

Možnosti nakládání se zdravotnickým odpadem z péče o diabetika 1. typu

Zuzana Tichá, Gabrielle Machů

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky, e-mail: zuzana.ticha@mendelu.cz

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky, e-mail: gabrielle.machu@mendelu.cz

Souhrn

Odpady jsou produkty každodenní lidské činnosti. V rámci potřeby snižování produkce a správného nakládání s odpady a prevenci environmentálních rizik se tento příspěvek zabývá nakládáním se zdravotnickým odpadem z péče o diabetika 1. typu. Případy nových onemocnění diabetes mellitus (cukrovka) napříč zeměmi rostou a je třeba řešit i vznikající odpad a adekvátní nakládání s tímto typem odpadu.

Waste is the product of everyday human activity. In the context of the need to reduce the production and proper waste management and to prevent environmental risks, this paper deals with the management of medical waste from the care of diabetes type 1. Cases of new diabetes mellitus are increasing across countries and the waste generated and adequate management of this type of waste needs to be solved.

Klíčová slova: zdravotnický odpad, sběrná nádoba, diabetes mellitus

Úvod

Odpady jsou vedlejší produkty každodenní lidské činnosti. V rámci potřeby snižování produkce a správného nakládání s odpady a prevenci environmentálních rizik se tento příspěvek zabývá nakládáním se zdravotnickým odpadem z péče o diabetika 1. typu. Péče o diabetika 1. typu je poměrně náročná

a v rámci každodenní péče vzniká velké množství odpadu zejména pak nebezpečného jako jsou použité kanyly, zásobníky se zbytky inzulínu nebo objemné plastové aplikátory senzoru a další nezbytné náležitosti pro řádnou péči. Při záchytu by měli být noví pacienti ev. jejich rodiče poučeni, jak mají nakládat se vzniklým odpadem, nicméně ne vždy to bývá pravidlem. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem

se tento příspěvek zabývá možnostmi a reálným nakládáním se zdravotnickým odpadem v rámci této péče.

Očekává se, že množství komunálního odpadu vzroste celosvětově z cca 2 miliard tun za rok až na 3,4 miliard tun v roce 2050. (Kaza, 2018)

Navzdory pokroku v technologickém vývoji v oblasti nakládání s odpady a nakládání s nimi jsou stále určité rezervy v dosažení zásadního udržitelného nakládání s odpady a nutnosti dosáhnout cíle zamezení nebo alespoň snížení produkce odpadu. Celosvětová produkce odpadu neustále roste a předpokládá

se, že produkce odpadů bude nadále narůstat až do svého globálního vrcholu v roce 2100. (Zaman, 2016)

V důsledku pandemie se ukázalo nezbytné řešit i problematiku odpadů ze zdravotní péče. Téměř třetina všech zdravotnických zařízení po celém světě není vybavená na to, aby si poradila se vznikajícím nebezpečným odpadem, v rozvojových zemích je to až 60 procent. Celková množství nebezpečného odpadu, vznikajícího například v souvislosti s pandemií, nejsou přesně známa, jelikož pandemie zasahuje i země, které nemají relevantní evidenci odpadu. WHO uvádí data, že OSN mezi březnem 2020

a listopadem 2021 vyexpedovala do celého světa 87 000 tun jednorázových obleků, rukavic, roušek

a respirátorů. Dodáno bylo také 140 milionů jednorázových testovacích sad, z nichž vzniklo zhruba 2600 tun odpadu, především plastového, a také 731 000 listů chemického odpadu. Celosvětově bylo podáno více než osm miliard dávek vakcíny, čímž vzniklo kolem 144 000 tun dalšího odpadu ve formě injekčních stříkaček, jehel a přepravních obalů. Toto množství je však zlomkem skutečně vzniklého odpadu a jen naznačuje skutečný rozsah problému, data například neberou v úvahu jednorázové lékařské roušky, které používají miliardy lidí a denně je vyhodí do komunálního odpadu. (Šťastná, 2022)

