

GYÓGYSZERÉSZET

A MAGYAR GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI TÁRSASÁG LAPJA



A TARTALOMBÓL

*Gondolatok a
mindennapi
kávészásunkról...
meg a betegekről*

*Az elektrosztatikus
szájképzés
pozíciókeresése
a gyógyszer-
technológiai,
orvosbiológiai és
orvostechikai
alkalmazásokban*

*Interjú a 80 éves
Pintye Jánossal*

*Az EESZT
szakmapolitikai
szempontból*

*Congressus
Pharmaceuticus
Hungaricus XVI. –
Beszámoló*

*Végzős gyógyszerész-
hallgatók évkönyve,
2020.*

2020/10.

LXIV. ÉVFOLYAM
2020. OKTÓBER
ISSN 0017-6036



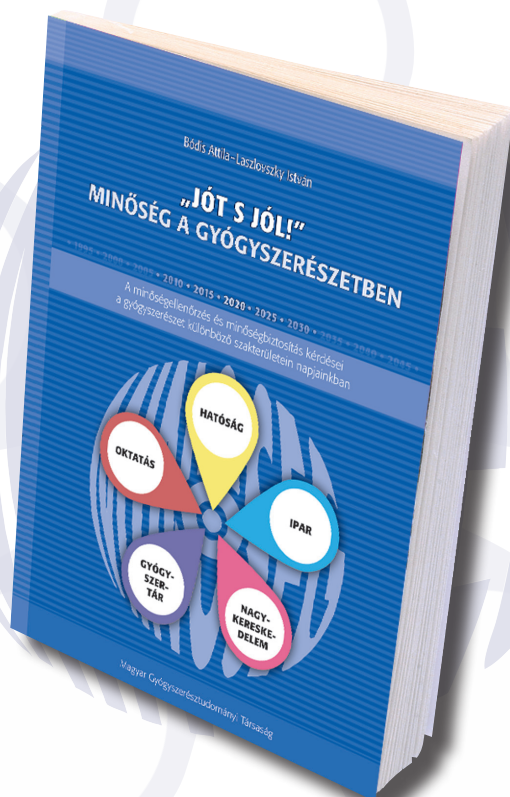
HATÓSÁG – IPAR – NAGYKERESKEDELEM – GYÓGYSZERTÁR – OKTATÁS

Bódis Attila–Laszlovszky István

„JÓT S JÓL!” MINŐSÉG A GYÓGYSZERÉSZETBEN

A minőségellenőrzés és minőségbiztosítás kérdései
a gyógyszerészet különböző szakterületein napjainkban

5 SZAKTERÜLET – 25 SZERZŐ – FOGALOMTÁRRAL



A Gyógyszerészet szerkesztősége ezzel a kiadvánnyal
azt a célt tűzte ki, hogy megpróbálja a kollégák számára
értelmezni, mit is jelent a minőségellenőrzés
és minőségbiztosítás a gyógyszerészi szakma egyes területein.

Várható megjelenés: 2020. október
Előrendelés: www.mgyt.hu

GYÓGYSZERÉSZET

A MAGYAR GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI TÁRSASÁG LAPJA

LXIV. ÉVFOLYAM
GYOGAI 64. 577–640
2020. október

„GYÓGYSZERÉSZET”

a Magyar

Gyógyszerésztudományi

Társaság lapja.

Kiadja a Magyar

Gyógyszerésztudományi

Társaság,

1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16.

Felelős kiadó:

Prof. dr. Szökő Éva

Szerkesztőség:

1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16.

Telefón: 483-1466

E-mail: szerkesztoseg@mgyt.hu;

honlap: <http://www.mgyt.hu>

Főszerkesztő:

Takácsné dr. Novák Krisztina

Felelős szerkesztő:

Dr. Bozó Tamás

Szerkesztők:

Dr. Bódis Attila

Dr. Hankó Zoltán

Dr. Laszlovszky István

Dr. Süle András

Dr. Télessy István

Tördelőszerkesztő:

Oláh Csaba

Szerkesztőbizottság:

Dr. Ambrus Tünde

Prof. dr. Botz Lajos

Dr. Csupor Dezső

Farkasné dr. Tompa Ildikó

Dr. Gáspár Róbert

Dr. Kovács Kristóf

Dr. Major Csilla

Dr. Marosi Attila

ifj. Dr. Regdon Géza

Dr. Viola Réka

Dr. Völgyi Gergely

Dr. Zupkó István

A kéziratok és mellékleteinek
örzését vagy visszaküldését
nem vállaljuk.

