

ABSTRAKTA (WORKSHOPY)

Abstrakta neprošla jazykovou úpravou ani autorskými korekturami a jsou řazena abecedně dle příjmení prvních autorů.

GLYKÉMIE – KDYŽ SELŽE REGULACE

J. Gregorová¹, E. Dvořáčková²

¹Oddělení klinické farmacie, NNB, Praha

²Oddělení klinické farmacie, Lékárna, FN Motol, Praha

Diabetes mellitus (DM) je soubor nemocí definovaných přítomností hyperglykémie. Z hlediska etiopatogeneze se jedná o soubor odlišných onemocnění. Cílem terapie DM je snížení mortality a morbidoty při minimalizaci nežádoucích účinků terapie. Základní podmínkou dosažení cíle terapie je snížení hyperglykémie a k tomu jsou primárně určena antidiabetika. Tohoto cíle je dosahováno různými mechanismy účinku. V rámci workshopu se detailně zaměříme na mechanismy účinku jednotlivých antidiabetik. Nejvíce probereme metformin, protože má stěžejní postavení v rámci terapie DM 2. typu. Metformin má komplexní účinek, jednou z jeho komponent je zlepšení citlivosti hepatocytů k inzulinu. Metformin aktivuje AMP-aktivovanou proteinkinázu v játrech. Následkem je uptake glukózy do hepatocytů a inhibice glukoneogeneze. Důležitým místem účinku je také střevní stěna, kde metformin zpomaluje intestinální absorpci glukózy ze zažívacího traktu. Metformin stimuluje nitrobuňčnou syntézu glykogenu aktivací glykogensyntázy, zvyšuje transportní kapacitu všech membránových glukózových transportérů. Ve svalu zvyšuje senzitivitu k inzulinu, obecně zvyšuje absorpci a utilizaci glukózy v periferních tkáních. Po podání perorální dávky metforminu v tabletách s okamžitým uvolňováním je maximální plazmatické koncentrace dosaženo přibližně za 2,5 hodiny. U XR lékové formy je opožděn nástup C_{max} cca okolo 7. hodiny. Předpokládá se, že farmakokinetika absorpce metforminu je nelineární. Nesmíme zapomínat na primární cestu eliminace a to je renální cesta.

Deriváty sulfonylurey stimulují sekreci inzulinu, a to u pacientů, jejichž množství a funkce β -buněk jsou natolik zachovalé, že jsou schopny zvýšení sekrece inzulinu. Deriváty sulfonylurey uzavírají draslíkové ATP-dependentní kanály v membráně β -buněk. Tím depolarizují membránu β -buněk s následným influxem vápníkových iontů. Zvýšená intracelulární koncentrace kalcia pak indukuje sekreci inzulinu z β -buněk, případně zvyšuje reakci na sekreční podnět. Zvýšená sekrece inzulinu trvá i při snížení glykémie, což zvyšuje riziko vzniku hypoglykémie.

Metiglinidy (repaglinid) jsou léčivé látky snižující primárně postprandiální glykémii, a to u pacientů, u nichž je funkce β -buněk natolik zachovalá, že jsou schopné jednorázového zvýšení sekrece inzulinu.

Glitazony ovlivňují expresi některých jaderných genů. Výsledkem je komplexní ovlivnění metabolismu, snížení inzulínové rezistence včetně snížení glukoneogeneze v játrech. Stimulují také diferenciaci adipocytů v podkožní tukové tkáni, které následně mohou akumulovat triacylglyceroly z viscerálních tukových depot.

Mezi antidiabetika využívající účinek inkretinů řadíme gliptiny a agonisty receptoru pro GLP-1. Po podání těchto perorálních antidiabetik dochází k ovlivnění nejen sekrece inzulínu, ale také snížení hladiny glukagonu.

Akarbóza ze skupiny α -glukosidáz byla vyvinuta s cílem inhibovat štěpení polysacharidů v tenkém střevě, zpomalit resp. snížit vstřebání glukózy a snížit tak glykémii.