Onemocnění diabetes mellitus začíná být poměrně velkým problémem. Napříč zeměmi rostou jak počty nových případů onemocnění neboli tzv. incidence, což je údaj za určité časové období vztažený na populační jednotku, tak celkový podíl počtu lidí trpících cukrovkou ve sledované populaci (tzv. prevalence). Zvyšuje se také výskyt komplikací, které následně znamenají další snižování kvality života nemocných a častější úmrtí s diabetem. V České republice je nyní přibližně milion osob trpících cukrovkou a na celém světě jde o 537 milionů diabetiků. Ve většině případů se nicméně jedná o diabetes 2. typu, kterému lze předcházet zdravým životním stylem. Nicméně celková incidence nových případů diabetu obou typů vykazuje v čase stoupající tendenci. V roce 2007 bylo zaznamenáno v ČR přes 69 tisíc nových případů a o 10 let později (tedy v roce 2017) to bylo už více než 113 tisíc nových nemocných. Meziročně se pak počet nových případů navyšuje zhruba o 4,5 tisíce. Každoročně také 20 – 30 tisíc lidí s diabetem zemře, ačkoli cukrovka nemusí být přímou příčinou těchto úmrtí, vždy komplikuje zdravotní stav jednotlivce. V roce 2030 by v České republice mohlo být až 1,3 milionu diabetiků. A odpadů z každodenní péče bude také přibývat. (Nejedlá, 2021)

Cíle a teoretická východiska

Cílem tohoto příspěvku je kvantifikovat množství odpadů z každodenní péče o diabetika 1. typu, zaměřit se na skutečné nakládání s těmito odpady a upozornit tak na možnosti a adekvátní a zároveň bezpečné nakládání s těmito odpady v souladu s právními předpisy a bezprostředním okolím.

Diabetes neboli cukrovka je porucha, při které tělo neumí dobře hospodařit s glukózou, což je jednoduchý cukr, který potřebují prakticky všechny buňky lidského těla. U diabetu 1. typu, kdy vlastní tzv. beta-buňky v ostrůvcích pankreatu přestávají vyrábět inzulín, tedy hormon nezbytný v metabolismu sacharidů

a je potřeba zajistit vnější aplikaci inzulínu prostřednictvím injekčních stříkaček s jehlou, tzv. inzulínových per nebo pomocí inzulínové pumpy. (Lebl a kol., 2018)

Z inzulínové terapie vzniká nejvíce odpadu v rámci péči o diabetiky 1. typu. U diabetiků 2. typu v mnoha případech stačí dodržovat dietní opatření, diabetik 1. typu musí zajistit aplikaci chybějícího inzulínu. V případě onemocnění cukrovkou spojenou s aplikací inzulínu vzniká v domácnosti každodenně určitá produkce odpadů tohoto typu, ať už se jedná o obalový materiál z aplikátorů a senzorů nebo použité papírky do glukometru nebo použité kanyly či injekční jehly. Tento zdravotní odpad tak není jen problémem nemocnic, kde je o něj postaráno specializovanými společnostmi zaměřenými na likvidaci těchto specifických odpadů, ale vzniká i v běžné domácnosti a je tak třeba se tímto tématem zabývat a zajímat se o správné nakládání s tímto odpadem. Např. použité papírky na měření hladiny glykémie v krvi patří

do nebezpečného odpadu, lze doporučit skladování v uzavíratelné nádobě a následně s nimi adekvátně nakládat, neměly by končit ve sběrné nádobě na směsný komunální odpad.

Z každodenní péče lze produkovat odpady spadající v Katalogu odpadů do odpadů z léčení nebo prevence nemocí lidí skupiny 18 Odpady ze zdravotnictví a veterinární péče a / nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadu ze stravovacích zařízení, které se zdravotnictvím bezprostředně nesouvisí) a podskupina 18 01 Odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí lidí do nádoby s kódem 18 01 01 patří (podle metodických pokynů Státního zdravotnického ústavu) ostré předměty. Tato kategorie odpadů zahrnuje všechny ostré předměty, které mohou poškodit pokožku, všechny věci a materiály, které jsou v úzkém vztahu k činnostem zdravotní péče a s nimiž je spojeno potenciální riziko poranění a/nebo infekce, jehly, kanyly, injekční stříkačky s jehlou, jehly s křídélky, bodce, skleněné střepey, ampule, pipety, čepele skalpelů, lancety, prázdné lékovky, zkumavky apod. „ostré předměty“. Nakládání s nebezpečným odpadem ze zdravotní péče může

být příčinou vzniku různých onemocnění nebo poranění. Riziko z tohoto odpadu vyplývá z možných nebezpečných vlastností odpadu. Odpad obsahuje především infekční agens, genotoxické látky, toxické chemické látky nebo nepoužitelná léčiva, radioaktivní látky a ostré předměty. Odpad může ohrozit pacienty, zdravotnický personál, pomocný personál i personál, který se zabývá shromažďováním, přepravou a odstraněním nebo dalším využitím odpadů. Může ohrozit veřejné zdraví i životní prostředí. Největší riziko souvisí vždy s nakládáním s infekčními, toxickými odpady a ostrými předměty. Riziko je vystaven především personál v pracovním prostředí lůžkových, ambulantních zařízení, laboratořích a diagnostických pracovištích, ale obdobně může být vystavena riziku i osoba při zdravotní péči poskytované ve vlastním sociálním prostředí pacienta. (SZÚ, 2016, Katalog odpadů)

