Jednotlivá místa nakládání s odpady je třeba projít a u každého vyhodnotit následující charakteristiky.

Sledovaná charakteristika	Ano	Ne
Došlo ke změně výskytu odpadu?		
Došlo ke změně v zařazení odpadu?		
Došlo ke změně rizika na pracovišti?		
Došlo ke změně exponované osoby? Neobjevila se nová exponovaná skupina?		
Nedošlo ke změně opatření?		
Nedošlo ke změně v nakládání s odpadem? (třídění, soustředování, značení, odvoz)		
Je dodržován postup stanovený v provozním řádu?		
Je provozní řád aktuální?		

Pro detailnější posouzení je vhodné použít [Kontrolní list: Vyhledávání rizik v rámci zdravotnického zařízení](#), který byl připraven v samostatném dokumentu jako příloha k této metodice.

Při ověřování situace je vhodné doplňovat data do „layoutu“ pracoviště a ověřovat aktuálnost provozního řádu.

3.1.1. Operační sály

Výskyt odpadů na operačních sálech:

- Ostrý odpad: jehly, intravenózní sety, jednorázové skalpely a další upotřebené nástroje
- Infekční a patologický odpad: krev a další tělní tekutiny, odsávací hadičky, rukavice, roušky, jednorázové ochranné oděvy, obvazy a další kontaminovaný měkký materiál, tkáně, orgány, části těl...
- Chemický, farmaceutický a cytotoxický odpad: anestetika, vylité dezinfekční prostředky
- Ostatní odpad: obaly

Zařazení odpadu např.: 18 01 01, 18 01 02, 18 01 03, 18 01 06, 18 01 08

Rizika vznikající na operačních sálech:

- Poranění ostrým předmětem
- Expozice infekčnímu agens
- Expozice cytotoxickým látkám, toxickým látkám

WHO obecně k pravděpodobnosti zisku onemocnění při nakládání s odpady uvádí:

Onemocnění	Pravděpodobnost zisku v %
hepatitida B	18-30
hepatitida C	1,8
AIDS	0,3

Pravděpodobnost onemocnění infekcí po expozici dle zkušeností:

Typ infekce	Vehikulum	Pravděpodobnost onemocnění v %
hepatitida B a C	krev a tělní tekutiny	60
respirační	inhalace aerosolu	20
kožní	hnis	10
bakteriémie	sekret, pokožka	5
sepsy	krev	3
AIDS	krev, sekrety, těl. tekutiny	1

Opatření

- Pacient vstupuje připravený na vyšetření a personál má úplné informace o stavu a zná rizika.
- Pracoviště je odvětrávané.
- Personál je plně vybavený osobními ochrannými pracovními prostředky – oděv, ochrana zraku, rouška/respirátor, rukavice.

Odpad je odstraňován průběžně a na konci výkonu. Odpad je odvážen na konci operačního programu nižším zdravotnickým personálem. Zdravotnický personál je plně vybaven osobními ochrannými pracovními prostředky.

3.1.2. Lékařské ordinace (ambulance, ošetřovny)

Složení odpadů a jeho množství se odvíjí v závislosti na oboru. Níže jsou zdůrazněny odlišné obory z pohledu vznikajícího odpadu.

Běžná ordinace

Nejčastěji se vyskytují následující odpady:

- Ostrý odpad: injekční stříkačky, rozbité lahvičky, ampulky
- Infekční a patologický odpad: obvazy, gázy a tampóny, rukavice, roušky a další materiál kontaminovaný krví nebo tělními tekutinami
- Chemický, farmaceutický a cytotoxický odpad: rozbité přístroje, prošlé léky, vylité dezinfekční prostředky
- Ostatní odpad: obaly, papír, prázdné láhve

Zařazení odpadu např.: 18 01 01, 18 01 03, 18 01 04, 18 01 06, 18 01 09

Zubní ordinace

Nejčastěji se vyskytují následující odpady:

- Ostrý odpad: injekční stříkačky, kořenové nástroje, brousíky, vrtáčky, rozbité lahvičky, ampulky
- Chemický, farmaceutický a cytotoxický odpad: amalgám, vylité dezinfekční prostředky
- Infekční a patologický odpad a ostatní odpad je shodný s běžnými ordinacemi.

Zařazení odpadu např.: 18 01 01, 18 01 03, 18 01 04, 18 01 06, 18 01 09, 18 01 10

Radiologické oddělení

Nejčastěji se vyskytují následující odpady:

- Chemický, farmaceutický a cytotoxický odpad: kontrastní látky
- Ostatní odpad: obaly, papír

Zařazení odpadu např.: 18 01 03, 18 01 06

Rizika vznikající v ordinacích jsou následující:

- Poranění ostrým předmětem

- Expozice infekčnímu agens
- Expozice genotoxickým nebo cytotoxickým látkám
- Expozice toxickým látkám
- Expozice radioaktivnímu záření

Pravděpodobnost onemocnění infekcí po expozici:

Typ infekce	Vehikulum	Pravděpodobnost onemocnění v %
respirační	inhalace aerosolu	50
gastrointestinální	výkaly, zvratky	20
hepatitida A, B, C	krev, tělní tekutiny, výkaly	50
kožní, bakteriémie, oční, genitální, AIDS, meningitida, sepse, kandidémie, bakteriémie	krev, tělní tekutiny, výkaly, nosní sekret, pokožka, mozkomíšní mok, genitální výtok, oční sekret	10

Personál nemá úplné informace o stavu pacienta a nezná rizika (pacient přichází z ulice).

