

Monitorování kontaminace prostředí cytostatiky a současné možnosti zlepšení pracovního prostředí

MUDr. Lenka Hobzová, Ph.D.
nemocniční hygienik FN HK

Monitoring cytotoxických léčiv (CL)

- aktivita MOÚ ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou MU Brno – centrum RECETOX

(Research Centre for Toxic Compounds in the Environment).

Hlavním úkol - podporovat naplňování závazků vyplývajících ze Stockholmské úmluvy a poskytovat **pomoc a spolupráci při budování kapacit a přenosu technologií v oblasti nakládání s chemickými látkami.**

2015 – zahájení spolupráce s RECETOX,
1x ročně kampaň, spolupráce ONH a OPC

Technicky náročná, nákladná analýza – pg/cm²,
5000 Kč/1 vzorek

Monitoring CL

všechna pracoviště, kde se podávají CL
OPC (riziko kat 3), hematoonkologie, onkologie, plicní,
OAP, PGK, DK hematologie (rizika kat. 2R)
od 2025 rozšíření provozu – nové OPC, stacionáře

2015 – platina (PT), cyklofosfamid (CP), fluorouracyl (FU)

2017 navíc paclitaxel (PAC)

2019 navíc methotrexat (MET), ifosfamid (IF) a irinotecan (IRI),

2022 nově ještě docetaxel (DOC) a gemcitabin (GEM)

Cíl

- Průběžně mapovat kontaminaci prostředí CL – oddělení přípravy cytostatik a všechny aplikační prostory (stacionáře, LO)
- Navrhnout, zavést nápravná opatření a sledovat periodicky účinnost
(monitoring 1x ročně – podpora vedení FN)

Přínosy monitorování kontaminace prostředí

Vznik dlouhodobé a rozsáhlé databáze údajů o kontaminaci pracovního prostředí cytostatiky v ČR a SR - podklad revizi doporučených limitů kontaminace a pro nastavení reálných limitů nebezpečných látek karcinogenní povahy nebo látek toxických pro reprodukci v pracovním prostředí

(Blahova et al. 2023: doi: 10.3389/fpubh.2023.1235496)

Vznik příručky - konkrétní bezpečné postupy pro práci s cytostatickými léčivy od výroby až po jejich aplikaci.

Příručka "Guidance for the safe management of hazardous medicinal products at work,, - vznik na žádost Evropské komise, nyní překlad do národních jazyků (češtiny).

<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=10564&furtherNews=yes&>

Přínosy monitorování kontaminace prostředí – FN HK - 2015 výsledky

Vysoká míra kontaminace cytostatiky v prostředí

- Všechna pracoviště napříč ČR nadlimitní hodnoty – překročení doporučených limitů až **10.000x**
- **Problémová místa:** telefony, PC – klávesnice, myš, pracovní plochy sester, odpadkový koš – víko, kliky, podlahy pod stojany, dotykový display infúzní pumpy, područky křesel

(kontaktní místa hygieny rukou)

Zavádění nápravných opatření

- Ruce, rukavice – správné provádění hygieny rukou, průběžná edukace a kontrola postupů
- Správná a důkladná dezinfekce ploch správným dezinfekčním prostředkem
(O2, Cl, důkladná mechanická očista – healthguard nebo čisticí stroj)
- Vyčlenění plochy pro manipulaci s CL, likvidace (sety, rukavice) – bezkontaktně
 - kvalitní nášlapné koše

Zavádění nápravných opatření

- WC - samočisticí toalety – technické potíže, piktogramy na WC - „močte v sedě“, edukace pacientů
- Manipulace s prádlem – **OOPP!**
- Víceramenné infúzní sety, bezpečnostní zátky
- Krytí/dezinfekce područek křesel
- Frekvence výměny prádla personálu
(zavedena denní výměna OOPP – NO NAME prádlo)

Zavádění nápravných opatření

Víceramenné infúzní sety

- celá souprava se likviduje vcelku, nerozpojuje se
- výsledky MOÚ – analýza rukavic:
 - standardní vs víceramenné sety (překročení limitu vs pod limitem detekce)
- nově od 1.4.2017 – úhrada setů pojišťovnou