Glifloziny jsou antidiabetika inhibující SGLT2. Inhibují zpětný transport glukózy v ledvinných tubulech, a to cestou inhibice glukózových transportérů SGLT2. Důsledkem této inhibice je glykozurie. Antidiabetický účinek gliflozinů je závislý na glykémii, je tím vyšší, čím je vyšší glykémie.

Na závěr se podíváme na klinické situace, kde dochází k hypoglykémii bez souvislosti s užitím antidiabetik. Zaměříme se na mechanismy vedoucí k hypoglykémii.

Literatura:

Chaudhury A et al. Clinical Review of Antidiabetic Drugs: Implications for Type 2 Diabetes Mellitus Management. *Front. Endocrinol.* 8 (6); 2017.

NATRÉMIE A JEJÍ REGULACE, „MULTIOBOROVÝ“ PŘÍSTUP – EDUKATIVNÍ SEMINÁŘ

K. Langmaierová^{1,2}, V. Farsová³, H. Nováková⁴, T. Vaňková⁴

¹Oddělení klinické farmacie KZ a.s. Ústí nad Labem – pracoviště Teplice

²Ústav aplikované farmacie, farmaceutická fakulta VFU, Brno

³Oddělení klinické farmacie, Lékárna, Nemocnice Třebíč

⁴Odborné pracoviště klinické farmacie, Lékárna, Městská nemocnice Ostrava

Sodný kationt je velmi důležitou součástí extracelulární tekutiny. Pochopení jeho chování v organismu je významné pro stavy spojené jak s ovlivněním jeho sérové koncentrace, tak i pro stavy spojené s poruchou acidobazické rovnováhy. Znalost transportních mechanismů na úrovni ledvin a současně znalost regulačních mechanismů těchto pochodů hraje důležitou roli v rámci diferenciální diagnostiky – tedy pokud potřebujeme potvrdit, nebo vyvrátit, zda se na aktuálním zdravotním stavu pacienta podílí či nepodílí některé z užívaných léčiv.

Správný postup korekce dysnatrémii (významná je rychlost korekce stavu, případně správná volba restrikce příjmu tekutin) je důležitý zejména z důvodu prevence poškození pacienta. Při volbě správného postupu – jak rychlosti, tak infuzního roztoku s vhodným iontovým složením – mohou pomoci výpočty.

ABSTRAKTA (PŘEDNÁŠKY A POSTERY)

Abstrakta neprošla jazykovou úpravou ani autorskými korekturami a jsou řazena abecedně dle příjmení prvních autorů.

COTRIMOXAZOL – ALERGIE? A CO DÁL?

P. Halvová, P. Rozsivalová

Oddělení klinické farmacie, Nemocniční lékárna, Fakultní nemocnice Hradec Králové

Úvod: Reakce z přecitlivělosti na léčiva vyvolávají značné obavy lékařů a pacientů. Postihují až 7 % populace a jsou proto velkým problémem ve zdravotnictví (1).

Popis: Představujeme kazuistiku 20leté pacientky, která byla recentně hospitalizována na pneumologickém oddělení nemocnice Pardubice pro dušnost při restriční ventilační poruše při postižení intersticia. Provedena BAL s průkazem pneumocystové pneumonie, která léčena zpočátku cotrimoxazolem v parenterální formě. Následně pacientka převedena na perorální formu (Cotrimoxazol AL 960 mg tbl. nob. 1-0-1). Krátce po dimisi nástup febrilií, výsev skarlatiniformního exantému a opakovaného zvracení. Při intoleranci perorální formy cotrimoxazolu rehospitalizace na našem pracovišti při suspekci podílu základního revmatologického onemocnění. Po příjmu pacientka zajištěna ceftriaxonem a metylprednisolonem. Vzhledem k předchozí intoleranci perorální formy cotrimoxazolu zajištěna kortikoidy a titrována dávka cotrimoxazolu (Cotrimoxazol AL 960 mg). 2. den titrace se opět objevily nevolnosti a zvracení, vázané na užití cotrimoxazolu. Pacientka převedena na parenterální formu a bylo kontaktováno naše oddělení s dotazem co dál.

