

Gyógyszerhulladék-monitorozás a környezettudatosság jegyében

Vajda Péter dr.¹ ■ Botz Lajos dr.²

¹Semmelweis Egyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Egyetemi Gyógyszertár,
Gyógyszerügyi Szervezési Intézet, Budapest

²Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Klinikai Központi Gyógyszertár, Pécs

Bevezetés: A nagy folyókban és tavakban kimutatható gyógyszermaradványok esetében nanogramm/liter nagyságrendű adatokról beszélhetünk. Napjainkban a környezettudatosság az élet minden területén jelen van. Jogosan vetődhet fel a kérdés: ezekhez mi köze van az egészségügynek, az orvosoknak és a gyógyszerészeknek? Hogyan terjed(het) ki ide az egészségügyi szakemberek egészségre nevelő, prevenciós tevékenysége? A szakembereknek fontos szerepük van a betegek gyógyszerkészítményekkel kapcsolatos megfelelő bánásmódjában, a kidobásra kerülő termékek környezetbarát kezelésében és a korrekt betegmagatartás kialakításában.

Célkitűzés: A lakossági gyógyszerhulladék monitorozása, a betegek egyes készítményekkel, terápiákkal kapcsolatos adherenciájának megismerése. A közforgalmú és az intézeti gyógyszertárak gyógyszerhulladék-kezelésében tapasztalható hasonlóságainak és különbségeinek bemutatása.

Módszer: Irodalomkutatás hazai és nemzetközi adatbázisokban. Egyes esetekben adatigényléssel fordultunk a Septox Kft.-hez, a Tudatos Gyógyszerhasználat Egyesülethez, de a kutatásban részt vevő együttműködő partnereink is számos hasznos adatot bocsátottak rendelkezésünkre.

Eredmények: A gyógyszerhulladék-portfólió megismerésével négyjegyű ATC-kódra visszavezethető valós képet tudunk adni arról, hogy mely termékek kerültek elhelyezésre a lakossági gyógyszerhulladék-gyűjtőbe, milyen arányban voltak gyógyszerek és nem gyógyszerek, bontott és bontatlan, másodlagos csomagolással vagy a nélküli termékek. Arról is valós kép áll rendelkezésre, hogy az egy év alatt expedált gyógyszerekhez képest mennyi gyógyszer került elhelyezésre a lakossági gyógyszerhulladék-gyűjtőbe.

Megbeszélés: Kirajzolódnak azok a termékkörök, amelyeknél jelentős beavatkozásra lenne szükség a tudatos, környezetbarát betegmagatartás előmozdítása és kialakítása érdekében.

Következtetés: A gyógyszertáraknak mint környezettudatosságra nevelő intézményeknek jelentős szerepük lehetne a tudatos és környezetbarát gyógyszeralkalmazásra nevelésben. A kiváltott gyógyszerek környezeti terhelésének csökkentése érdekében megfogalmazott cselekvési tervek megvalósulása csak az orvosokkal közösen érhető el. Fontos lenne, hogy a kapott tényadatokat jól használjuk fel és építsük be a környezettudatosságra nevelő prevenciós tevékenységeinkbe.

Orv Hetil. 2024; 165(17): 672–679.

Kulcsszavak: gyógyszerkertudatosság, környezetbarát gyógyszerészet, gyógyszerhulladék

Monitoring pharmaceutical waste for environmental awareness

Introduction: For drug residues in large rivers and lakes, we are talking about data on the order of nanograms per litre. Today, environmental awareness is present in all walks of life. One might legitimately ask: what do health, doctors and pharmacists have to do with this? How does the health education and preventive work of health professionals cover this? Professionals have an important role to play in the proper management of medicines for patients, in the environmentally friendly management of discarded products and in the development of correct patient behaviour.

Objective: Monitoring of pharmaceutical waste in the general population, understanding patients' adherence to certain drugs and therapies. Our aim was to demonstrate the similarities and differences in the management of pharmaceutical waste between public and institutional pharmacies.

Method: Research in national and international databases. In some cases, we submitted data requests to Septox Ltd., the Association for Conscious Use of Medicines, but our collaborating partners in the research also provided us with a wealth of useful data.

Results: By looking at the pharmaceutical waste portfolio, we were able to get a realistic picture, based on a four-digit ATC code, of which products were placed in the public pharmaceutical waste bin, the proportion of medicines and non-medicines, opened and unopened, with or without secondary packaging. We also have a realistic picture of

how many medicines have been disposed of in the public pharmaceutical waste bin compared to the number of medicines expedited of in a year.

Discussion: Product areas where significant interventions are needed to promote and develop conscious, environmentally friendly patient behaviour are highlighted.

Conclusion: Pharmacies, as institutions for patient education, could play a significant role in educating people to use medicines in an environmentally conscious and environmentally friendly way. The implementation of action plans to reduce the environmental impact of dispensed medicines can only be achieved in cooperation with doctors. It would be important to make good use of the evidence and incorporate it into preventive activities to raise environmental awareness.