Do nádoby 18 01 03 patří potenciálně infekční materiál jako biologicky kontaminovaný odpad, např. obvazový materiál, biologicky kontaminované pomůcky, infusní nástroje bez jehly, obaly transfúzní krve, pomůcky pro inkontinentní pacienty, kontaminované materiály z plastů a osobní ochranné pomůcky personálu. Patří sem i další odpady, které jsou kontaminovány lidskou krví, sekrety nebo výkaly. Pokud se to převede na materiál u diabetiků, tak jehly (kanyly s jehlami, jehly z inzulinových per, lancety z glukometru, zavaděče s jehlami...), skleněné ampule a střepy (skleněné zásobníky...) patří do kontejneru 18 01 01. Čtverečky z buničiny od dezinfekce či krve, testovací proužky z glukometru, proužky na testování moči, infuzní sety, spojky bez jehel by pak měly jít do nádoby označené 18 01 03.

Do integrovaného přístupu k minimalizaci rizik a prevenci poranění ostrými předměty patří i nakládání s odpady – ostré předměty. Tato skupina odpadů zahrnuje všechny ostré předměty, které mohou poškodit pokožku, všechny věci a materiály, které jsou v úzkém vztahu k činnostem zdravotní péče a s nimiž

je spojeno potenciální riziko poranění a infekce (např. jehly, kanyly, injekční stříkačky s jehlou, bodce, skleněné střepy, ampule, pipety, čepele skalpelů, lancety, prázdné lékovky, zkumavky apod.). Odpady, s nimiž je spojeno riziko poranění, vyžadují zvláštní opatření k zabránění poranění při manipulaci ve zdravotnických zařízeních i mimo ně. Ostrý odpad musí být shromažďován odděleně od jiného odpadu. Shromažďovací prostředky musí být uzavíratelné nádoby na ostré prostředky (jehly, skalpely apod.) pevné, nepropíchnutelné a musí umožnit průběžné uzavírání nádoby a po naplnění pevné uzavření a měly by odpovídat normě ČSN EN ISO 23907 (854002) Ochrana před poraněním ostrými předměty.

Při nedodržení bezpečných postupů při nakládání s ostrými předměty jsou vystaveni riziku také pacienti, nezdravotnický personál, který nakládá s odpady ve zdravotnickém zařízení, personál při úpravě odpadu, přeprav, využití nebo odstranění. Ohrožení mohou být i občané. Na nakládání s ostrými předměty

se vztahuje i vyhláška o podmínkách předcházení, vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavu sociální péče v platném znění. Použité ostré předměty se zařazují pod katalogové číslo 18 01 01* Ostré předměty, kategorie N. (SZÚ, 2016)

Materiál a metodika

V rámci tohoto příspěvku bylo zkoumáno nakládání se zdravotnickými odpady v rámci každodenní péče o diabetika 1. typu. Jedná se o pilotní studii v oblasti možností nakládání s tímto odpadem. Bylo zkoumáno primárně nakládání s těmito druhy materiálů: ostré předměty (jehly), zbytky inzulínu, skleněné ampule, použité kanyly, použité proužky do glukometru, senzory na měření glykémie.

Byla použita metoda dotazníkového šetření pro sběr dat, která byla následně statisticky vyhodnocena pomocí charakteristiky kategoriální proměnné – četnost (počet pozorování spadajících do příslušné kategorie) a stanovení četností – absolutní a relativní. Při statistické analýze je třeba u každé proměnné určit její typ. Lze se setkat s několika způsoby klasifikace proměnných, např. kdy za hlavní kritérium se považuje typy vztahů mezi hodnotami. Z tohoto hlediska se tato práce zabývá proměnnými nominálními, kdy hodnotou je číslo nebo text. U těchto proměnných lze provádět rozdělení četností, případně operaci porovnání. (Řezanková, 2001)

Celkem se zúčastnilo 62 osob v dotazníkovém šetření v rámci nakládání se zdravotnickými odpady z každodenní domácí péče o diabetika 1. typu. Získaná data byla následně statisticky vyhodnocena.