Metoda: Navrhli jsme generickou záměnu užívaného přípravku perorálního přípravku antiinfektiva. Na výběr byl Biseptol tbl. nob. a Sumetrolim tbl. nob. Sumetrolim se ukázal jako nejlepší volba a léčba pokračovala i po dimisi. Při bližším pátrání po možném důvodu nesnášenlivosti jsme se zaměřily na pomocné látky, avšak vysvětlení neposkytly. Důvod intolerance typu poléková horečka není dodnes jasný.

Závěr: I při prokázané intoleranci jedné perorální formy cotrimoxazolu lze najít vhodný generický přípravek, který umožnil terapii pneumocystové pneumonie pacientky bez nutnosti rehospitalizace či pravidelného docházení na podání infuzí.

Literatura:

1. Demoly P., ADkinson N.F., Brockow K. et al. International consensus on drug allergy. *Allergy* 69 (2014), p. 420-437

GLUKOKORTIKOIDY

J. Hartinger

Oddělení klinické farmakologie a farmacie, VFN, Praha

Glukokortikoidy patří mezi jedny z nejčastěji předepisovaných léků. Akutně se používají při hypersenzitivních reakcích, chronicky při nedostatečné funkci nadledvin a především v suprafyziologických dávkách jako imunosupresiva v monoterapii, nebo jako součást kombinovaných režimů. Sdělení je zaměřeno na stručný přehled informací o této skupině léčiv. Bude podáno srovnání jednotlivých látek mezi sebou, různé dávkovací režimy (pulzní / chronická terapie, denní dávkování a dávkování obden). Budou zmíněny inhibitory syntézy steroidů (ketokonazol) a lékové interakce kortikoidů (indukce jaterních enzymů dexamethasonem, ale i vliv látek ovlivňujících CYP 3A4 na methylprednisolon, nebo budesonid). Okrajově bude zmíněna role kortikoidů při imunosupresi v těhotenství. Širší prostor bude věnován nežádoucím účinkům a doporučením pro jejich prevenci a léčbu – pokusíme se na základě údajů z literatury charakterizovat míru rizika rozvoje jednotlivých nežádoucích účinků podle dávky, délky terapie a cesty podání.

STANOVENÍ FENOTYPU ENZYMŮ CYTOCHROMU P450 V SOUVISLOSTI S ODPOVĚDÍ NA LÉČBU ANTIPSYCHOTIKY

J. Juřica^{1,2,3}, L. Ustohal^{3,4}

¹*Farmakologický ústav, Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita, Brno*

²*Masarykův onkologický ústav, Brno*

³*Ústav humánní farmakologie a toxikologie, VFU Brno*

⁴*Psychiatrická klinika FN Brno a LF MU, Brno*

Schizofrenie je vážné psychotické onemocnění postihující asi 1,5 % populace. Doporučovanými léky jsou antipsychotika druhé generace a to především z důvodu jejich vysoké účinnosti a nízkého výskytu nežádoucích účinků. Přesto asi 30 % pacientů neodpovídá na farmakologickou léčbu – důvodem je jednak nedodržování léčby nebo tzv. farmakorezistence. Příčiny farmakorezistence jsou obecně neznámé, nicméně mezi nejpravděpodobnější důvody patří genetické polymorfismy cílových receptorů, nebo genetické, epigenetické faktory a exogenní vlivy ovlivňující plazmatické hladiny léčiv.

Stanovením fenotypu je možné zjistit aktuální stav biotransformačních procesů – tedy sumu efektů vnitřního i zevního prostředí v konkrétním čase. Nejběžnějším způsobem zjištění metabolické aktivity vybrané izoformy CYP je sledování metabolismu selektivního markeru, tj. látky, která se v ideálním případě metabolizuje výhradně danou izoformou. Způsob metabolizace léčiva neboli příslušnost k fenotypu je určena stanovením poměru koncentrací mateřského léčiva a jeho metabolitu v krvi nebo moči. Tento parametr se nazývá „metabolický poměr“ („metabolic ratio“). Ideální marker by měla být látka bezpečná s ohledem na její použití in vivo, měla by také být snadno dostupná a snadno stanovitelná v biologických vzorcích (včetně