Keywords: medicine awareness, green pharmacy, pharmaceutical waste

Vajda P, Botz L. [Monitoring pharmaceutical waste for environmental awareness]. *Orv Hetil.* 2024; 165(17): 672–679.

(Beérkezett: 2024. január 29.; elfogadva: 2024. március 8.)

Rövidítések

áfa = általános forgalmi adó; ATC = (Anatomical Therapeutic Chemical) anatómiai, gyógyászati és kémiai osztályozási rendszer; EMMI = Emberi Erőforrások Minisztériuma; EWC = (European Waste Classification) Európai Hulladékosztályozási Rendszer; GERD = (gastroesophageal reflux disease) gastroesophagealis refluxbetegség; HIV = humán immundeficiencia-vírus; OECD = (Organisation for Economic Cooperation and Development) Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet; PhACs = (pharmaceutically active compounds) farmakológiailag aktív vegyületek; USGS = (United States Geological Survey) az Amerikai Egyesült Államok Földtani Ügynöksége

A Föld minden táján, így Magyarország nagy folyóiban és tavaiban is kimutathatók a gyógyszermaradványok [1]. Az európai országokhoz hasonlóan itthon is nanogramm/liter nagyságrendű adatokról beszélhetünk. *Maász és mtsai* a 2019-ben megjelent értekezésükben arról számoltak be, hogy a farmakológiailag aktív vegyületek (PhACs) súlyos környezeti kockázatot jelentenek a vízi ökoszisztémákban. Kutatásuk megerősítette, hogy általában kis koncentrációjú vegyületekről van szó, mégis rendkívül sokféle gyógyszermaradvány mutatható ki. A *Maász és mtsai* által alkalmazott módszertan korlátozza, hogy csak azok a gyógyszervegyületek voltak vizsgálhatók, amelyeket korábban már ismertek a kutatók, és amelyekkel szemben volt viszonyítási alapjuk. Így az általuk nyomon követett 134 kémiai vegyület közül 69-et (azaz a vegyületek több mint felét) tudtak azonosítani természetes vízben. Sőt a kutatócsoport elsőként mutatott ki 15 PhACs-t természetes vízben [2].

Napjainkban a környezettudatosság már az élet szinte minden területén jelen van. Jogosan vetődhet fel a kérdés: ezekhez mi közük van az orvosoknak és a gyógyszerészeknek? Ahogy a fenti példák is mutatják, a nem megfelelő gyógyszerhulladék-kezeléssel a lakosság saját magát mérgezi. A kiváltott gyógyszerek egy jelentős ré-

sze bevételre vagy beadásra kerül, egy részük alkalmazás közben lejárhat, így gyógyszerhulladéknak minősül, egy részük pedig még a felhasználhatósági időn belül válik gyógyszerhulladékká [3]. Az Amerikai Egyesült Államok Földtani Ügynökségének (USGS) Vízügyi Tudományok Iskolája a 2021-ben megjelent kiadványában részletesen végigveszi, hogy ha a gyógyszerhulladék nem a megfelelő helyre, vagyis nem a direkt erre a célra kialakított gyógyszerhulladék-gyűjtőbe kerül, akkor a háztartások szennyvízelvezetésén keresztül vagy szemétként kerülve – bizonyos gyógyszermolekulák kiszűrésének eredménytelensége miatt – súlyos egészségkárosodást, állatelhullást, növénykárosodást okozhat annak ellenére, hogy rendszeres szennyvíztisztítás történik [4]. A természetből az esőzések bemossák a gyógyszereket a talajba, vagy az állatok elfogyasztása miatt a felhasznált növények és az elfogyasztott állatok miatt akarva-akaratlanul bekerülhetnek az emberi szervezetbe, ahol káros következményeket idézhetnek elő [4, 5]. Fontos ezért a megfelelő magatartás és a gyógyszerekkel kapcsolatos helyes bánásmód kialakítása, amelyben az egészségügyi szakembereknek is jelentős szerepük lehet [6].

Magyarországon a gyógyszerhulladékkal és a gyógyszerhulladék-gyűjtéssel kapcsolatban az Arcanum Digitális Tudománytár alapján dokumentált módon már az 1990-es évek elejétől foglalkozik a szakma, és a napi sajtó is rendszeresen beszámol a témáról [7]. Az évtizedek óta napirenden lévő gyógyszerhulladék-kérdéssel és annak környezetvédelmi vonatkozásával jogszabályként először 1996-ban a 101/1996. (VII. 12.) Kormányrendelet foglalkozott, amely valójában az Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSZ) 1989. évi Bázeli Egyezményének a magyar Országgyűlés általi ratifikációját jelentette. Ez az Egyezmény a veszélyes hulladékok országhatárokat átlépő szállításának ellenőrzéséről és ártalmatlanításáról szól. Ennek értelmében már a 2000-es évek eleje óta kötelező a hazai fekvőbeteg-ellátó egységekben a hulladékgyűjtés a ma is ismert formában [8].