V rámci dotazníkového šetření byly pokládány otázky zejména ke způsobu nakládání se zdravotnickým odpadem z každodenní péče:

- Kam odkládáte použité ostré předměty např. jehly po aplikaci inzulínu?
- Kam umísťujete použité kanyly, umožňující aplikaci inzulínu?
- Kam odkládáte zbytky inzulínu, skleněné ampule a senzory na měření glykémie?
- Jakým způsobem nakládáte s použitými proužky do glukometru?

Tyto otázky v dotazníku byly zařazeny zejména z hlediska bezpečného nakládání s tímto typem zdravotnického odpadu, v rámci integrovaného přístupu k minimalizaci rizik a prevenci poranění ostrými předměty určitě patří i nakládání s odpady. Při nedodržení bezpečných postupů při nakládání např. právě s ostrými předměty jako jsou jehly po aplikaci inzulínu nebo kovové kanyly, prostřednictvím nichž se aplikuje inzulín, jsou vystaveni riziku ať už poranění nebo případné infekce, jak pacienti, tak zdravotnický personál, který nakládá s odpady ve zdravotnickém zařízení, personál při úpravě odpadu, přeprav, využití nebo odstranění a samozřejmě ohrožení mohou být i občané.

Výsledky a diskuze

Bylo realizováno dotazníkové šetření v rámci nakládání s odpadem při péči o diabetického pacienta. Z celkového počtu 61 respondentů cca 44,2 % dává odpad ve formě ostrých předmětů (např. jehel z inzulínových per) do sběrné nádoby na směsný komunální odpad, což je téměř polovina respondentů. 42,6 % respondentů odstraňuje zbytky inzulínu do směsného komunálního odpadu, jen Použité proužky do glukometru (tedy se zbytky krve a tudíž potenciálně infekční odpad) 100 % respondentů odstraňuje do běžného domovního odpadu, tedy směsného komunálního odpadu.

Tab. 1: Ukázka možného průměrného množství odpadů z péče o diabetika 1. typu za osobu za týden

Množství odpadů z péče o diabetika 1. typu	
	Celková produkce odpadu [g/osoba/týden]
Výměna kanyly	64
Výměna senzoru	132
Proužky do glukometru	2,1

Z výzkumu Centra pro kontrolu a prevenci nemocí ve Spojených státech, kterého se zúčastnilo 406 respondentů 78,8 % účastníků uvedlo, že odpad s ostrými předměty vyhazují do sběrných nádob na běžný komunální odpad v domácnostech, a jedna třetina nesouhlasila s tím, že použité ostré předměty jako např. jehly z aplikace inzulínu bezpečně sbírají a nosí do nemocnice. (Khan, 2021)

V zemích se zavedenými systémy managementu odpadů jsou problémy hlavně se zvyšujícími se objemy, s nimiž je nutno nějak naložit. V méně rozvinutých zemích narůstající množství odpadu potenciálně vystavuje zdravotníky riziku a zároveň má dopad na komunity žijící v blízkosti špatně spravovaných skládek a míst pro likvidaci odpadu.

Doporučení WHO, jak dosáhnout ve zdravotnictví lepších, bezpečnějších a ekologicky udržitelnějších odpadových postupů zahrnuje např. používání ekologických obalů a přepravy, bezpečné a opakovaně použitelné osobní ochranné prostředky (např. rukavice a lékařské masky) nebo užití recyklovatelných nebo biologicky rozložitelných materiálů. Pozornost se věnuje nadměrnému balení ochranných pomůcek, což v případě tohoto výzkumu představuje velké množství obalového materiálu i u odpadu z péče

o diabetiky. To však, alespoň podle naší legislativy, nemůže snížit skládkování použitých ochranných prostředků, protože podle vyhlášky musejí skončit ve spalovně. Z pohledu svozových firem a provozovatelů spaloven však zvýšení množství odpadu ze zdravotnictví bylo jasně patrné. Samostatnou kapitolou je pak odstranění svezných infekčních odpadů. Vyhláška o podrobnostech

nakládání s odpady č. 273/2021 Sb., příloha č. 4 zakazuje skládkovat všechny odpady Katalogové čísla 18 (zdravotnické odpady). Je nutné je odstraňovat ve spalovnách majících příslušné povolení, skládkovat není možné ani dekontaminovaný odpad. V České republice funguje celkem 22 zařízení ke spalování nebezpečných odpadů, jejichž celková roční kapacita je 104 904 tun.