Pilotní testování 2017 FNHK – kontaminace při použití víceramenných setů vyšší!..jiný systém

Bezpečnostní zátky – zkoušení 2024, 2025

Zavádění nápravných opatření – úspěchy - 2016

- **Přípravna cytostatik** – účinnost zavedených opatření potvrzena, CL dlouhodobě pod detekčním limitem (ruce, dekontaminace ploch) - není zde pacient – zdroj kontaminace,

FN- Hr.Králové	Lékárna - MP - klávesnice	č.1	0.2	36.9	<6.9*
FN- Hr.Králové	Lékárna - klika - výstupní	č.2	<0.17*	<1.1*	<6.9*
FN- Hr.Králové	Lékárna - stůl - expedice	č.3	0.2	<1.1*	<6.9*

Zavádění nápravných opatření – první úspěchy - 2016

- Stacionáře – účinnost zavedených opatření

Př. PGK – společné plochy OK, patientské – vylučování CL kůží, potem,..max 10x vyšší vs 10000!

FN- Hr.Králové	PGK - křeslo - područka	č.12	Pt - 509.9	na	na
FN- Hr.Králové	PGK - klávesnice- sesterna	č.13	1.4	na	na

Výsledky 2018

Část pracoviště	Objekt (místo stěru)	Pozn.	Koncentrace - pg/cm ²			
			Platina**	Cyklofosamid	5-fluorouracil	Paclitaxel
Hradec Králové - lékárna	MP, madlo otočné židle - lékárna	HK 1	10.0	153.3	<138* *	<54* *
Hradec Králové - lékárna	administr. stůl VŠ lékárna	HK 2	<0.17 *	<1.1*	<6.9*	<2.7*

Výsledky 2018

Část pracoviště	Objekt (místo stěru)	Pozn.	Koncentrace - pg/cm ²			
			Platina**	Cyklofosfamid	5-fluorouracil	Paclitaxel
Hradec Králové - nemocnice	onko pracovna sester-stůl-3p	HK3	<0.17*	<1.1*	<6.9*	<2.7*
Hradec Králové - nemocnice	onko pracovna sester-stůl-4p	HK4	0.2	<1.1*	<6.9*	<2.7*
Hradec Králové - nemocnice	denní místnost, madlo lednice, onko stac.	HK5	<0.17*	6.0	<6.9*	<2.7*
Hradec Králové - nemocnice	denní místnost, povrch židle, onko stac.	HK6	0.2	<1.1*	<6.9*	<2.7*
Hradec Králové - nemocnice	OKH 5.p, pokoj č.8, podlaha vedle postele pacienta	HK7	na	12.6	<6.9*	<2.7*
Hradec Králové - nemocnice	OKH stacionář, pracovní plocha na stacionáři	HK8	na	5.5	<6.9*	<2.7*
Hradec Králové - nemocnice	OKH stacionář, křeslo, levá područka	HK9	na	225.7	<6.9*	<2.7*
Hradec Králové - nemocnice	OAP-aplikační stacionář, odkladová plocha-box D	HK10	na	57.6	<6.9*	<2.7*
Hradec Králové - nemocnice	PGK-stacionář, pracovní plocha pro manipulaci s cyto	HK11	38.9	na	na	na
Hradec Králové - nemocnice	stacionář - plicní, pracovní plocha pro manipulaci s CL	HK12	0.2	na	na	na