Opatření.

- Personál je vybavený následujícími osobními ochrannými pracovními prostředky – oděv, rukavice, rouška, u zubařů ochrana zraku.
- Uzpůsobení pracoviště riziku je různé v závislosti na stavbě.

Zde se o dopady stará většinou sestra včetně umístění na shromaždiště.

3.1.3. Laboratoře

Laboratoře jsou svým výskytem odpadů specifické. Vyskytuje se zde nejčastěji následující odpad:

- Ostrý odpad: jehly, sklo, Petriho misky, podložní a krycí sklíčka, rozbité pipety
- Infekční a patologický odpad: krev a tělní tekutiny, preparáty, zkumavky a další nádoby kontaminované krví nebo tělní tekutinou
- Chemický, farmaceutický a cytotoxický odpad: fixátory, formalín, xylen, toluen, metanol a další rozpouštědla, rozbité laboratorní teploměry
- Ostatní odpad: obaly, papír, plastové nádoby

Zařazení odpadu např.: 18 01 01, 18 01 03, 18 01 04, 18 01 06, 18 01 07

Rizika vznikající v laboratořích jsou následující:

- Expozice cytotoxickým látkám

- Expozice toxickým látkám
- Expozice infekčnímu agens
- Poranění ostrým předmětem

Pravděpodobnost onemocnění infekcí po expozici je možná, ale množství biologického materiálu je nízké a jsou nastavena opatření. Možnost onemocnět lze čímkoliv, co do laboratoře přichází při nesprávné manipulaci.

Opatření

- Personál zná informaci o vzorku, který přichází do laboratoře.
- Jsou stanovené postupy, které by měly minimalizovat riziko.
- Pracoviště je odvětrávané.
- Personál je plně vybavený osobními ochrannými pracovními prostředky – oděv, ochrana zraku, rouška/respirátor, rukavice.

Odběr chemikálií zabezpečuje oprávněná osoba.

3.1.4. Odběrová místa

Vznikající odpad na odběrových místech:

- Ostrý odpad: jehly, stříkačky
- Infekční odpad: tampóny, štětíčky, rukavice, roušky a další materiál kontaminovaný krví nebo tělními tekutinami
- Ostatní odpad: obaly

Zařazení odpadu např.: 18 01 01 a 18 01 03

Zkumavky jsou předpřipravené, není třeba nakládat s chemikáliemi. Pacienti často nosí biologický materiál z domova, kdy se zkumavka již jen označí a předá do laboratoře.

Pravděpodobnost onemocnění infekcí po expozici:

Typ infekce	Vehikulum	Pravděpodobnost onemocnění v %
respirační	inhalace aerosolu	80
kožní, bakteriémie, oční, genitální, AIDS, meningitida, sepse, kandidémie, bakteriémie, hepatitida A, B, C, gastrointestinální	krev, tělní tekutiny, výkaly, nosní sekret, pokožka, mozkomíšni mok, genitální výtok, oční sekret	20

Opatření

- Personál má určité informace o stavu pacienta a může pracovat s možnými rizika.
- Personál je vybavený osobními ochrannými pracovními prostředky – oděv, rukavice, rouška.

3.1.5. Střediska očkování

Střediska očkování pracují se zdravými lidmi, kteří sem přicházejí za účelem vakcinace.

Vznikající odpad je následující:

- Ostrý odpad: jehly, stříkačky
- Chemický, farmaceutický a cytotoxický odpad: zbytky vakcín, lahvičky, rukavice
- Ostatní odpad: obaly

Zařazení odpadu např.: 18 01 01, 18 01 06, 18 01 07

Riziko získání onemocnění by mělo být minimální.

Opatření

- Personál je vybavený osobními ochrannými pracovními prostředky – oděv, rukavice, rouška.
- Personál je zkušený v manipulaci s vakcínami a jejich aplikací.

3.1.6. Zdravotnická záchranná služba

Nebezpečný odpad vznikající v souvislosti s péčí o pacienta při poskytování přednemocniční neodkladné péče je v sanitních vozech tříděn dle nebezpečnosti a odstraňuje se bezprostředně po předání pacienta dalšímu poskytovateli zdravotních služeb.