hlavních metabolitů). Farmakokinetika ideálního markeru je určena především jeho metabolizací (nikoli vylučováním látky v nezměněné podobě). Sledováním úbytku koncentrace mateřské látky a nárůstu koncentrace metabolitu tak můžeme usoudit na metabolickou aktivitu dané izoformy a případně příslušnosti jedince ke skupině fenotypu (PM, IM, EM, UM). Stejný princip je již také v současnosti využíván při vývoji léčiv, kde se rutinně provádí testování vlivu léčiva na izoformy CYP ještě před uvedením na trh. Pro sledování fenotypu CYP2D6 (substrátem je např. risperidon) je nejčastěji použita markerová reakce – O-demethylace dextrometorfanu na dextorfan (tzv. dextrometorfanový test). Pro stanovení fenotypu CYP1A2 (substrátem je klozapin, olanzapin) se používá N-demethylace kofeinu na paraxanthin. Výhodou kofeinu je, že fenotypizaci lze provést neinvazivně, a sice stanovením poměru kofein/paraxanthin ze slin 3–6h po podání kofeinu.

ADDISONSKÁ KRIZE – KAZUISTIKA

B. Kováčová

OLO – Klinická farmacie, Fakultní nemocnice Plzeň

Addisonská krize (adrenální, solná) označuje stav akutní adrenální insuficience. Jedná se o život ohrožující stav, který se rozvíjí v průběhu několika hodin a patří mezi akutní stavy v endokrinologii. Vzniká v terénu adrenální nedostatečnosti (ať už známé, nebo doposud nepoznané) v situacích, které představují zvýšenou zátěž pro organismus (horečka, fyzická či psychická zátěž).

Za fyziologických podmínek organismus na zvýšenou zátěž reaguje zvýšenou sekrecí glukokortikoidů; při nadledvině insuficienci však není schopen zvýšené nároky pokrýt a dochází tak k prohloubení nedostatku kortikosteroidních hormonů. Před očekávanou zátěží je proto nutno u pacientů se známou adrenální insuficiencí profylakticky navýšit dávky kortikoidů. V opačném případě se rozvíjí adrenální krize, nejčastěji manifestována jako hypovolemický šok, u většiny pacientů jsou přítomny i nespecifické příznaky: průjem, bolesti břicha, slabost, únava, horečka. Může se objevit zmatenost až porucha vědomí.

Ve sdělení prezentujeme pacientku s autoimunitním polyglandulárním syndromem APS-typ 2 (DM 1. typu + autoimunitní tyroiditida + Addisonova choroba), u které v důsledku virového infektu došlo k rozvoji adrenální krize.

Literatura:

1. Bornstein SR et al.: Diagnosis and Treatment of Primary Adrenal Insufficiency: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline, 2015.
2. Elshimmy G, Alghoula F, Jeong JM: Adrenal crisis. Last update August 15, 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499968/>
3. Nieman LK: Clinical manifestation of adrenal insufficiency in adults. UpToDate, 2019.
4. Souček M et al.: Vnitřní lékařství. Grada Publishing, 2011.

CHRONICKÝ PRURITUS JAKO ZNÁMKA PARANEOPLASTICKÉHO PROCESU A JEHO MANAGEMENT

A. Králová

Oddělení klinické farmacie, FNKV, Praha

Chronické svědění může být známkou probíhajícího maligního procesu. Patří mezi typické projevy lymfoproliferativních onemocnění, ale bývá popisováno i u některých typů solidních tumorů. Patofyziologický mechanismus a přesná příčina vzniku stále ještě není plně objasněna, ale předpokládá se, že v tomto procesu hrají roli opioidní a serotoninové receptory spolu s jejich mediátory.

Pruritus patří mezi obtěžující symptomy, které mnohdy významně zhoršují kvalitu života pacientů a proto současné léčebné strategie cílí především na snížení intenzity svědění a blokádu přenosu nervových signálů v centrálním i periferním nervovém systému. Pro terapii chronického pruritu se kromě nefarmakologických opatření používají léčiva z různých lékových skupin: antidepresiva, antiepileptika a další.