A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény a bizonyíték arra, hogy a 2000-es évek eleje óta folyamatosan tervezték, de végül csak a 20/2005. (VI. 10.) EüM rendelet megalkotása tette lehetővé 2005. december 1-jétől a lakossági gyógyszerhulladék-gyűjtést, amelyet az indulása óta jelenleg is a Recyclomed Nonprofit Kft. működtet. A lakossági gyógyszerhulladék-gyűjtés kiterjed a közforgalmú és fiókgyógyszertárakra, a drogériákra és a benzinkutakra, vagyis minden olyan egységre, ahol a lakosság gyógyszert vásárolhat magának [8, 9].

Fontos tisztában lenni azzal, hogy az egészségügyben a hulladékok jelentős része veszélyes és fertőző hulladéknak számít. Itt ragadjuk meg azonban az alkalmat arra is, hogy mindenki számára egyértelművé tegyük: az Európai Hulladékosztályozási Rendszer (EWC) alkalmas arra, hogy megadja a hulladékok megfelelő csoportját. Így a lakossági gyógyszerhulladék 20 01 32 és a kórházi gyógyszerhulladék 18 01 09 EWC-kódon azonosított termékei soha, semmilyen körülmények között nem minősülnek veszélyes hulladéknak. Az előzőektől eltérően azonban a 20 01 31 (lakossági) és a 18 01 08 (kórházi) EWC-kódú gyógyszerhulladékok a citotoxikus és a citosztatikus gyógyszereket és maradványaikat tartalmaznak. Kezelésük veszélyes, ezért fokozott figyelmet és körültekintést igényel [10].

A hazai gyógyszerhulladék-gyűjtés indulásakor, a 2000-es évek elején arról szóltak a hírek, hogy az Egészségügyi Világszervezet (WHO) szerint „a kórházi hulladék nem megfelelő kezelése (elsődlegesen a fertőzőtt injekciós tűk és fecskendők használata) a következő fertőzéseket okozza világszerte: hepatitis B: 21 millió megfertőződés, hepatitis C: 2 millió megfertőződés, HIV: 260 000 megfertőződés” [11].

Ezek az adatok hangsúlyozottan felhívták a figyelmet arra, hogy a kórházak megfelelően végezzék a hulladékkezelést. Ehhez pedig arra volt szükség, hogy kialakuljanak a kórházakban keletkező hulladékcsoporthoz és csoportosítási szempontok. Így elkülönítjük:

- a fertőző hulladékokat, amelyek kórokozókat: baktériumokat, vírusokat, élősködőket vagy gombákat tartalmaznak,
- a patológiai hulladékot, amely elhalt szöveteket, vért, testnedveket, szerveket, testrészeket stb. tartalmaz,
- a használt szűrő- és vágóeszközöket, amelyek a késeket, szikeket és egyéb pengéket, az eltört infúziós palackokat, tűket stb. eszközöket foglalják magukban [11].

Magyarországon az egészségügyi és gyógyszerhulladék leggyakoribb ártalmatlanítási módjának a hulladékégetés számít. Erre jelenleg a dorogi és a győri hulladékégetőben van lehetőség [12].

A téma felvetésekor számos kérdés fogalmazódott meg bennünk. Van-e különbség a lakossági és a kórházi gyógyszerhulladék kezelése között, ha a termékkör valójában azonos? Milyen jellegű nemzetközi és hazai adatok állnak rendelkezésre a gyógyszerhulladékról? Mire és ho-

gyan terjed(het) ki ebben a témában az egészségügyi szakemberek tanácsadó, egészségre nevelő, prevenciós tevékenysége? A gyógyszerértékesítő forgalmazott termékekkel kapcsolatban tisztában vannak-e a betegek a megfelelő hulladékkezelési szempontokkal? Ma, amikor az élet minden területén egyre nagyobb a lakosság környezettudatossága, megjelenik-e a készítményekkel vagy az azokból képződő gyógyszerhulladékkal kapcsolatban a betegek megfelelő és tudatos bánásmódja?

Munkánk célja, hogy felhívjuk a figyelmet a hazánkban több évtizede működő gyógyszerhulladék-gyűjtésben rejlő, szakmai szempontból értékes adatok megismerésének fontosságára. A betegek egyes készítményekkel, terápiákkal kapcsolatos adherenciájáról is hasznos információkat szerezhetünk. Bemutatjuk a közforgalmú és az intézeti gyógyszertárak gyógyszerhulladék-kezelésében tapasztalható hasonlóságokat és jelentős különbségeket is.

Módszertan

Előzetesen irodalomkutatást végeztünk az Arcanum Digitális Tudománytárban, a PubMed adatbázisban és a ResearchGate rendszerében, a „gyógyszerhulladék” és „pharmaceutical waste” kulcsszavak segítségével.

Kutatócsoportunk hivatalos együttműködési és kutatói megállapodást kötött a Hungaropharma Zrt.-vel és a Recyclomed Nonprofit Kft.-vel. Ez tette lehetővé számunkra a lakossági gyógyszerhulladék-gyűjtő dobozok tartalmának az együttműködő partnereinkkel való monitorozási kutatási tervünk megtervezését, pilotvizsgálat alkalmával történő validálását, ellenőrzését, finomhangolását, módosítását és véglegesítését, valamint vizsgálatunk sikeres elvégzését.