Celková produkce odpadů ze zdravotní péče vykazovala v letech 2014-2018 rostoucí trend. Kolem 80 % z těchto odpadů je skupina 18 01 Odpady z porodnické péče, diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí lidí vznikajících ve zdravotním zařízení. V roce 2018 měla nejvyšší produkci Praha 1 294 513 obyvatel

po přepočtu na obyvatele produkce zdravotnického odpadu dosahovala 6,082 kg. Naopak nejnižší produkci vykazuje Jihočeský kraj, kde v roce 2018 žilo 640 196 obyvatel a vzniklo 2,442 kg odpadu na obyvatele. (Šťastná, 2022).

Z vlastního šetření vyplynulo, že průměrný diabetik 1. typu vyprodukuje podobně odpadů skupiny 18 jako obyvatele Prahy 1 cca 6,192 kg za rok, což je jako nejvyšší produkce odpadů skupiny 18 01.

Předmětem tohoto výzkumu bylo charakterizovat a kvantifikovat odpad produkovaný v domácnosti lidmi s diabetem mellitus 1. typu (DM1), jakož i analyzovat postupy odstranění těchto materiálů. Zjištěné údaje a sběr dat byly proveden prostřednictvím dotazníku aplikovaného na pacienty.

Následující tabulky ukazují, jakým způsobem bylo nakládáno s jednotlivým zdravotnickým odpadem: ostrými předměty např. jehly, zbytky inzulínu, skleněnými ampulemi, použitými kanylami, proužky do glukometru či senzory.

Tab. 2: Nakládání s ostrými předměty (např. jehly)

Ostré předměty (jehly)	Abs. četnost [počet]	Rel. četnost [%]
Lékárna	10	16,39
Nemocnice	16	26,23
Sběrná nádoba na KO	27	44,26
Sběrný dvůr (NO)	5	8,20
Speciální sběrná nádoba	3	4,92
Celkem	61	100,00

Z výsledků vyplývá, že 44,26 % odpadu – ostré předměty (např. jehly) se vyhazují do sběrné nádoby na komunální odpad. S 55,74 % se nakládá adekvátním způsobem, tj. buď se odnese do nemocnice či do lékárny, na sběrný dvůr či do speciální sběrné nádoby.

Tab. 3: Nakládání se zbytky inzulínu

Zbytky inzulínu	Abs. četnost [počet]	Rel. četnost [%]
Lékárna	6	9,84
Nemocnice	24	39,34
Sběrná nádoba na KO	26	42,62
Sběrný dvůr (NO)	5	8,20
Celkem	61	100,00

Z výsledků vyplývá, že zbytky inzulínu se v 42,62 % vyhazují do sběrné nádoby na komunální odpad.

Tab. 4: Nakládání se skleněnými ampulemi

Skleněné ampule	Abs. četnost [počet]	Rel. četnost [%]
Nemocnice	14	22,95
Sběrná nádoba na KO	31	50,82