DĚVČÁTKO S FARMAKOREZISTENTNÍ EPILEPSIÍ V PALIATIVNÍ PÉČI

I. Kučerová¹, S. Krysta²

¹*Oddělení klinické farmacie, ATB středisko, Uherskohradištská nemocnice*

²*Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Uherskohradištská nemocnice*

Farmakoterapie je základem symptomatické léčby epilepsie. Asi u 25 % pacientů se dvoj nebo trojkombinací látek nepodaří dosáhnout uspokojivé kompenzace stavu, tehdy hovoříme o farmakorezistentní epilepsii. Některé její formy jsou poté indikovány k neurochirurgickému výkonu za účelem odstranění vyvolávající příčiny onemocnění.

U 6leté pacientky byla v dětské fakultní nemocnici na odborném pracovišti diagnostikována forma geneticky podmíněné farmakorezistentní epilepsie a děvčátko bylo kategorizováno do paliativní péče s infaustní prognózou.

Cílem paliativního režimu a mezioborové spolupráce v zázemí okresní spádové nemocnice, kde byla pacientka aktuálně hospitalizována pro respirační infekci a kumulaci myoklonických záchvatů, bylo propuštění děvčátka do domácího prostředí za asistence mobilního hospicu, minimalizace invazivních vstupů a v neposlední řadě omezení stresu dítěte z pobytu na dětské jednotce intenzivní péče.

Úskalí pro nás představovala nejenom parenterálně zavedená analgosedace a volba vhodných lékových forem. K zamyšlení nás vedly velmi vysoké intravenózní dávky midazolamu, na které dítě nereagovalo žádoucím ani nežádoucím efektem. Zabývali jsme se problematikou rezistence k midazolamu v terminální fázi onemocnění a také použitím transdermálního fentanylu u dětí v režimu off-label a jeho farmakokinetiku.

FALL-RISK MEDICATION IN ELDERLY

J. Michalcová, K. Vašut

Ústav aplikované farmacie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Pády ve zdravotnickém zařízení patří mezi jednu z příčin vzrůstajících nákladů na zdravotní péči. Pády mohou být důvodem pro hospitalizaci pacienta, stejně tak mohou prodloužit dobu pobytu v nemocnici a způsobit další komplikace. Ohroženou skupinou pacientů jsou především starší osoby, u kterých pády jsou jedním z důvodů klesající soběstačnosti a zároveň snižují kvalitu jejich života. Stanovení rizika pádu je v kompetenci ošetřujícího personálu a veškeré pády během hospitalizace musí být pečlivě zaznamenány. Cílem práce bylo vyhodnotit spojitost mezi pádem ve zdravotnickém zařízení a aktuálně užívanou medikací. Klinický farmaceut může vyhodnotit medikaci z hlediska pádu a pomoci zdravotnickému personálu při stanovení příslušného rizika. Tato farmaceutická intervence může pomoci ke zvýšení bezpečnosti farmakoterapie během hospitalizace.

2SLOŽKOVÁ ART Z POHLEDU KLINICKÉHO FARMACEUTA (PRO A PROTI)

I. Murínová

Oddělení klinické farmacie, ÚVN Praha, Ústav aplikované farmacie, Farmaceutická fakulta VFU, Brno

Volba 2složkového antiretrovirového režimu je jednou z nových a převratných možností v léčbě onemocnění HIV. Aktuálně jsou dle odborných doporučení vhodné např. tyto 2složkové kombinace – dolutegravir s lamivudinem (INSTI + NRTI), či dolutegravir s rilpivirinem (INSTI + NNRTI).

V příspěvku bude diskutováno jejich místo v léčbě lidí, žijících s onemocněním HIV. Pohledem klinického farmaceuta budou rozebrány farmakokinetické přednosti, ale i nedostatky jednotlivých molekul. Na základě toho pak budou navrženy klinické situace (v duchu „léčby šité na míru“), kdy může být vhodné a výhodné po těchto 2složkových režimech sáhnout, a na druhou stranu, kdy se jim raději vyvarovat.