Vizsgálatunk során a következőkre kerestük a választ: a gyógyszerhulladékok között mennyi a bontott és a bontatlan (manipulálásmentes) készítmények darabszáma? Vizsgálatunk pillanatában a manipulálatlan (bontatlan) készítmények között mekkora a le nem járt termékek aránya? Mekkora a vénnyelvényes, nem vénnyelvényes humángyógyászati és a 'nem gyógyszer' kategóriába tartozó termékek darabszáma (aránya)? Mennyi a másodlagos csomagolás nélkül a termékek darabszáma (aránya)? Milyen a gyógyszerhulladékban azonosított termékek ATC szerinti besorolásának aránya a Hungaropharma Zrt. által a gyógyszertárak részére expedált termékekhez viszonyítva?

A gyógyszerhulladék-gyűjtők kiválasztásakor a fő szempontunk az volt, hogy az ország valamennyi régiójából legyen átvizsgálható gyógyszerhulladék-gyűjtő dobozunk, sőt legyen kis településről, közepes méretű településről, nagy város szupermarketjéből, de drogériából, vagy benzinkútról származó mintánk is. Ennek megvalósulásában a hulladékgyűjtők egyedi rendszámai nyújtottak segítséget számunkra.

Vizsgálatunk eredményeit fotó alapján rögzítettük. Ezt követően adatainkat Excel-táblázatban (Microsoft

Corporation, Redmond, WA, USA) dokumentáltuk, majd értékeltük.

A saját vizsgálatunk által kapott adatok és eredmények kiegészítése érdekében adatigényléssel fordultunk a Septox Kft.-hez, valamint együttműködő partnereinkhez.

Eredmények

Irodalomkutatásunk eredményei közül kiemelendő a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) jelentése. A 2022-ben közreadott, az OECD tagállamainak bevonásával készült jelentés részletes adatokat közöl a lakossági gyógyszerhulladékkal kapcsolatban. Ezek alapján tudjuk, hogy az OECD 32 tagállamában 1 fő évente átlagosan 564 USD-t, azaz körülbelül 205 590 Ft-ot költ (vényköteles és vény nélküli) gyógyszerre. Magyarország nem sokkal, de az átlag alatt van: egy magyar lakos 557 USD/fő/év, azaz 203 025 Ft összeget költ gyógyszerre évente. Ezenkívül a jelentésben arról is közöltek adatot, hogy Magyarországon naponta 62 g/1000 USD mennyiségű gyógyszert expediálnak, és 35,1 g/fő mennyiségű gyógyszerhulladékot gyűjtenek be [13].

Kérésünkre a Septox Kft. rendelkezésre bocsátotta a 18 01 09 EWC-kód, azaz a magyar kórházi gyógyszerhulladékok számának alakulását a 2016 és 2020 közötti időszakban. A Septox Kft. által közölt adatokat az 1. táblázatban mutatjuk be [14]. Ezek alapján jól láthatóvá vált, hogy a kórházakban 2016 és 2020 között a 18 01 09 EWC-kódú gyógyszerhulladékok száma rendkívül heterogén módon hullámzott. 1994-ben arról számolt be a napi sajtó, hogy évente 600 tonna, feleslegessé vált gyógyszer kerül a szemétkébe és a lefolyóba, 2004-ben pedig már évi 2000 tonna gyógyszerhulladékról írtak, amelyet körülbelül 60 millió gyógyszeres dobozra becsültek [7].

A Recyclomed Nonprofit Kft. által közölt, 20 01 32 EWC-kódú lakossági gyógyszerhulladék 2016 és 2021 közötti alakulását a 2. táblázatban mutatjuk be [15]. Ezek alapján jól látható, hogy a lakossági gyógyszerhulladék mennyisége a 2020-as év kivételével folyamatosan nő.