Sběrná nádoba na sklo	16	26,23
Celkem	61	100,00

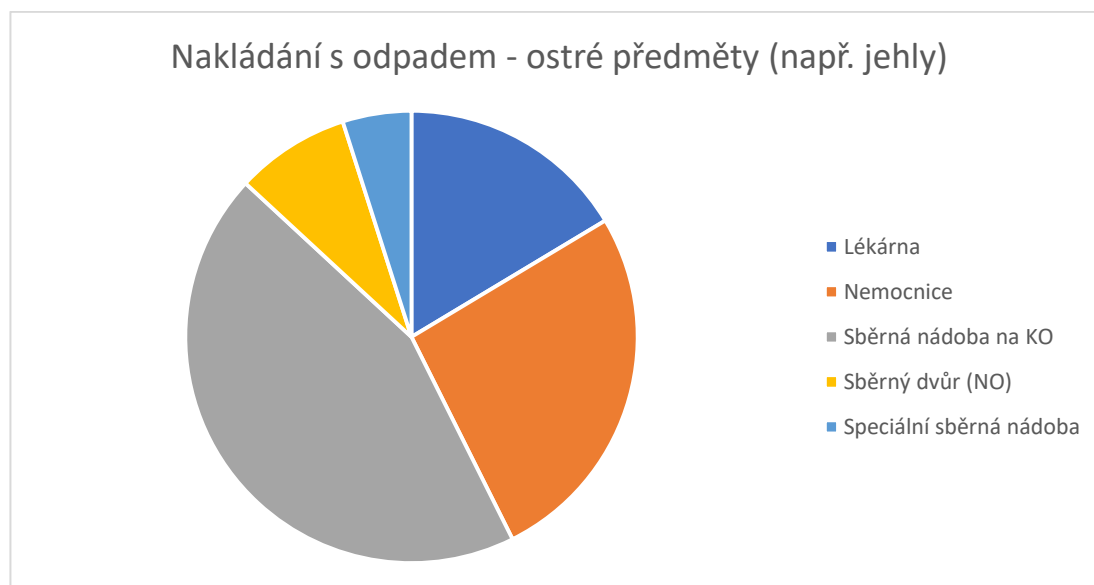
Z výsledků vyplývá, že skleněné ampule jsou z více než 50 % vyhazovány do sběrné nádoby na komunální odpad.

Tab. 5: Nakládání s použitými kanylami

Použité kanyly	Abs. četnost [počet]	Rel. četnost [%]
Lékárna	3	4,92
Nemocnice	17	27,87
Nemocnice	1	1,64
Sběrná nádoba na KO	30	49,18
Sběrný dvůr (NO)	7	11,48
Speciální sběrná nádoba	3	4,92
Celkem	61	100,00

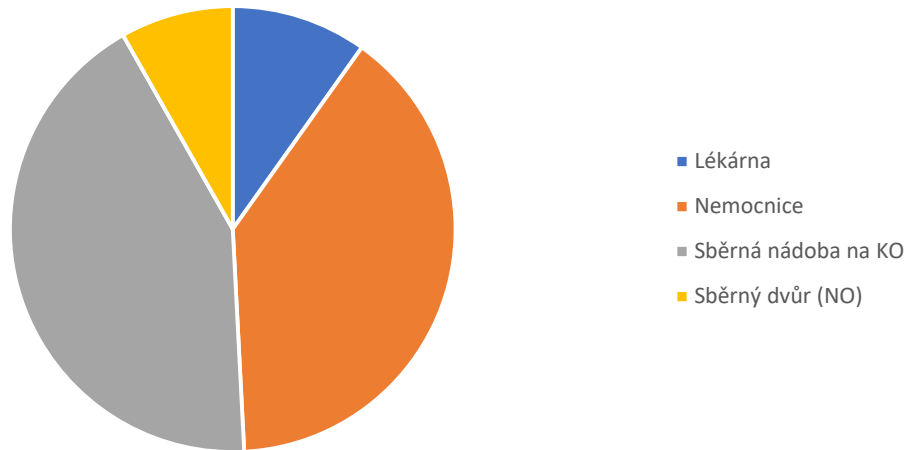
Z výsledků vyplývá, že použité kanyly se v 49,18 % případů vyhazují do sběrné nádoby na komunální odpad.

Z dotazníkového šetření rovněž vyplývá, že 100 % respondentů odpovědělo, že použité proužky do glukometru vyhazuje do sběrné nádoby na komunální odpad a použité senzory 81,97 % respondentů také do sběrné nádoby na komunální odpad, 18,03 % do sběrné nádoby na plast. Výsledky dotazníkového šetření názorně ukazují následující grafy s nakládáním s jednotlivými odpady.



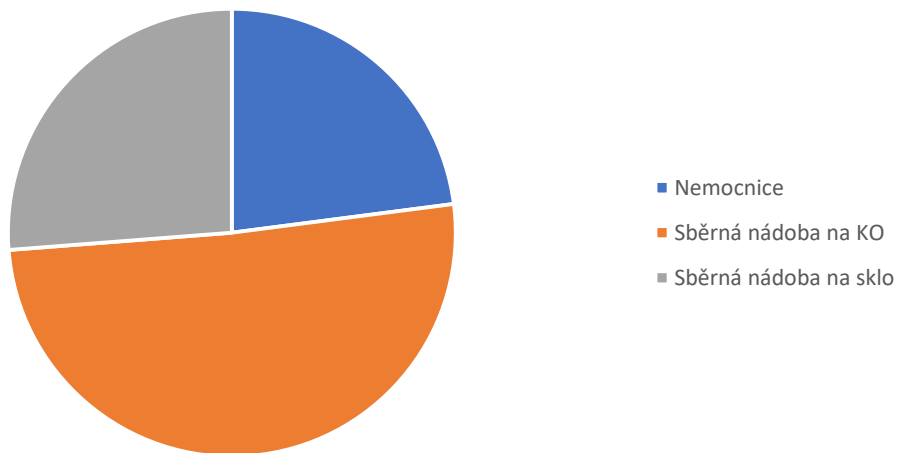
Graf 1: Nakládání se zdravotnickým odpadem – ostré předměty (např. jehly)