PERIOPERAČNÍ MANAGEMENT GLUKOKORTIKOIDŮ

Z. Novák

Oddělení klinické farmacie, Pardubická nemocnice, Pardubice

Glukokortikoidy jsou široce používaná léčiva v různých indikacích. Pacienti s touto terapií běžně podstupují operační výkony spojené se stresem a fyziologickou aktivací osy hypotalamus – hypofýza – kůra nadledvin. Při nedostatečné činnosti kůry nadledvin, ať už primární nebo sekundární, selhává tato vnitřní regulace. V perioperačním období je potřeba zvolit správné dávkování a načasování substituční terapie s následným navrácením k původnímu dávkování.

NEÚMYSLNÉ PODÁNÍ VINCRISTINU I.M.

M. Novosadová, P. Rozsivalová

Oddělení klinické farmacie, Nemocniční lékárna FN, Hradec Králové

Předmětem krátké prezentace bude kazuistické sdělení o neúmyslném podání vincristinu i.m. hematoonkologickému pacientovi. Budou prezentována doporučení a postup, kterým byla situace řešena, doplněno o fotodokumentaci a praktické dopady, které do každodenní praxe tato událost přinesla.

KORTIKOIDY V NEUROCHIRURGII

L. Polášková

Oddělení klinické farmacie, ÚVN Praha

V neurochirurgii jsou kortikoidy používány v širokém spektru a to z hlediska terapeutického nebo suplementačního. Nejčastěji používanými kortikoidy jsou dexametason, hydrokortison a fludrokortison. Při použití kortikoidů je nutné brát zřetel na komorbidity pacienta a eventuální zhoršení chronického onemocnění (diabetes mellitus, poruchy mineralogramu) a případné lékové interakce (zejména s dexametasonem jako induktorem CYP450).

Dexametason je používán při terapii vasogenního edému mozku při nádorových onemocněních CNS jak předoperačně, během operace i pooperačně. Od jeho užívání při vertebroalgickém syndromu (VAS) nebo traumatickém postižení páteře je ustupováno z důvodu nízkého efektu či zhoršení stavu. Otázkou zůstává timing podávání s ohledem na dlouhý biologický poločas.

Fludrokortison se přidává do terapie pacientům po kraniocerebrálních výkonech s hyponatrémií dostatečně neodpovídající na intravenózní suplementaci. U většiny těchto pacientů je to spíše projevem CSWS (cerebral salt wasting syndrom) než SIADH (syndrom of inappropriate secretion of ADH) a podávání fludrokortisonu je krátkodobé.

LÉKOVÉ INTERAKCE PEMETREXEDU A PPI

J. Staša

Oddělení klinické farmacie, Nemocnice Na Bulovce, Praha

Pemetrexed je antifolátové cytostatikum strukturně podobné metotrexátu. Mezi hlavní nežádoucí účinky pemetrexedu patří hematologická toxicita. Výskyt myelosuprese je poměrně častý a pro onkologickou léčbu mnohdy limitující.

Podobně jako u metotrexátu závisí vylučování pemetrexedu na renálních funkcích pacienta. Pro obě léčiva platí, že snížená clearance vede ke zvýšení jejich systémové expozice a tudíž ke zvýšenému riziku toxicity. Je tedy zřejmé, že lékové interakce na úrovni renální exkrece obou cytostatik mohou negativně ovlivnit bezpečnostní profil léčby. Pemetrexed a metotrexát se vylučují glomerulární filtrací a aktivní

tubulární sekreci pomocí transportérů pro organické anionty (OAT). K léčivům, které inhibují OAT, se řadí i často předepisované inhibitory protonové pumpy (PPI). Klinická významnost lékové interakce mezi PPI a vysokodávkovaným metotrexátem je v literatuře dobře popsána a přerušení konkomitativní léčby je obecně doporučováno.

Analogickou interakci s PPI vykazuje i pemetrexed, nicméně není zcela objasněna její klinická relevantnost, která je v současnosti předmětem studií. V krátkém sdělení bude léková interakce podrobněji rozebrána s přihlédnutím na rizikové faktory onkologické léčby pemetrexedem.