Jde o následující odpad:

- Ostrý odpad: jehly, stříkačky, infúzní sety
- Infekční a patologický odpad: obvazy, gázy a tampóny, rukavice, roušky, jednorázový oděv kontaminovaný krví nebo tělními tekutinami
- Ostatní odpad: obaly

Zařazení odpadu např.: 18 01 01 a 18 01 03

Rizika vznikající v souvislosti s péčí o pacienta při poskytování přednemocniční neodkladné péče jsou následující:

- Poranění ostrým předmětem
- Expozice infekčnímu agens

Možnost zisku onemocnění nelze vyloučit žádné.

Opatření

- Personál nemá úplné informace o stavu pacienta a zná rizika jen dle popisu osoby volající na dispečink.
- Personál je vybavený následujícími osobními ochrannými pracovními prostředky – oděv, rukavice, respirátor. V případě podezření na výskyt vysoce infekčního onemocnění vyrazí do terénu plně vybavený personál.

Převozové sanity nejsou v hodnocení uvažovány, neboť slouží pouze jako dopravní prostředek a v rámci jeho provozu by neměl vznikat odpad.

3.1.7. Oddělení nemocnice

Množství produkovaného odpadu a jeho charakter závisí na typu lůžkového oddělení. Nejčastěji se zde vyskytuje následující odpad:

- Ostrý odpad: injekční stříkačky, intravenózní sety, rozbité lahvičky, ampulky
- Infekční a patologický odpad: obvazy, sádry, gázy a tampóny, rukavice, roušky, respirátory, jednorázový oděv kontaminovaný krví nebo tělními tekutinami
- Chemický, farmaceutický a cytotoxický odpad: rozbité přístroje, vysypané léky, vylité dezinfekční prostředky
- Ostatní odpad: obaly, zbytky jídel (mimo infekční oddělení), papír, květiny, prázdné láhve atd.

Chemoterapie

Odlišný odpad pak vzniká při aplikaci chemoterapie:

- Ostrý odpad: jehly, stříkačky, infuzní sety
- Chemický, farmaceutický a cytotoxický odpad: zbytky chemoterapeutik, lahvičky, rukavice a další materiál kontaminovaný cytostatiky, kontaminovaná moč atd.
- Ostatní odpad: obaly, papír

Cytotoxická léčiva (CL), která se používají při léčbě nádorových onemocnění, jsou látky s nebezpečnými vlastnostmi. Dlouhodobá expozice těmto látkám je spojena s možným projevem jejich genotoxických, mutagenních, karcinogenních a teratogenních účinků. Manipulace s CL často vede ke kontaminaci pracoviště a v konečném důsledku i k expozici přítomného personálu.

Expozice cytotoxickými léčivy:

- v lékárně – centrální příprava a ředění cytostatik
- na odděleních: onkologie, neurologie, urologie, hematologie, revmatologie

Je potřeba maximální ochrana zaměstnance ředícího pravidelně cytotoxické látky s mutagenním a kancerogenním potenciálem a současně ochrana pracovního prostředí v nemocnici včetně oddělení, kde jsou cytostatika aplikována.

Místnost pro ředění cytostatik je od okolních pracovišť oddělena:

- materiálovou propustí (nastavení procesu vstupu zásoby léčiv)
- personální propustí (osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP): vláknoneodlučitelná kombinéza s kapucí, včetně návleků na nohy, sterilní trojvrstvá chirurgická maska s tvarovatelným nosním klipem, nitrilové rukavice s dobou použitelnosti max. 2 hodiny (běžně latexové rukavice cytostatika propustí již po 30 min.)

Nastavení procesu: jeden zaměstnanec provádí kontrolu připravených cytostatik z materiálové propustě, druhý zaměstnanec provádí ředění účinných látek fyziologickým roztokem nebo glukózou v laminárním boxu.

Cytostatika jsou na oddělení připravována:

- v infuzním vaku se zavedeným infuzním setem s vytvořenou hladinkou inertního infuzního roztoku, v případě potřeby je vak zabalený do alobalu na ochranu před světlem
- v bolusovém podání injekční stříkačkou, která je uzavřena sterilním stoperem

Nařaděná cytostatika v infuzních vacích nebo injekčních bolusech se balí do polyethylenové fólie a vkládají do označených plastových boxů, v kterých jsou transportována na oddělení, kde se aplikují pacientům.

Odpady jsou ukládány do plastového pytle a dále likvidovány jako nebezpečný odpad ve spalovně.

Vybavení OOPP: pracovní oděv, obuv, rouška, latexové chirurgické rukavice, pro případ havárie s cytostatiky jsou k dispozici rukavice nitrilové.

Manipulace s odpadem kontaminovaným cytostatiky se dle expozice řadí do kategorie 2 nebo 3.

Zařazení odpadu např.: 18 01 01, 18 01 02, 18 01 03, 18 01 04, 18 01 06, 18 01 07, 18 01 09

Rizika vznikající na lůžkových oddělení jsou následující:

- Poranění ostrým předmětem
- Expozice infekčnímu agens
- Expozice genotoxickým nebo cytotoxickým látkám
- Expozice toxickým látkám

Možnost zisku onemocnění nelze vyloučit žádné.