Nakládání s odpadem - zbytky inzulínu

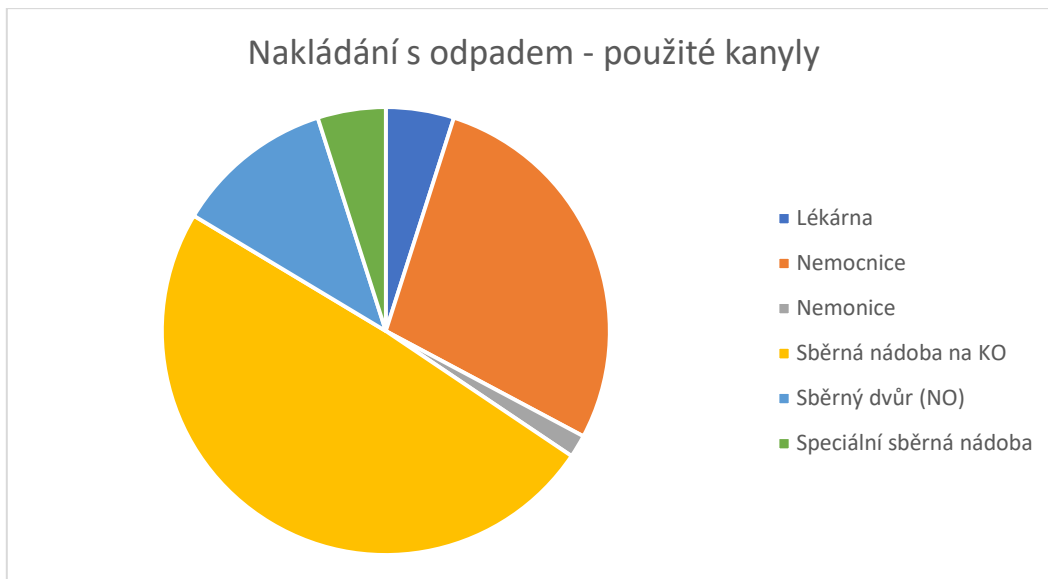


Graf 2: Nakládání se zdravotnickým odpadem – zbytky inzulínu

Nakládání s odpadem - skleněné ampule



Graf 3: Nakládání se zdravotnickým odpadem – skleněné ampule



Graf 4: Nakládání se zdravotnickým odpadem – použité kanyly

Z výsledků studie Santose a Ruiz (2020) o nakládání s odpadem v domácnosti s lidmi s DM, která se skládala ze 149 osob vyplývá, že pokud jde o produkci odpadu 88,64 % respondentů deklarovalo použití jedné injekční stříkačky denně, přičemž provádělo 1 až 4 aplikace. Opakované použití materiálu uvedlo 66,67 % deklarantů. Poté, co byl odpad skladován v plastových pytlích (20,8 %), plastových lahvích, obalů od pracích gelů atp. (46,98 %). Běžný domovní odpad byl hlavním místem pro ukládání ostrých předmětů, tedy odpadu ve formě jehel. Dále bylo zjištěno, že ti lidé, kteří nedostali instrukce ohledně vhodného nakládání s tímto odpadem, vyhazovali svůj odpad nesprávně. Na základě výsledků byl vyvozen závěr, že diabetici, kteří se zúčastnili tohoto výzkumu, nesprávně umísťovali zejm. ostré předměty (např. jehly). Toto potvrzuje i studie da Cunha (2017) se 105 diabetiky, pacienty primární péče, kdy cílem bylo analyzovat odstranění odpadu z inzulínové terapie, který vzniká v domácnostech osob s diabetes mellitus (DM) a také vlastní šetření. Závěrem bylo odstranění tohoto typu odpadu v běžném domovním odpadu (57,1 %), což koresponduje s výsledky vlastního šetření, kdy 44,3 % pacientů vyhazovalo jehly po aplikaci do směsného komunálního odpadu. Pacienti, kteří obdrželi pokyny o správném nakládání a odstranění odpadu, měli větší pravděpodobnost, že odpad správně zneškodní než ti, kteří takové poučení nedostali. V rámci studie se dospělo k závěru, že pro správné nakládání takovýmito pacientům chybí odpovídající návod, což bude předmětem dalšího výzkumu.