CLINICAL PHARMACY PRACTICE IN THE PSYCHIATRIC HOSPITAL IN THE CZECH REPUBLIC: A THREE-YEAR PROSPECTIVE STUDY OF CLINICAL PHARMACEUTICAL INTERVENTION BENEFITS

I. Tašková

Psychiatric Hospital Bohnice, Prague, Czech Republic

Background: Clinical pharmacy in the Czech Republic has been developing fast since 2010. Today, there are about 40 clinical pharmacy departments in different types of hospitals, out of which 5 are situated in psychiatric hospitals or clinics as such.

Clinical pharmacists' activities are covered by the health care providers. The obligation to ensure clinical pharmaceutical services in all acute hospital units is set forth by the Czech Republic legislation. Since 2017, some parts of clinical pharmaceutical interventions may be covered by the Health Insurance System [1],[2].

Objective: The Psychiatric Hospital Bohnice is a psychiatric facility with capacity of about 1,200 beds and 7,400 admissions per annum. The average cost of a hospital stay is about USD 91 per day. In order to demonstrate the benefits of clinical pharmaceutical service in the selected hospital, data about all interventions made by one clinical pharmacist for the period between 2015 and 2018 has been collected. A total number of 2,065 interventions over the selected 3-year period has been recorded. All the interventions with high potential to prevent ADRs, i.e. where change of medication had been found necessary, including the recommendation to do so, had been recorded and forwarded to the treating physician.

Methods: Financial benefits of clinical pharmacist interventions were assessed in this prospective study conducted from January 1, 2015 to December 31, 2018 in the Psychiatric Hospital Bohnice in Prague.

According to the previously published case-control studies, ADRs are associated with significant prolongation of hospital stays by 1.75 or 2.9 days, respectively [3], [4]. According to the quoted references, the overall preventability of ADRs was established to be between 30 and 40% [4]. Avoidability of ADRs was assessed to be about 50% [5].

During the 3-year period, the clinical pharmacist working in the equivalent of 0.8 full time equivalent (FTE) performed 462 interventions to prevent ADR occurrence or to alleviate its consequences. These interventions form 22% of all interventions executed during this 3-year period.

According to the statistically processed data, one clinical pharmacist is able to prevent in average 193 ADRs each year (counted for the FTE), i.e. 447 extra days of hospitalization with total cost of USD 40,955 per annum. If 50% ADR avoidability is taken into account, indicative saving of USD 20,472 may be expected. The benefit would be much greater if additional types of clinical pharmacists' interventions were included in the analysis (introduction of a missing drug, recommendation to execute further evaluations – e.g. laboratory assessment, therapeutic drug monitoring etc.). No additional and indirect costs (e.g. permanent disability) were included into the methodology of this assessment.

Results: Data quantifying financial benefits of the clinical pharmaceutical care in psychiatric facilities is scarce worldwide, the Czech Republic being no exception. This unique study presents clear evidence of clinical pharmaceutical care benefits in the psychiatric facilities, demonstrated by USD 20,472 saved by only one clinical pharmacist each year, while including only 22% of total number of interventions executed during the study period.

References:

- [1] Gregorová, J., Rychlíčková, J. et Šaloun J., 2017. Standardization of clinical pharmacist's activities: Methodology. *Saudi Pharmaceutical Journal* 25(6), 927–933.
- [2] Rychlíčková, J., Šaloun, J. et Gregorová, J., 2016. Evaluation of Clinical Pharmacists' Interventions in the Czech Republic. *Pharmacotherapy* 36(7), 766–773.
- [3] Classen, D.C. et al., 1997. Adverse Drug Events in Hospitalized Patients: Excess Length of Stay, Extra Costs, and Attributable Mortality. *JAMA* 277(4), 301–306.
- [4] Rottenkolber, D. et al., 2012. Cost of Adverse Drug Events in German Hospitals – A Microcosting Study. *Value in Health* 15(6), 868–875.
- [5] Davies, C.E. et al., 2009. Adverse Drug Reactions in Hospital In-Patients: A Prospective Analysis of 3695 Patient-Episodes. *PLoS One* 4(2), e4439.