Opatření

- Personál má úplné informace o stavu pacienta a zná rizika, na které může reagovat.
- Personál je vybavený následujícími osobními ochrannými pracovními prostředky – oděv, rukavice, respirátor, případně další prostředky dle potřeby.
- JIP, ARO, infekční oddělení apod. jsou pracoviště větrané kontrolovaně a přizpůsobené, ostatní prostory v závislosti na stavbě.

Odpad vzniká bezprostředně u lůžka a je odstraňován ihned po dokončení výkonu, aplikaci léku...

3.1.8. Ostatní provozy, kde vzniká odpad

Kuchyně

Ostatní odpad: zbytky jídel, olejů, obaly, papír, plasty, sklo

Ostatní oddělení + administrativa

- Chemický odpad: dezinfekční prostředky, čisticí prostředky, pesticidy, oleje, baterie atd.
- Ostatní odpad: obaly, papír, plasty, sklo, zeleň, stavební odpad, kovy, přístroje

Lékárny v rámci areálu zdravotnického zařízení

- Chemický, farmaceutický a cytotoxický odpad: prošlé léky, vysypané léky (zařazení pod kat. č. 18 01 09)
- Ostatní odpad: obaly, papír, prázdné krabice

3.1.9. Místa soustředování odpadu

Soustředovací místa

První soustředování odpadu probíhá v místě jeho vzniku (viz výše) a zde také probíhá třídění podle druhů a kategorií. Následně je odpad dočasně uložen. V ambulancích v různých prostorách mimo ordinaci, které by k tomu měly být přizpůsobeny a v nemocnicích na oddělení, odkud je odpad převážně vnitroareálovou dopravou na soustředovací místo celého zařízení.

Rizika vznikající na soustředovacích místech jsou následující:

- Poranění ostrým předmětem
- Expozice infekčnímu agens
- Expozice genotoxickým nebo cytotoxickým látkám
- Expozice toxickým látkám

Riziko stoupá v pomnožení infekčního agens s dobou zdržení. Je zde možnost expozice při vysypání, rozlití zejména respirační cestou (respirační onemocnění) a poraněním o ostrý odpad.

Sklady

Skladu se provozuje dle schváleného provozního řádu. Pro infekční odpad je zajištěný chlazený prostor.

Rizika vznikající ve skladu jsou následující:

- Poranění ostrým předmětem
- Expozice infekčnímu agens
- Expozice genotoxickým nebo cytotoxickým látkám
- Expozice toxickým látkám

Místa třídění odpadu

Pro třídění odpadů je nutná mít zajištěná místa pro oddělené soustředování odpadu, a to alespoň pro odpady papíru, plastů, skla, kovů a biologický odpad. Zde je riziko netřídění a vysypání. Vzhledem k tomu, že se jedná o ostatní odpad, lze zdravotní riziko vyloučit.

3.1.10. Přeprava odpadů

V rámci areálu vzniká riziko při nakládání a vykládce během manipulace se soustředovacími prostředky. Je zde možnost expozice při roztrhnutí, vysypání.

3.2. Rizikové skupiny v rámci zdravotnického zařízení při nakládání s odpady

Skupiny, které se mohou dostat do kontaktu s odpadem při jeho nakládání jsou následující:

- lékaři, sestry, ošetřovatelé a další nemocniční personál,
- pacienti, návštěvy/doprovod pacientů,
- pracovníci v dalších provozech, kteří manipulují s odpadem,
- přepravci odpadů

Při procházení míst nakládání s odpadem je vhodné identifikovat exponované skupiny na místě nakládání s odpadem a tím definovat případnou potřebu snížení expozice opatřením (např. vyloučení křížení cest přepravy odpadů s pacienty exponovanými částmi zdravotnického zařízení).

Výstupem scopingu je identifikace rizikové skupiny, která nakládá s odpady a rizikových míst, které je třeba detailněji posoudit.

4. Hodnocení dopadů

Hodnocení je jádrem každé HIA. Všechna data a důkazy se shromažďují a analyzují, identifikují se zasažené skupiny a odhadují se dopady na zdraví. Odhady dopadů umožňují poskytovat návrhy a doporučení pro činnosti/opatření, které podporují pozitivní účinky na zdraví a minimalizují negativní účinky na zdraví.

4.1. Provedení analýzy rizik v rámci zdravotnického zařízení z hlediska cesty příjmu

Cestu příjmu je třeba ohodnotit u jednotlivých odpadů z hlediska pravděpodobnosti expozice a na to nastavit osobní ochranné pracovní prostředky.