TARTALOM

Álljunk készen újra a helytállásra! – Az MGYT közleménye 579

TOVÁBBKÉPZŐ KÖZLEMÉNYEK

 *Télessy István:* Gondolatok a mindennapi kávézásunkról...meg a betegekéről 580

 *Sebe István, Zekó Romána:* Az elektrosztatikus szálképzés pozíciókeresése a
gyógyszertechnológiai, orvosbiológiai és orvostechnikai alkalmazásokban – I. rész –
A gyógyszeripari megvalósíthatóság szempontjai 588

BESZÉLGETŐSAROK

Mindegy, hogy hol dolgozom, csak gyógyszer közelében legyek – Interjú a 80 éves
Pintye Jánossal 595

AKTUÁLIS OLDALAK

Hankó Zoltán: Az Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér szakmapolitikai nézőpontból:
kihívás és lehetőség 601

Végzős gyógyszerészhallgatók évkönyve, 2020. – IV. rész – Pécsi Tudományegyetem 608

HÍREK

Congressus Pharmaceuticus Hungaricus XVI. – Beszámoló 612

Gyógyszerészek Világnapja – Beszámoló 631

Hírek Debrecenből – Hírek Pécsről – Hírek Szegedről 632

IN MEMORIAM

KALEIDOSZKÓP

TALLÓZÓ

Természet – művészet – gyógyszerészet

Dr. Laszlovszky István – „Örvényben”

Idei sorozatunkban dr. Laszlovszky István a Gyógyszerészet szerkesztője fotóiból közlünk válogatást
„Természet– művészet – gyógyszerészet” címmel.

A Gyógyszerészetben megjelent közlemények (illetve részleteik) másodközléséhez a Gyógyszerészet
szerkesztőségének előzetes hozzájárulása szükséges. A Gyógyszerészetben megjelenő híradások, beszámolók
átvétele a forrás megjelölésével lehetséges.

Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság, 1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16. Tel./fax: (06-1) 266-9433

Előfizethető: Gyógyszerészet Szerkesztősége (1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16.)

belföldi postautalványon vagy átutalással az MGYT átutalási számlájára:

OTP VIII. kerületi fiók, Budapest, József krt. 33.

MGYT elszámolási számla: 11708001-20530530

Adóigazolási szám: 19000754-2-42

Előfizetési díj: egész évre 26 400 Ft + 5% áfa.; egy példány ára: 2200 Ft + 5% áfa.

Készült 1550 példányban.

Nyomdai kivitelezés: Colortoys Bt., Győr





Budapest, Margaret Island, Hungary
November 15–17, 2021



International Conference on
Advances in Pharmaceutical Drug Development,
Quality Control and Regulatory Sciences

A Semmelweis Egyetem 250 éves jubileumi tudományos rendezvényei között kiemelt helyet foglal el a 2021. november 15-17 között Budapesten, a Margitszigeten megrendezésre kerülő DDRS 2021 Nemzetközi Gyógyszerkutató Konferencia.

Az Európában egyedülálló nemzetközi konferencián a gyógyszerkutatásban, gyógyszerfejlesztésben résztvevő összes partner képviselteti magát: a gyógyszeripari szakemberek mellett a kutatóhelyek, egyetemek kutatói, valamint a gyógyszerügyi szabályozás (gyógyszerfelügyelet) hazai, európai, amerikai, ausztráliai felsővezetői vesznek részt meghívott előadóként.

A neves külföldi előadókkal fémjelzett nemzetközi konferencia céljaul tűztük ki a gyógyszeripar, az akadémiai kutatás és a szabályozó hatóságok közötti párbeszéd eredményességének javítását a legmagasabb szintű K+F tevékenység megtartása érdekében. A gyógyszerek és az orvostechnikai eszközök kutatása-fejlesztése szempontjából is elengedhetetlen a szabályozási környezet elvárásainak pontos ismerete és az azoknak való megfelelés. Jelen rendezvény felvonultatja a világszerte elismert hatóságok (EMA, FDA, WHO) jeles képviselőit, akik a biológiai és nembiológiai komplex vegyületek, gyógyszer- és orvostechnikaeszköz-kombinációk szabályozási kérdéseiről, a bio- és nanotechnológiai kutatások, a vakcinák új irányairól nyújtanak áttekintést. Külön szekció foglalkozik a korszerű bioanalitikai módszerek, a bioekvivalencia, a bioszimiláris gyógyszerek, az *in vitro* kioldódás, a farmakovigilancia és a betegközpontú gyógyszerfejlesztés aktuális kérdéseivel.

Többek között a Semmelweis Egyetem különböző gyógyszerészeti szakterületein kutató nemzetközi híró díszdoktorai (Doctor Honoris Causa), továbbá amerikai és európai gyógyszerésztudományi társaságok elnökei (AAPS, EUFEPS), a Nemzetközi Gyógyszerészeti Szövetség (FIP) elnöke, valamint a WHO főigazgató-helyettese is plenáris előadást fog tartani.