Nemcsak a lakossági gyógyszerhulladék évről évre stagnáló növekedésében és a kórházi gyógyszerhulladék évről évre kiszámíthatatlan, szinte kaotikus, egymásnak ellentmondó alakulásában vagy ugyanazon gyógyszernek a hulladék keletkezési helyétől függően két különböző EWC-kódú besorolásában van különbség, hanem abban is, hogy ki fizeti a gyógyszerhulladék kezelésével kapcsolatos költségeket. A 2012. évi hulladéktörvényben a törvényalkotók még úgy fogalmaztak, hogy „a humán gyógyszer hulladékká válását megelőző tevékenységek és a gyógyszerhulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységek végzésének szabályait, valamint a gyógyszergyártók biztosítékadására és tájékoztatási kötelezettségére vonatkozó részletes szabályokat az egészségügyért felelős miniszter, az adópolitikáért felelős miniszterrel egyetértésben az igazgatási szolgáltatási díj-köteles hulladékgazdálkodási eljárások után fizetendő díj mértékét, valamint a díj beszedésével, kezelésével, nyilvántartásával, visszatérítésével kapcsolatos részletes szabályokat rendeletben állapítsa meg”. A törvényben még csak a szándék sem látszik arra vonatkozóan, hogy különbség lenne a gyógyszerhulladékban a begyűjtés helye alapján [16]. A 11/2017. (VI. 12.) EMMI rendelet értelmében viszont a lakoságnál keletkező gyógyszerhulladék esetében a gyógyszergyártó a gyógyszertártól és a gyógyszertáron kívüli gyógyszerforgalmazást végző üzletektől is köteles átvenni a gyógyszerhulladékot, biztosítani a begyűjtését, az elszállítását, a kezelését és a megsemmisítését. A jogszabály egyértelműen kimondja, hogy „a lakossági gyógyszerhulladék költségét szerződés alapján a gyógyszergyártó, a gyógyszerforgalmazó vagy a közvetítő viseli. Szerződés hiányában e kötelezettség a gyógyszergyártót terheli” [17, 18]. A fenti idézetből ered a különbség a humángyógyszer-hulladék tekintetében. Nem mindegy, hogy az hol keletkezik: míg a lakoságnál keletkező gyógyszerhulladék kezelése és a nyilvánosan elérhető gyógyszerhulladék-gyűjtők beszerzése, elszállítása és tartalmának kezelése, egyszerűen minden költsége – ahogy a jogszabály is előírja – a gyógyszergyártókat, addig a kórházakban keletkező gyógyszerhulladékok mindennemű kezelése (hulladékgyűjtők beszerzése, a hulladék elszállítása és megsemmisítése) az intézmény költségvetését terheli. Erre pedig a jelenleg

1. táblázat | A 18 01 09 EWC-kódú kórházi gyógyszerhulladék alakulása 2016 és 2020 között

Év	Gyógyszerhulladék (kg)
2016	51 845
2017	80 229
2018	55 850
2019	207 259
2020	52 938

EWC = Európai Hulladékosztályozási Rendszer

2. táblázat | A 20 01 32 EWC-kódú lakossági gyógyszerhulladék alakulása 2016 és 2021 között [15]

Év	Gyógyszerhulladék (kg)
2016	275 812
2017	281 587
2018	305 566
2019	340 624
2020	338 399
2021	340 542

EWC = Európai Hulladékosztályozási Rendszer

érvényben lévő jogi háttér adja meg a lehetőséget, ugyanis a hatályos rendelet a következőképpen fogalmaz: „gyógyszerhulladék a lakoságnál, valamint gyógyszerértárban, gyógyszerértáron kívüli gyógyszerforgalmazást végző üzletben képződő, lejárt felhasználhatósági idejű vagy más okból fel nem használt, vagy fel nem használható gyógyszerből származó hulladék a fogyasztói csomagolással együtt, valamint a lakoságnál képződő hulladékká vált injekciós tű, injekciós fecskendő, tűvel ellátott injekciós fecskendő, infúziós szerelék”. Majd ugyanez a rendelet a következők szerint definiálja a gyógyszerértárakat: „...működési engedéllyel rendelkező közforgalmú és fiókgyógyszerértár, valamint az intézeti gyógyszerértár közvetlen lakossági gyógyszerellátási feladatokat végző részlege” [17, 18].

Együttműködő partnereinkkel 2023 áprilisában végzett vizsgálatunk során 113,3 kg lakossági gyógyszerhulladékot monitoroztunk a Medimpex Zrt. budapesti Károlyi Sándor úti telephelyén (1. ábra).

Vizsgálatunk során megállapítottuk, hogy az általunk azonosított 1739 darab termék 83,4%-a volt gyógyszer. A maradék 16,6% hivatalosan 'nem gyógyszer' kategóriába tartozó, de többségében gyógyszerértárban is elérhető készítmény volt. A 'gyógyszer' és a 'nem gyógyszer' (étrend-kiegészítő, orvostechikai eszköz, hagyományos növényi gyógyszer stb.) kategóriába tartozó termékek közötti szakszerű különbségtétel laikusoktól nem várható el, így a több mint 80%-os gyógyszerarány kimondottan jónak tekintendő. Az 1451 darab gyógyszerké-

szítmény 56,6%-a vénköteles, 41,1%-a vén nélküli, és csupán 2,3%-a volt Magyarországon forgalombahozatali engedéllyel nem rendelkező, külföldi gyógyszer.

Vizsgálatunk megkezdése előtt arra számítottunk, hogy nagymértékben találunk a Recyclomed Nonprofit Kft. lakossági gyógyszerhulladék-gyűjtő ládáiban oda nem illő termékeket (például nem gyógyszerkészítményeket, szemetet, számlát, nyugtát stb.). Ehhez képest azt tapasztaltuk, hogy csupán az általunk azonosított termékek 2,8%-a volt a gyógyszerhulladék-gyűjtőbe nem való termék.

Az általunk azonosított termékek több mint fele, 53,2%-a másodlagos csomagolással kerül elhelyezésre a gyógyszerhulladék-gyűjtőbe annak ellenére, hogy a betegtájékoztató és a papírdoboz csomagolás akár a szelektíven gyűjtött papírhulladékba is kerülhetett volna. Igaz, a hatályos jogszabály a „fogyasztói csomagolással együtt” javasolja a termékek elhelyezését a gyógyszerhulladék-gyűjtőbe [17].