Cesta příjmu	Možná expozice ano/ne	Druh OOPP
Prostřednictvím oděrek kůže		
Prostřednictvím sliznic		
Inhalací		
Ingescí		

4.2. Posouzení dopadu na zdraví zaměstnanců nakládajících s odpady

Zaměstnanci jsou zařazeny v rámci zdravotnického zařízení do jednotlivých kategorií prací. Nejčastěji následujícím způsobem:

Riziková pracoviště – kategorie práce 2R a 3:

Faktor	Kategorie práce	Pracoviště
Biologické činitele	kategorie práce 3	infekční oddělení, oddělení klinické a soudní toxikologie, oddělení klinické mikrobiologie, oddělení patologie, oddělení soudního lékařství, plicní oddělení, urologie
Biologické činitele	kategorie práce 2R	oddělení genetiky a molekulární diagnostiky
Cytostatika	kategorie práce 2R	klinická hematologie, revmatologie, urologie
Látka s větou H350	kategorie práce 3	klinická hematologie, lékárna

Pracoviště – kategorie práce 1 a 2:

Faktor	Kategorie práce	Pracoviště
Biologické činitele	kategorie práce 2	ARO, neurochirurgie, ortopedie, gynekologie a porodnice, chirurgie, dětská psychiatrie, dětské oddělení, diabetologie, estetika, gastroenterologie, interna, kardiocentrum, klinická hematologie, klinická onkologie, léčebna dlouhodobě nemocných, nefrologie a dialýza, neurologie, neurochirurgie, oční oddělení, oddělení hygieny a epidemiologie, oddělení klinické biochemie, oddělení nemoci z povolání, oddělení nukleární medicíny, oddělení patologie, oddělení soudního lékařství, oddělení údržby, oddělení ústní a obličejové chirurgie, oddělení zdravotnické techniky, oddělení dopravy, oddělení genetiky a molekulární diagnostiky, oddělení urgentní medicíny, ORL, psychiatrie, radiační onkologie, radiodiagnostické oddělení, rehabilitace, revmatologie, středisko dopravy, středisko provozu, terénní ošetrovatelská služba, transfúzní oddělení, ortopedie, spinální jednotka, traumatologie, urologie, záchranná stanice
Celková fyzická zátěž	kategorie práce 2	ARO, neurochirurgie, ortopedie, gynekologie a porodnice, chirurgie, dětská psychiatrie, dětské oddělení, diabetologie, gastroenterologie, infekční oddělení, interna, kardiocentrum, klinická hematologie, klinická onkologie, léčebna dlouhodobě nemocných, lékárna, nefrologie a dialýza, neurologie, neurochirurgie, obchodní oddělení, oddělení klinické mikrobiologie, oddělení klinické biochemie, oddělení nukleární medicíny, oddělení patologie, oddělení soudního lékařství, oddělení ústní a obličejové chirurgie, oddělení zdravotnické techniky, oddělení dopravy, oddělení stravovacích a restauračních služeb, oddělení urgentní medicíny, ORL, plicní oddělení, psychiatrie, radiační onkologie, radiodiagnostické oddělení, rehabilitace, revmatologie, sterilizační centrum, středisko dopravy, středisko provozu, terénní ošetrovatelská služba, transfúzní oddělení, ortopedie, spinální jednotka, traumatologie, urologie, záchranná stanice

Psychická zátěž	kategorie práce 2	chirurgie, dětská psychiatrie, dětské oddělení, diabetologie, gynekologie a porodnice, infekční oddělení, interna, kardiocentrum, klinická hematologie, klinická onkologie, léčebna dlouhodobě nemocných, nefrologie a dialýza, neurologie, neurochirurgie, oddělení výpočetní techniky, oddělení dopravy, oddělení urgentní medicíny, ORL, plicní oddělení, psychiatrie, rehabilitace, revmatologie, středisko provozu, transfúzní oddělení, ortopedie, spinální jednotka, traumatologie, urologie
Pracovní poloha	kategorie práce 2	neurochirurgie, ortopedie, gynekologie a porodnice, chirurgie, kardiocentrum, neurochirurgie, oční oddělení, oddělení patologie, oddělení soudního lékařství, oddělení ústní a obličejové chirurgie, oddělení urgentní medicíny, ortopedie, traumatologie, urologie
Zraková zátěž	kategorie práce 2	chirurgie, kardiocentrum, klinická hematologie, neurochirurgie, oční oddělení, oddělení klinické mikrobiologie, oddělení nukleární medicíny, oddělení patologie, oddělení ústní a obličejové chirurgie, oddělení urgentní medicíny, plicní oddělení, psychiatrie, radiační onkologie, radiodiagnostické oddělení, ortopedie, traumatologie, urologie
Zátěž teplem	kategorie práce 2	chirurgie, neurochirurgie, ortopedie, gynekologie, oddělení stravovacích a restauračních služeb, traumatologie
Zátěž chladem	kategorie práce 2	středisko provozu, transfúzní oddělení
Látka s větami H334+H317	kategorie práce 2	ARO, neurochirurgie, ortopedie, gynekologie a porodnice, chirurgie, dětská psychiatrie, dětské oddělení, estetika, gastroenterologie, infekční oddělení, interna, kardiocentrum, klinická hematologie, léčebna dlouhodobě nemocných, lékárna, nefrologie a dialýza, neurologie, neurochirurgie, oční oddělení, oddělení hygieny a epidemiologie, oddělení klinické a soudní toxikologie, oddělení klinické mikrobiologie, oddělení klinické biochemie, oddělení nukleární medicíny, oddělení patologie, oddělení soudního lékařství, oddělení ústní a obličejové chirurgie, oddělení dopravy, oddělení genetiky a molekulární diagnostiky, oddělení urgentní medicíny, ORL,