Závěr

Závěrem tohoto výzkumu, který charakterizoval a kvantifikoval odpad produkovaný v domácnosti lidmi s diabetem mellitus 1. typu (DM1) a zaměřil se také na postupy nakládání s těmito materiály, ze zjištěných údajů vyplývá, že průměrně odpovídají odpady z péče o diabetika 1. typu 6,192 kg odpadu za rok,

což vzhledem k množství a údajům z celorepublikových průměrů podobné jako nejvyšší produkce zdravotnických odpadů v Praze 1. Zdravotnických odpadů z péče o diabetika 1. typu je poměrně velké množství. Z výsledků vyplývá, že téměř u všech odpadů z péče o diabetika 1. typu končí ve sběrné nádobě na směsný komunální odpad např. 44,3 % pacientů vyhazovalo jehly po aplikaci inzulínu do směsného komunálního odpadu, což neodpovídá správnému nakládání s tímto typem odpadu. Je třeba instruovat pacienty, jak postupovat při odstranění odpadu, ideálně již při záchytu nemoci v nemocnici, aby bylo s odpadem adekvátně nakládáno a např. potenciálně infekční odpad či ostré předměty nekončily

ve směsném komunálním odpadu, kam nepatří a kde hrozí určitá rizika při nakládání s tímto odpadem.

Zdroje

DA CUNHA, G. H. et al. Insulin therapy waste produced in the households of people with diabetes monitored in Primary Care. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2017, 70(3), 618-625. ISSN 1984-0446. Dostupné z: doi:10.1590/0034-7167-2016-0406

KAZA, S., YAO, L. C., BHADA-TATA, P., VAN WOERDEN, F. 2018. What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development;. Washington, DC: World Bank.

KHAN, A. M., AL GHAMDI, R. A., ALSWAT, K. A. Knowledge, Attitude and Practice on Disposal of Sharps Waste at Home Among Patients with Diabetes and their Caregivers. *Current diabetes reviews*. 2021, 17(5). Dostupné z: doi: 10.2174/1573399816999200917162514

LEBL, J., PRŮHOVÁ, Š, ŠUMNÍK, Z. a kol. Abeceda diabetu. MAXDORF, 5. akt. vyd. 2018. 286 s. ISBN 978-80-7345-582-8.

NEJEDLÁ, M., MACKOVÁ, B. Zhruba milion Čechů trpí cukrovkou a nemocných neustále přibývá. SZÚ. 2021. Dostupné z WWW: <http://www.szu.cz/zhruba-milion-cechu-trpi-cukrovkou-a-nemocnych-neustale>.

ŘEZANKOVÁ, H., MAREK, L., VRABEC, M. Interaktivní učebnice statistiky [online]. 2001. [cit. 2022-07-09]. Dostupné z WWW: <http://iastat.vse.cz>.

SANTOS, L. N. D., RUIZ, J. B. Characterization and quantification of perforating waste generated by diabetics in Umuarama, Paraná, Brazil. *Ciencia & Saude Coletiva*. 2020, 25(7), 2813-2019. ISSN 1413-8123. Dostupné z: doi:10.1590/1413-81232020257.10402018

SZÚ. Metodika pro nakládání s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení. Státní zdravotnický úřad, 2016. Dostupné z WWW: <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/projekt-tacr-metodika-pro-nakladani-s-odpady-ze>.

ŠŤASTNÁ, J. Na hory zdravotnického odpadu nebyl svět připraven. *Odpady*. 2022, 32(3), 20-21. ISSN 1210-4922.

Vyhláška č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. In: Sbíрка zákonů. 12. 7. 2021. ISSN 1211-1244.

Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů). In: Sbíрка zákonů. 5. 1. 2021. ISSN 1211-1244.

ZAMAN, A.U. A comprehensive study of the environmental and economic benefits of resource recovery from global waste management systems. *Journal of Cleaner Production*. 2016, 124, 41-50. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jclepro.2016.02.086