Výsledky 2024

Část pracoviště		Objekt (místo stěru)	Pozn.	Koncentrace – pg/cm ²									
				Pt	CP	FU	PX	IF	IRI	GEM	MET	DOC	
FN HK – hlavní lékárna		Příjem CL - přepravní plastová bedna z distribuce	HK2	<0.17*	<1.1*	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	
FN HK – hlavní lékárna		Příjem CL - stůl	HK3	0.4	<1.1*	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	
FN HK – OPC		Příjem CL - stůl	HK4	0.2	<1.1*	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	
FN HK – onkologie 4. p.		Lůžková část - pracovní nerezový pojízdný stůl	HK5	<0.17*	<1.1*	9.3	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	
FN HK – onkologie 4. p.		Sesterna - stůl	HK6	<0.17*	<1.1*	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	
FN HK – onkologie 3. p.		Sesterna - stůl	HK7	<0.17*	<1.1*	<6.9*	<2.7*	1.2	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	
FN HK – onkologie 3. p.		Pokoj č. 9 - podlaha pod aplikačním stojanem	HK8	19.9	<1.1*	17.2	6.7	91.4	2.9	39.3	<2.5*	<2.7*	
FN HK – onkologie stacionář		Pracovní prostory – sesterna, Stůl	HK9	0.2	<1.1*	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	

Výsledky 2024

Část pracoviště		Objekt (místo stěru)	Pozn .	Koncentrace – pg/cm ²									
				Pt	CP	FU	PX	IF	IRI	GEM	MET	DOC	
FN HK – 4. interna		Stacionář - podlaha	HK10	na	362.3	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	2.3	<2.5*	<2.7*	
FN HK – 4. interna		Stacionář - křeslo, područka (pravá)	HK11	na	37.2	<8.3**	<3.2**	<1.3**	<3.0**	<1.8**	<3.0**	<3.2**	
FN HK – 4. interna 5. patro		Administr.část - pracovní stůl - PC	HK12	na	<1.1*	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	
FN HK – 4. interna 5. patro		Pokoj č. 11 - podlaha u lůžka (po havárii – m.ú. cisplatina)	HK13	<0.17*	6.5	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	3.9	<2.7*	
FN HK - OAP		Stacionář - stůl	HK14	na	1.6	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	
FN HK - OAP		Stacionář - monitor vit. funkcí	HK15	na	<1.1*	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	
FN HK – plicní klinika		Stacionář - stůl	HK16	1.0	<1.1*	<6.9*	<2.7*	<1.1*	<2.5*	<1.5*	<2.5*	<2.7*	
FN HK – plicní klinika		Stacionář - křeslo, područka pravá	HK17	0.4	<2.1** *	<12.9** **	<5.1** *	<2.1** *	<4.7** *	<2.8** *	<4.7** *	<5.1** *	
FN HK – PGK		Stacionář – křeslo 1, područka pravá	HK18	10.7	<1.1*	<6.9*	4.3	<1.1*	<2.5*	1.7	<2.5*	<2.7*	
FN HK – PGK		Stacionář – křeslo 2, područka pravá	HK19	18.8	<1.1*	<6.9*	3.5	<1.1*	<2.5*	20.9	<2.5*	<2.7*	

Výsledky 2024

Důležitost pravidelného monitoringu
- kontrola kontaminace prostředí CL

www.cytostatika.cz - celorepublikové srovnání

nižší kontaminace ve FN HK než na ostatních pracovištích v ČR

Nad přípustným limitem byly zjištěny pouze 3 vzorky – HK8 pro Pt, HK10 pro CP, HK19 pro Pt.

konkrétně –

Pt - doporučena max kontaminace 12 pg/cm²

průměr v r. 2024 byl 284 pg/cm²

FN HK HK19 - 18,8 pg/cm² a HK 8 - 19,9 pg/cm²,

CP - doporučena max kontaminace 67 pg/cm²

průměr v r. 2024 byl 4 123 pg/cm²

FN HK 10 – 362,3 pg/cm²

Problémy k řešení

Plochy – podlahy pod infúzními stojany
(impregnace podlah, častější úklid?)

Kontaktní místa pacienta (pot, moč - zdroj CL)

- područky aplikačních křesel - jednorázové krytí
- WC – systematická edukace pacientů

Víceramenné sety nebo jiný bezpečnější systém – uzavřené systémy

Likvidace - odpadkové koše - automatické nebo nášlapné

Závěry

Nutnost pravidelného monitoringu prostředí
(1x ročně)

- sledování rizika
- účinnost zavedených opatření

Zvýšení bezpečí NLP, ekologie - snížení
kontaminace životního prostředí

Děkuji za pozornost