		plicní oddělení, psychiatrie, radiační onkologie, radiodiagnostické oddělení, rehabilitace, revmatologie, sterilizační centrum, středisko dopravy, transfúzní oddělení, ortopedie, spinální jednotka, traumatologie, urologie, záchytná stanice
Neionizující záření - lasery	kategorie práce 1	estetika, léčebna dlouhodobě nemocných, oční oddělení, rehabilitace, urologie

Na kategorie prací jsou navázány v případě rizikových kategorií pracovnělékařské prohlídky a případný monitoring pracovního prostředí.

V rámci hodnocení dopadu je třeba:

- posoudit výstupy navazujících pracovnělékařských prohlídek,
- posoudit měření pracovního prostředí u rizikových kategorií, tam kde to bylo stanoveno rozhodnutím

Výstupy vyhodnotit a dle nich upravit nastavená opatření.

4.3. Stanovení kritických bodů po zhodnocení rizikových míst

V rámci obhlídky by měly být z rozhovorů s osobami nakládajícími s odpady zjištěny „slabá místa“ nakládání z hlediska možného poranění, expozice, fyzické zátěže nebo z hlediska komfortu při nakládání.

Sběr dat na místě je vhodné doplnit dotazy u osob zodpovědných za nakládání s odpady na kritická místa a na ověřování správnosti rutinních postupů.

Dotaz na pracovníka zodpovědného za nakládání s odpady?	
Co považujete za kritické místo v nakládání s odpady?	
Jaké opatření byste uvítal/a (technická/technologická/organizační) pro zlepšení nakládání s odpady?	

Výstupní přehled:

Vytipované slabé místo nakládání	Opatření technické, technologické, organizační

Nejčastější kritické body dle literatury¹

Třídění	Tento krok je klíčový, protože určuje toky jednotlivých odpadů. Kterou část lze recyklovat, kterou část lze zařadit mezi ostatní odpady a kterou je třeba z hlediska výskytu nebezpečné vlastnosti zařadit mezi nebezpečný odpad. Jde o proces identifikace a zařazení odpadů. Dle toho je třeba přizpůsobit manipulaci s odpadem, nastavit minimalizaci rizik v pracovním prostředí a na životní prostředí. Je zde třeba rozhodnout o případné technologii – úprava lisováním pro snížení objemu, zbavení infekčnosti atd.
Správné „balení“ zdravotnického odpadu	Využití správného soustředovacího prostředku – barelu nebo pytle. Soustředovací prostředky musí splňovat bezpečnost při obsluze. U boxů je nutné myslet na nepropíchnutelnost, požární bezpečnost, čištění, dezinfekci, jeho dostupnost a možnosti obsluhy mechanizačními a dopravními prostředky. U pytle je třeba jej správně zabezpečit, aby nedošlo k vystavení zaměstnanců biologickým činitelům a dalším rizikům v případě rozsypání.
Značení soustředovacích prostředků	Důležité je označení nebezpečných vlastností odpadů symbolem ostrých předmětů, biohazardu atd. Vzhledem k tomu, že tento krok navazuje na proces balení odpadů, při nesprávném balení může být opomenuto odpad označit, což znamená, že personál nezná riziko odpadu v dalším procesu nakládání s odpadem.
Svozové prostředky	Nedostatek a nedostatečnost svozových prostředků pro vnitřní přepravu v rámci areálu zdravotnického zařízení může způsobit riziko zranění nebo být příčinou nadměrné fyzické námahy. Svozové prostředky by měly umožňovat čištění a dezinfekci po použití. Je nutné mít nastaven harmonogram svozu odpadů, aby došlo k eliminaci kontaktu s pacienty a jejich doprovodem.
Nepoužívání osobních ochranných pracovních prostředků	Zaměstnanci nakládající s odpady se pak v rámci procesu nakládání s odpady vystavují riziku potenciálních úrazů a nežádoucí expozici.

¹Management of healthcare waste in a small hospital, <http://periodicos.ufc.br/rene/article/view/3262/pdf>

4.4. Zhodnocení opatření

V rámci obhlídky míst nakládání s odpady je potřeba prověřit nastavená opatření a to technická, technologická a organizační.

Typ opatření	Příklad opatření
Technická	Snížení hlučnosti dekontaminačního zařízení
Technologická	Postup balení nebezpečných odpadů
Organizační	Časově nastavený převoz odpadů, jiné umístění soustředovacích prostředků

Výstup vyhodnocení:

Typ opatření	Konkrétní opatření	Vyhovuje/nevyhovuje

5. Doporučení a reporting

Doporučení by mělo vycházet z předchozích kroků posuzování a výstup by měl být přehledný a srozumitelný. Měl by obsahovat doporučení, zdůvodnění vzniku doporučení a indikátor ke sledování.