A lakossági gyógyszerhulladék-gyűjtőbe elhelyezett termékek jelentős része, egészen pontosan 93,9%-a bontott volt, vagyis valamilyen szinten felhasználásra került, mielőtt a gyógyszerhulladék-gyűjtőbe elhelyezték volna. Ugyanakkor a termékek 6,1%-a került bontatlanul a gyógyszerhulladék-gyűjtőbe. Vizsgálatunk időpontjához viszonyítva a bontatlan termékek 29,3%-a még nem járt le, 30,2%-a az előző egy évben járt le, 40,5%-a pedig több mint egy éve lejárt.



1. ábra | Gyógyszerhulladék-monitorozó vizsgálatunk, 2023. április

Áprilisi gyógyszerhulladék-monitorozó vizsgálatunk TOP 10 ATC-csoportját összevetettük a Hungaropharma Zrt. által a gyógyszertáraknak expedált TOP 10 ATC-csoportjával. Ezeket az eredményeket a 3. táblázat szemlélteti. Az adatok alapján a vizsgálatunk során azonosított és a Hungaropharma Zrt. által a gyógyszertárak számára kiadott termékek TOP 10 ATC-csoportja között hat olyan ATC-kódot találunk, amely mindkét listában szerepel. Ezek a következők:

- a gastrooesophagealis refluxbetegség (GERD) gyógyszerei (A02B),
- antithromboticus gyógyszerek (B01A),
- béta-receptor-blokkolók (C07A),
- nemszteroid gyulladásgátlók és reumaellenes készítmények (M01A),
- egyéb fájdalom- és lázcsillapítók (N02B),
- lokális orrödéma-csökkentők és egyéb nazális készítmények (R01A).

Ez is azt igazolja, hogy a TOP 10 eladott termékkategória esetében jelentős mértékű gyógyszerpazarlás és -felhalmozás van a lakosság körében, mivel a nagykereskedő által expedált termékkategória 60%-a a gyógyszerhulladék-portfóliót is kiteszi.

Megbeszélés

A gyógyszerhulladék-gyűjtés indulását több évtizedes egyeztetések és előkészítés előzte meg Magyarországon. A 2005 decemberében elinduló és jelenleg is jól működő lakossági gyógyszerhulladék-gyűjtés megvalósulásához elsősorban a törvényhozók elköteleződésére és jogszabályalkotására volt szükség.

Kutatásunk megkezdése előtt kutatócsoportunk arra számított, hogy sokkal nagyobb lesz a gyógyszerhulladék-gyűjtőbe nem való termékek aránya, mint a vizsgálat során tapasztalt 2,8%-os eredmény. Háttérbeszélgetéseink során arról esett szó, hogy már azt is jónak tartanánk, ha legalább a termékek fele a 'gyógyszer' kategóriába tartozna, ehhez képest azt tapasztaltuk, hogy a gyűjtődobozban elhelyezett termékek több mint 80%-a gyógyszer, a maradék 20% jelentős része pedig olyan termék, amely a gyógyszertárakban is kapható, így a laikusoktól elvárhatatlan, hogy érdemi különbséget tudjanak tenni a küllemre akár gyógyszernek látszó tabletták, kapszulák, de valójában 'nem gyógyszer' kategóriába tartozó étrend-kiegészítők, orvostechikai eszközök vagy hagyományos növényi gyógyszerek és hasonló termékek között.

Érdekes tapasztalatszerzés volt az a jelenség, hogy nemcsak krónikus betegségek rendszeresen szedett gyógyszereivel, hanem nagy mennyiségű, akut panaszok enyhítésére esetileg alkalmazott termékkel is találkozunk. Külön érdekes volt azzal szembesülni, hogy a Hungaropharma Zrt. mint gyógyszer-nagykereskedő által az úgynevezett kiskereskedői egységeknek, vagyis a gyógyszertáraknak expedált, ATC-alapú TOP 10 termékei – ha mennyiségben nem is, de a ranglistába való bekerülés alapján – 60%-os átfedésben vannak az általunk monitorozott gyógyszerhulladékok TOP 10 ATC-kódú termékportfóliójával, vagyis tízből hat ATC-termékcsoport mindkét TOP-listán megtalálható.

Érthetetlen, hogy miért tesz a rendeletalkotó a járóbeteg-ellátó fiók- és közforgalmú gyógyszertárakban, illetve az intézeti gyógyszertár közvetlen lakossági ellátóegységében kiváltott és a fekvőbetegeket ellátó intézeti

3. táblázat | A TOP 10 ATC-kódú gyógyszerhulladékként azonosított és a Hungaropharma Zrt. által expedált készítmények

