LZE PŘI APLIKACI CHEMOTERAPIE SNÍŽIT EXPOZICI SESTER?

IS IT POSSIBLE TO REDUCE OCCUPATIONAL EXPOSURE OF NURSES TO CYTOTOXIC DRUGS?

ŠÁRKA KOZÁKOVÁ, LENKA DOLEŽALOVÁ

Masarykův onkologický ústav, Brno

SOUHRN

Každodenní profesní expozice pracovníků manipulujících s cytotoxickými léčivy (CL) je z dlouhodobého hlediska zatížena rizikem vyplývajícím ze známých nebezpečných vlastností těchto látek (genotoxické, karcinogenní a teratogenní účinky). Pravidla pro přípravu CL v České republice jsou ukotvena v legislativě. Aseptická příprava CL musí být prováděna v lékárně, v kontrolovaném pásmu, v podtlakovém boxu s vertikálním prouděním. Pracovníci používají chemoprotektivní rukavice. Pracovníci mimo lékárnu manipulující s CL (sestra, sanitář) však legislativně ukotvení nejsou. Na většině pracovišť má aplikující při podání chemoterapie k dispozici pouze ochranné rukavice.

Klíčová slova: léčiva cytotoxická, expozice profesionální, pracovníci ve zdravotnictví

SUMMARY

Long-term routine occupational exposure of health care workers handling cytotoxic drugs (CDs) poses a risk due to the known hazardous (genotoxic, carcinogenic, and teratogenic) properties of these agents. The safety rules applicable to the preparation of CDs in the Czech Republic are enshrined in legislation. Aseptic preparation of CDs should be conducted in a pharmacy, in the controlled zone, in a negative pressure vertical laminar flow hood, and while wearing chemoprotective gloves. However, no safety rules for healthcare workers handling CDs outside the pharmacy, e.g. nurses or orderlies, are enshrined in legislation. In most healthcare settings, the nursing staff involved in the administration of CDs only have at their disposal protective gloves.

Key words: cytotoxic therapeutics, occupational exposure, health care personnel

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1626>

Cytotoxická léčiva, která se používají při léčbě nádorových onemocnění, jsou látky s nebezpečnými vlastnostmi. Sestra aplikující chemoterapii může být exponována prakticky při každém podání CL. Dlouhodobá expozice těmto látkám je spojena s možným projevem jejich genotoxických, mutagenních, karcinogenních a teratogenních účinků. Manipulace s CL může často vést ke kontaminaci pracoviště a v konečném důsledku i k expozici přítomného personálu. Je důležité si uvědomit, že samotnou zátěž představuje nejen vlastní aplikace CL, ale také následné odpojování a ukončování chemoterapie.

Z monitoringu porovnávající kontaminaci lékáren a nemocnic v ČR vyplývá, že lékárny jsou obecně kontaminovány méně než místa aplikace CL (sanitární místnosti, WC pacientů a stacionáře). Nejvyšší nalezené hodnoty v lékárnách bývají v izolátorech, přičemž mediánové hodnoty kontaminací jsou v porovnání s prostory aplikace o řády nižší. Na odděleních nemocnic a stacionářů lze běžně nalézt hodnoty v řádech desetitisíců pg/cm². Výsledky provedeného monitoringu ukazují na vysokou míru kontaminace pracovního prostředí, ve kterém sestry vykonávají každý den své povolání. Nejvyš-

ší naměřené hodnoty se pohybují v řádech desetitisíců pg/cm². Doporučený limit pro maximální přípustnou kontaminaci pro cyklofosfamid je 67 pg/cm², pro flurouracil 38 pg/cm² a pro platinové deriváty 12 pg/cm².

Projekt Masarykova onkologického ústavu (MOÚ), CYTO (cytostatika.cz), který běží již deset let, zaměřený na kvantifikaci kontaminace jednotlivých pracovišť nemocnic, poukázal na relativně vysoké zatížení chemoterapeutických stacionářů a prostor, kde se aplikují CL.

Tento projekt úzce souvisí s dalším projektem v MOÚ – Systém pohybu CL v MOÚ s důrazem na zvýšení bezpečnosti od příjmu, přes přípravu až po aplikaci pomocí radiofrekvenční technologie (RFID).

Celý proces je elektronicky monitorován. RFID využívá rádiové komunikace k přenosu dat mezi nosičem informací (čipem) a čtecím/zapisovacím zařízením (RFID čtečka). Výhodou RFID oproti stávajícím metodám je bezkontaktní snímání tagů a eliminace nutnosti vizuálního snímání (jednoznačné identifikátory přidělené NIS). Ve srovnání s čárovými kódy je výhodou i vysoká odolnost RFID štítku/čipu vůči dezinfekci, jež se vzhledem k aseptičnosti celého procesu používá na několika místech přípravy.

Celý proces přípravy CL je dvoustupňově kontrolován. Od první identifikace CL při příjmu, přes přípravu a kontrolu a výstupní kompletaci, jsou veškeré činnosti kontrolovány přes RFID počítačem. V případě, že by některý z kroků neodpovídal předepsanému, je pracovník na tuto skutečnost okamžitě vizuálně upozorněn.

Vlastní příprava CL probíhá v izolátoru. Před přípravou se identifikuje připravující, dále sejme RFID čtečkou štítek infuzního vaku pro pacienta, jednotlivá použitá léčiva a připraví medikaci.

V MOÚ připravujeme pro pacienta tzv. balíček – premedikace, medikace, hydratace, postmedikace.