Příklady doporučení pro zvýšení zdravotních benefitů a snížení negativních dopadů při nakládání s odpady:

Oblast rizika	Doporučení na implementaci	Indikátor	Poznámka
Poranění jehlou	Zamezit používání jehel tam, kde jsou k dispozici bezpečné a účinné alternativy	Počet snížených procesů s jehlou	Zmapování používání jehel a možnosti náhrady – výstup, frekvence kontroly
	Vyhodnotit toto používání prostředků s bezpečnostním prvkem, za účelem stanovení toho, které z nich jsou nejefektivnější a nejvhodnější	Posouzení soustředovacích prostředků	Analýza vhodných soustředovacích prostředků z hlediska manipulace
	Změnit pracovní praktiky, které představují nebezpečí při manipulaci s injekčními jehlami a učinit je bezpečnějšími	Počet změn pracovních postupů	Kontrola pracovních postupů

	Proškolení zaměstnance v bezpečném používání a likvidaci jehel v příslušných nádobách pro ostré předměty	Počet proškolených zaměstnanců	Záznam o školení, ověření znalostí
Expozice infekčním agens	Prověřit nejrizikovější místa vzniku infekčního odpadu	Počet rizikových míst	Zmapování rizikových bodů vzniku infekčního odpadu, přidání výstražného odlišení
	Zjišťovat příčinu rozsypaní, vylítí odpadu a nastavit opatření	Typy příčin a navržená opatření (změna postupu nakládání, změna soustředovacího prostředku)	Evidence havárií a jejich příčin
	Prověřit vhodnost soustředovacích prostředků z hlediska manipulace a bezpečnosti	Výběr vhodných soustředovacích prostředků	Seznam a charakteristika soustředovacích prostředků
	Očkování proti rizikovým agens (hepatitida, chřipka, covid-19 atd.)	Počet naočkovaných zaměstnanců	Nabídka očkování
	Proškolení zaměstnance ohledně třídění odpadů v místě vzniku	Počet proškolených zaměstnanců	Záznam o školení, ověření znalostí
	Proškolení zaměstnance nakládající s odpady o značení odpadů a jejich převozu	Počet proškolených zaměstnanců	Záznam o školení, ověření znalostí
	Proškolení zaměstnance o postupu při havárii – rozsypaní, rozlítí odpadu	Počet proškolených zaměstnanců	Záznam o školení, ověření znalostí
	Kontrola používání OOPP	Počet provedených kontrol	Evidence kontrol
Expozice odpadem s cytostatiky	Proškolení zaměstnance nakládající s odpady o značení odpadů a jejich převozu	Počet proškolených zaměstnanců	Záznam o školení, ověření znalostí
	Proškolení zaměstnance o postupu při havárii	Počet proškolených zaměstnanců	Záznam o školení, ověření znalostí
	Kontrola používání OOPP	Počet provedených kontrol	Evidence kontrol

Namáhavá zvedání, ruční manipulace s odpady	Provést vyhodnocení rizika z hlediska ruční manipulace a unavujících postojů	Snížení rizikových postupů	Zmapování nejrizikovějších postupů
	Ověření možnosti používat technické pomůcky	Počet technických pomůcek v procesu	Zjištění míst k ulehčení za pomoci techniky
	Prověřit možnost reorganizovat pracoviště tak, aby se tomuto problému zabránilo a došlo k jeho snížení	Počet změněných pracovišť	Zmapování postupu na pracovišti
	Školení z hlediska ergonomiky a práce s břemeny	Počet proškolených zaměstnanců	Záznam o školení, ověření znalostí
	Zdravotní prohlídky	Počet provedených prohlídek	Ověření kategorizace prací
	Možnost rehabilitace	Počet zaměstnanců, kteří prošli rehabilitací	Nabídka rehabilitace
Dodržování provozního řádu nakládání s odpady	Kontroly dodržování provozního řádu, úprava provozního řádu na základě rizik	Snížení expozice	Evidence kontrol a navazující změny

Vhodné je stanovit v rámci školení pár zásad (desatero) pro všechny pracovníky v rámci ošetřování pacientů k minimalizaci expozice:

1. Zacházet s každým odpadem jako by byl kontaminovaný biologickým materiálem lidského původu, který je infikován.
2. Při nakládání s odpadem používat jednorázové rukavice.
3. Při nakládání s odpadem spojeným s rizikem vstříknutí biologického materiálu do oka, či na další citlivé slizniční povrchy používat ochranné brýle nebo štít. Při nebezpečí vzniku infekčního aerosolu se doporučuje používat zdravotnickou obličejovou masku nebo respirátor.
4. Provádět všechny technické postupy tak, aby se minimalizoval vznik aerosolu, kapiček, vystříknutí či rozlití odpadu, především lidské krve.
5. Dekontaminovat okamžitě odpad v případě, že dojde k jeho rozlití nebo rozsypání (např. překrytím buničitou vatou namočenou v účinném virucidním dezinfekčním roztoku). Tyto úkony provádět v jednorázových rukavicích.
6. Jednorázové injekční stříkačky a jehly po výkonu odložit bez další manipulace do označených spalitelných, pevnostěnných, nepropíchnutelných a nepropustných obalů. Vracení krytů na použité jehly je s výjimkou inzulínových per nepřípustné.