No.	Áprilisi vizsgálatunk eredménye		A Hungaropharma Zrt. adatai	
	ATC-kód	ATC megnevezése	ATC-kód	ATC megnevezése
1.	M01A	Nemszteroid gyulladásgátlók és reumaellenes készítmények	M01A	Nemszteroid gyulladásgátlók és reumaellenes készítmények
2.	N02B	Egyéb fájdalom- és lázcsillapítók	A02B	A gastrooesophagealis refluxbetegség (GERD) gyógyszerei
3.	R05C	Köptetők, kivéve kombinációk köhögéscsillapítókkal	C07A	Béta-receptor-blokkolók
4.	R01A	Lokális orrödéma-csökkentők és egyéb nazális készítmények	N02B	Egyéb fájdalom- és lázcsillapítók
5.	R06A	Szisztémás antihisztaminok	B01A	Antithromboticus gyógyszerek
6.	A02B	A gastrooesophagealis refluxbetegség (GERD) gyógyszerei	C09B	ACE-inhibitorok kombinációkban
7.	A11C	A- és D-vitamin, beleértve a kettő kombinációját	A10B	Vércukorszint-csökkentő gyógyszerek, kivéve inzulinok
8.	C07A	Béta-receptor-blokkolók	C10A	Lipidszintet módosító egyszerű anyagok
9.	A07F	Diarrhoeaellenes mikroorganizmusok	R01A	Lokális orrödéma-csökkentők és egyéb nazális készítmények
10.	B01A	Antithromboticus gyógyszerek	N05B	Anxiolitikumok

ACE = angiotenzinkonvertáló enzim; ATC = anatómiai, gyógyászati és kémiai osztályozási rendszer

gyógyszertárakból származó gyógyszerek bármely okból keletkező hulladéka között EWC-kódban is megnyilvánuló különbséget. A gyógyszerhulladék kezelése ugyanis jelentős anyagi terhet ró az állandó gyógyszerkeret-problémával küzdő intézeti gyógyszertárakra és fekvőbeteg-ellátó intézményekre. Olyan terhet, amelynek kiadási összegét más, hasznosabb célra is fordíthatnák. Egy gyógyszernek ugyanis nemcsak a beszerzési árát kell figyelembe venni, hanem a hulladékkezelési költségét is, amellyel a kórházak többsége jelenleg nem vagy csak minimálisan foglalkozik, pedig a teljes gyógyszerköltséghez ez is hozzátartozik.

A kidobásra kerülő gyógyszeres termékek környezetbarát kezelésében és az ezzel kapcsolatban elvárható, korrekt magatartás kialakításában elvitathatatlan az egészségügyi szakemberek jelentős szerepe is.

Az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer nyilvános adatbázisában elérhető, a kórházakból származó egy-egy évi hullámzó gyógyszerhulladék-mennyiség is felhívja a figyelmet arra a jelenségre, hogy a fekvőbeteg-intézményekben az eddigénél jobban kellene képezni a gyógyszerhulladék kódolását végző kollégákat. A gyógyszerhulladék kezelését jóval komolyabban kellene venni, mint ami a jelenlegi kórházi gyakorlat, mert a rosszul kódolt hulladék felesleges többletköltséget okozhat az intézeti gyógyszertáraknak és kórházaknak. 2023 januárjától ugyanis az általános és fertőzésveszélyes egészségügyi hulladék 180 Ft/kg + 27% áfa, míg a citosztatikummal szennyezett hulladék 450 Ft/kg + 27% áfa áron szállítható el. A hulladék súlyán kívül a megfelelő kódolás is fontos szempont és feladat.

A szakembereknek, a szakdolgozóknak és a laikusoknak más-más téren, de további ismeretekre lenne szükségük a megfelelő gyógyszerhulladék-kezelés kialakítása és elsajátítása érdekében.

Következtetés

Eredményeink azt igazolják, hogy nagy szükség van a gyógyszerhulladék-kezelés területén a szakemberek tanácsadó és oktató tevékenységére. Jól látható ez a fekvőbeteg-ellátó intézményekben keletkező gyógyszerhulladékok számának rendkívül hullámzó alakulásában is. Egyáltalán nem mindegy, hogy a hulladékgyűjtő zsákokat vagy badellák bárcáját kódoló szakdolgozók milyen módon és körültekintően járnak el. Amennyiben nem megfelelő az egészségügyben keletkező hulladék kódolása, úgy a valóságnak nem megfelelő, torz adatok állnak rendelkezésre, amelyek sok más kedvezőtlen hatásuk mellett használhatatlan országos statisztikai adatokat is eredményeznek.

Az intézeti gyógyszertáraknak egy-egy gyógyszeres terápia esetén nem elég kizárólag az adott készítmény beszerzési árával számolniuk. Egy gyógyszeres kezelés teljes költségvonzatának elemzésébe a beszerzési költségeken kívül az esetleges, gyógyszertáron belüli előállítás-hoz szükséges eszközöknek, de főleg a keletkező gyógy-

szerhulladék megsemmisítésének költségeivel is számolni kellene.

Fontos, hogy legalább a fokozott felügyelet alatt álló gyógyszerek és citosztatikumok esetében felhívjuk betegeink figyelmét a megfelelő hulladékkezelésre.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: V. P. és B. L. a munka elkészítésében egyenlő arányban vett részt. A közlemény végleges változatát mindkét szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton mondunk köszönetet a projekt megvalósulásában együttműködő partnereinknek: a Hungaropharma Zrt. részéről *dr. Feller Antalnak, dr. Zsótér Andreának, Meleg Gábornak és dr. Nagy-Mihálka Olivának*, a Recyclomed Nonprofit Zrt. részéről *Miklósi Andrásnak*.