V rámci projektu jsme se rozhodli, že je velice důležité, aby dvojitá kontrola nekončila pouze v lékárně, ale dosáhla až k samotnému pacientovi.

Každá aplikující sestra má vlastní kartičku s RFID čipem. Sestry mají k dispozici PDA čtečku RFID, kterou postupně snímají sebe, místo aplikace (tj. pumpu, která dává CL), pacienta vybaveného RFID kartičkou a konečně připravenou medikaci, jejíž RFID štítek nese vazbu na všechny předchozí informace o přípravě a složení. Proces aplikace CL pacientovi je dlouhý a skládá se z podávání řady dílčích medikací a premedikací. Často musí být z různých důvodů přerušen nebo modifikován. I na to systém RFID pamatuje a všechny situace zaznamenává. Vznikne-li jakákoliv neshoda mezi předepsanými a aplikovanými přípravky, systém vizuálně upozorní aplikující sestru ještě před zahájením aplikace a zabrání tak potenciální záměně.

Díky této technologii je zřejmé kdo, kdy, pro koho a z čeho medikaci připravil, kdy prošla kontrolou ve výstupní propusti lékárny, kdo a kdy ji aplikoval pacientovi, jak dlouho aplikace trvala a zda se vyskytly v průběhu podání nějaké komplikace či nikoliv. A na konci tohoto procesu je automatické vykázání do účtu pacienta.

Výsledkem CYTO projektu byl návrh nápravných a preventivních opatření

- exaktní rozdělení prostor, kde jsou používány rukavice a kde nikoli
- používání víceramenných infuzních setů
- zavěšení infuzních stojanů na zeď aplikačních prostor (pro snížení kontaminace pod nimi a snadnějšímu úklidu)
- instalace toalety se samočisticími sedátky určené pro pacienty.

V rámci monitorovací kampaně podzim 2016 jsme v MOÚ provedli ověření u jednoho ze zavedených nápravných opatření – u víceramenných setů. Posuzovali jsme, zda se liší kontaminace CP a FU na rukavicích aplikujících sester při použití běžných infuzních setů proti setům víceramenným (CYTO-Set, B/Braun). Obě skupiny sester ukládaly všechny rukavice použité při aplikaci do předem označených sáčků, které byly odeslány ke zpracování na RECETOX (Masarykova univerzita, Brno). Rukavice zde byly rozstříhány na kousky cca 3 × 3 cm, extrahovány acétátovým pufrem a ultrazvukem. Stanovení obsahu CP a FU bylo provedeno pomocí kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Na rukavicích od sester používajících

standardní sety byl nalezen CP v hodnotě 4 195 pg/cm² a FU v hodnotě 67,8 pg/cm². Kontaminace na rukavicích z aplikací pomocí víceramenných infuzních setů byla nízká. CP zde byl naměřen v hodnotě 8,9 pg/cm² a nalezené množství FU bylo pod limitem detekce.

Víceramenné infuzní sety umožňují proplachování aplikační soupravy čistým médiem. Díky tomu lze předcházet úniku CL po odpojení setu od žilního vstupu pacienta. Proces přípravy se v podstatě neliší od přípravy s klasickým setem. Je otázkou pár minut, kdy se místo setu klasického napojí víceramenný set na čistý fyziologický roztok nebo glukózu. Krátké hadičky se připojují na samotné vaky s CL.

Přes samotnou aplikaci a připojování jednotlivých CL k tomuto setu, až po samotnou likvidaci celé soupravy, opravdu nedochází ke kontaminaci, jak rukavic aplikujících sester, tak podlahy pod stojanem.

Dříve se jevilo toto nápravné opatření jako nákladné, neboť tyto sety nebyly hrazeny zdravotními pojišťovnami. Od 1. 1. 2017 se však i díky České onkologické společnosti podařilo nasmlouvat tyto sety jako zvlášť účtovaný materiál, který lze vykázat s kódem aplikace.

Dalším navazujícím projektem je „Monitoring expozice cytotoxickým léčivům u pracovníků ve zdravotnictví a rodinných příslušníků onkologických pacientů, analýza rizik“, který poběží v letech 2018–2021 (grant AZV 2018). Díky tomuto projektu bude sledována kontaminace CL také v menších zdravotnických zařízeních (malé stacionáře, pečovatelské domy, LDN) a domácnostech onkologických pacientů.

V rámci diskusí nad výsledky monitorovacích kampaní je diskutována také problematika pracovišť s dlouhodobě nízkou kontaminací. Ukázalo se, že není pravidlem, že pracoviště s nižším počtem příprav bývají méně kontaminovaná. Počet příprav a zkušenost připravujících pracovníků jsou faktory, které úroveň kontaminace mohou ovlivnit, nezbytné jsou ale i pečlivost a preciznost provedení nejen vlastní přípravy CL, ale i úklidu a sanitace.

Závěrem lze konstatovat, že monitorace je naprosto nezbytná a žádoucí. Limitací mohou být samozřejmě finanční prostředky nutné na provedení monitoringu (cca 5 000 Kč/vzorek složený ze 3 CL). Opakovaně je nutné pracovníky zacházející s CL edukovat, a tím, že znají úroveň kontaminace vlastního pracoviště, dokážou si lépe uvědomit riziko své profesní práce a ochotněji reálnizují nápravná opatření.

Došlo do redakce: 28. 8. 2018

Přijato k tisku: 30. 8. 2018

*PharmDr. Šárka Kozáková, MBA
Masarykův onkologický ústav
Žlutý kopec 7
656 53 Brno
Česká republika
E-mail: kozakova@mou.cz*