7. Likvidovat spálením event. autoklávováním odpad z laboratoří vyšetřujících či zpracovávajících humánní biologický materiál.
8. Pokládat za významnou součást prevence přenosu infekce u poskytovatele zdravotních služeb prevenci poranění a dodržování zásady nedotýkat se očí, nosu, sliznic či kůže rukama v rukavicích při práci s biologickým materiálem. Rukavice ihned po výkonu odložit mezi infekční spalitelný odpad, pak provést dezinfekci rukou, a nakonec si ruce umýt mýdlem a vodou.
9. Dojde-li k poranění zdravotnického personálu při ošetřování či léčení kteréhokoliv pacienta nebo při zpracování biologického materiálu a dojde-li při tom ke kontaminaci rány tímto materiálem, je třeba nechat ránu několik minut krváčet, pak asi 10 minut důkladně vymývat mýdlem a dezinfikovat. Na dezinfekci kůže a sliznic je nutné používat přípravky s virucidní účinností na obalené viry uvedené na trh v ČR jako biocidy. V případě drobných poranění, která prakticky nekrvácejí, začít s vymýváním ihned nebo krvácení vyvolat.
10. O každém případě zranění zdravotnického personálu učinit v souladu s příslušnými bezpečnostními předpisy záznam a hlásit místně příslušné KHS a řídit se jejími pokyny.

6. Monitoring a vyhodnocení

6.1. Monitoring

Tato část procesu je zaměřena na řízení zdravotních rizik. Jejím cílem je ověřovat rizika a účinnost opatření.

Monitoring by v tomto případě měl zahrnovat:

- kontrolu vhodnosti současných přijatých opatření,
- kontrolu implementace stanovených dalších opatření kontrolou indikátorů,
- monitoring provádění vyhledávání rizik a poskytování informací o rizicích dotčeným skupinám

Kontroly by měly být evidovány a výstupy z kontrol komunikovány s jednotlivými cílovými skupinami a promítnuty do systému zdravotnického zařízení.

6.2. Vyhodnocení

6.2.1. Vyhodnocení rizika

Vyhodnocení rizika je třeba promítnout do systému zdravotnického zařízení například následujícím způsobem²:

- zavedení systému řízení bezpečnosti a ochrany zdraví,
- do politiky prevence a vyhodnocování rizika

² Rizikové faktory ve zdravotnictví, <https://zsbozp.vubp.cz/rizikove-factory-ve-zdravotnictvi>

- do školení
- do konzultací se zaměstnanci odpovědnými za odpad
- do preventivních služeb (očkování...)
- do ostatní řídicích procesů, jako je nákup a nabízení zakázek

6.2.2. Vyhodnocení souladu s hierarchií odpadů

Správné nakládání s odpady ve zdravotnických zařízeních vyžaduje plánování fyzických zdrojů, materiálů a školení lidských zdrojů zapojených do nakládání s odpady.

Dle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech je třeba dle § 3 odst. 4 při uplatňování hierarchie odpadového hospodářství zohlednit:

1. celý životní cyklus výrobků a materiálů, zejména s ohledem na snižování vlivů nakládání s odpady na životní prostředí a zdraví lidí,
2. zásadu předběžné opatrnosti a udržitelnosti,
3. technickou proveditelnost a hospodářskou udržitelnost,
4. ochranu zdrojů, životního prostředí, zdraví lidí a hospodářské a sociální dopady
5. cíle, zásady a opatření Plánu odpadového hospodářství České republiky

Provádění HIA by k uplatňování hierarchie odpadů mělo přispět minimálně následujícím způsobem:

Bod hierarchie	Způsob naplňování
Ad 1	Pravidelné hodnocení míst nakládání s odpady, vytipování kritických bodů, navázání opatření a monitoringu.
Ad 2	Zhodnocení expozice na všech pracovištích i mimo ně na všechny skupiny populace v daném zařízení (vyhodnocení atributy hygieny práce a provedených opatření).
Ad 3	Mělo by být dosaženo ověřením funkčnosti stávajících a nastavením nových opatření.
Ad 4	Samotná minimalizace zdravotních rizik. Posilování benefitů v této oblasti vede k ochraně zdraví, snižování ekonomických dopadů (nemoci z povolání atd.) a i snižování dopadů na životní prostředí.
Ad 5	Přispívá k aplikaci cíle Minimalizovat negativní účinky při nakládání s odpady ze zdravotní a veterinární péče na lidské zdraví a životní prostředí v bodě a) věnované stanovením pravidlům pro nakládání s odpady.