Irodalom

- [1] Pandey A, Rai N, Tripathi SM, et al. Pharmaceutical waste: risks & challenges faced by aquatic ecosystem. *AIJR Proceedings* 2023; pp. 147–157.
- [2] Maász G, Mayer M, Zrínyi Z, et al. Spatiotemporal variations of pharmacologically active compounds in surface waters of a summer holiday destination. *Sci Total Environ*. 2019; 677: 545–555.
- [3] Ingale MH, Tayade MC, Patil YP, et al. Pharmaceutical waste disposal current practices and regulations: review. *IJPQA International Journal of Pharmaceutical Quality Assurance*. 2023; 14: 821–824.
- [4] United States Geological Survey. Water Science School. Pharmaceuticals in water. Available from: <https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/pharmaceuticals-water> [accessed: November 1, 2023].
- [5] Talele CR, Talele D, Shah N, et al. Pharmaceutical waste management: critical for the future and the health of nature. In: Shah N, Kumari M (eds.) *Frontiers in pharmaceutical sciences*. Chapter 10. Scieng Publications, Chennai, 2023; 85–93.
- [6] Mamillapalli V, Sindhu K, Khantamneni PL, et al. Pharmaceutical waste. Effect on environment and its management. *Int J Curr Res*. 2016; 8: 42907–42915.
- [7] Arcanum Digital Library. [Arcanum Digitális Tudománytár.] Available from: https://adt.arcanum.com/hu/?gclid=CjwKCAiA9dGqBhAqEiwAmRpTCxedECeEQnQw-ejzLSR6gz3S0pJB-SX7vTAprbi04XvUcUDMfbYcf6xoC_UwQAvD_BwE [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]
- [8] Government Decree No. 101/1996 (VII. 12.) on the proclamation of the Convention on the Control and Disposal of Transboundary Movements of Hazardous Wastes, signed in Basel on 22 March 1989. [101/1996. (VII. 12.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékok országhatárokat átlépő szállításának ellenőrzéséről és ártalmatlanításáról szóló, Bázelen, 1989. március 22. napján aláírt Egyezmény kihirdetéséről.] Available from: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600101.kor> [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]
- [9] Act XLIII of 2000 on waste management. [2000. évi XLIII. törvény a hulladékgazdálkodásról.] Available from: <https://>

- mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0000043.TV [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]
- [10] Decree 20/2005 (VI. 10.) of the Ministry of Health on the waste management of human pharmaceuticals in Hungary. [20/2005. (VI. 10.) EüM rendelet a humán gyógyszerek és csomagolásuk hulladékainak kezeléséről.] Available from: <https://njt.hu/jogszabaly/2005-20-20-0B> [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]
- [11] Annex 2 to Decree 72/2013 (VIII. 27.) of the Ministry of Rural Development. Main groups, subgroups and types of waste in the list of wastes. [2. melléklet a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelethez. A hulladékjegyzék főcsoportjai.] Available from: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1300072.vm> [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]
- [12] Hospital waste management – then and now. [Kórházi hulladékkezelés – akkor és most.] Available from: <https://celitron.com/hu/types-of-biomedical-waste-definition> [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]
- [13] Where does pharmaceutical waste end up? [Hol végzi a gyógyszerhulladék?] Available from: <https://tudatosvasarlo.hu/hol-vegzi-gyogyszerhulladek/> [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]
- [14] Management of Pharmaceutical Household Waste: Limiting Environmental Impacts of Unused or Expired Medicine. OECD Publishing, Paris, 2022.
- [15] National Environmental Information System. [Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR).] Available from: <https://web.okir.hu/sse/?mapper=KARLOW02&lang=hu> [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]
- [16] Recyclomed Nonprofit Ltd. Information on the residential collection of pharmaceutical waste in 2021. [Tájékoztató a 2021. évi lakossági gyógyszerhulladék gyűjtésről.] Recyclomed Nonprofit Kft., 2022. március 27. Available from: <http://www.recyclomed.hu/downloads/tajekoztatogyaraknak2021ev.pdf> [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]
- [17] Act CLXXXV of 2012 on waste. [2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról.] Available from: <https://njt.hu/jogszabaly/2012-185-00-00.53#CI> [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]
- [18] Decree 11/2017 (VI. 12.) of the Ministry of Human Capacities on waste management activities related to pharmaceutical waste generated during the supply of medicinal products to the general public. [11/2017. (VI. 12.) EMMI rendelet a lakossági gyógyszerellátás során képződött gyógyszerhulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről.] Available from: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1700011.emm> [accessed: November 1, 2023]. [Hungarian]

(Vajda Péter dr.,
Budapest, Hőgyes E. u. 7–9., 1092
e-mail: vajda.peter@semmelweis.hu)

„Mala est inopia ex copia quae nascitur.”
(Rossz a hiányérzet, mely bőségből születik.)