**A COVID-19 miatt 2020. márciusáról 2021. novemberére halasztott konferencia Európa legjelentősebb gyógyszerkutató konferenciája lesz, melyet 11 korszerű témakörben szervezünk.
Rendezvényünkre eddig 5 kontinens 48 országából jelentkeztek a résztvevők.**

A hazai gyógyszerfejlesztés versenyképességének megtartása érdekében a rendezvény további célja a földrészek közötti gyógyszer-engedélyezési eljárások harmonizációjának elősegítése, a hatósági szabályozás különbözőségének megismertetése, amely jelentősen hozzájárul a gyógyszeripari export növeléséhez.

Az akkreditált Konferencián való részvétel orvosoknak és gyógyszerészeknek 40 továbbképzési pont szerzésével jár, mellyel szeretnénk arra motiválni a gyakorló szakembereket, hogy jöjjenek, és ismerjék meg a legújabb kutatási eredményeket, valamint a legfrissebb szabályozási környezetet.

A Konferencia hivatalos nyelve az angol.

A tematikusan 12 szekcióra osztott 3 napos program során közel 35 keynote és plenáris előadás hangzik el, amelyek mellett poszterprezentációkra is lehetőség nyílik. A délelőtti és délutáni szekciókat követően, két moderátor segítségével az előadók, a felkért hozzászólók és a hallgatóság között interaktív „Panel Discussion” teremti semleges platformot a mindennapi gyógyszerkutatói és regisztrációs kérdések megválaszolására.

Mindez elősegíti a gyakorló orvosok és a gyógyszerészek új terápiás ismereteit is.

A tudományos rendezvényen a szakterület hazai és nemzetközi kiállítói és CRO-i is jelen lesznek.

A Konferencia honlapja tájékoztatást nyújt a regisztrációról és a részletes programról:

www.ddrs2021.hu

Minden érdeklődőt szeretettel vár a Szervezőbizottság.

Prof. Klebovich Imre

A DDRS 2021 Konferencia Szervezőbizottságának elnöke

klebovich.imre@pharma.semmelweis-univ.hu

Álljunk készen újra a helytállásra!

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság közleménye

Az első hullám lecsengésével talán mindannyian abban reménykedtünk, hogy a koronavírus-járvány jó ideig nem tér vissza, életünk visszatérhet a normál kerékvágásba. Nem így történt. Ma már jó látható, hogy hazánkban javában tart a járvány közösségi terjedésének szakasza, és most az várható, hogy az eddig alig tapasztalható betegség hamarosan fájdalmasan jelenlévő valósággá válik egész tömegek számára.



A gyógyszerészek az első hullám során, a hivatás valamennyi területén felelősségteljes, példamutató és áldozatos magatartást tanúsítottak – köszönet érte! Tapasztalhatjuk, hogy a társadalom elfáradt, bizalmatlansága megnövekedett, szabálykövetési hajlandósága csökkent. Ez azonban nem jellemezheti a gyógyszerészeket! Arra bátorítom Önöket, hogy egészségügyi szakemberekként, hivatásgyakorlókként továbbra is tegyünk meg minden tőlünk telhetőt a munkahelyünkön és a magánéletünkben egyaránt a fertőzésveszély csökkentésére, betegeink, szeretteink és önmagunk védelmére. Ehhez most talán a tavaszinál is nagyobb helytállásra lesz szükség. Ugyanakkor már nem az ismeretlennel állunk szemben, jó alapot szolgáltathatnak megszerzett tudásunk, korábbi tapasztalataink.

A helytállásunk része az is, hogy felismerjük és helyén tudjuk kezelni a tudománytalan álhíreket, elméleteket és az ezt terjesztő személyeket. Az információs túlterhelés korában ez egyre kevésbé magától értetődő. A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság, kiegészítve más szervezetek és tudományművelők erőfeszítéseit, elsősorban fókuszált, megbízható, tudományos és aktuális ismeretekkel igyekszik segíteni a járvány elleni küzdelmet. Szeretettel ajánlom figyelmükbe szeptember 25-i *Gyógyszerészek Világnapja – A Covid-19 kihívásai* videó-konferenciánk visszanézhető előadásait, folyamatosan frissülő honlapunkat, valamint a járványhelyzetre tematikus cikkekkel reagáló *Gyógyszerészet* című lapunkat. Ezeken a felületeken időről időre igyekszünk valamennyi gyógyszerész számára hiteles szellemi munícióval szolgálni.

Amikor be kell látnunk, hogy bonyolult problémákra nem léteznek meseszerűen egyszerű megoldások, a tudomány szerepe felértékelődik. Legyünk a továbbiakban is önálló, felkészült, bátor hivatásgyakorlók. Álljunk készen újra a helytállásra!

Budapest, 2020. szeptember 21.

Tisztelettel és megbecsüléssel:

A stylized, handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

Prof. dr. Szökő Éva

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság elnöke

TOVÁBBKÉPZŐ KÖZLEMÉNYEK

Gyógyszerészet 64. 580-587. 2020.

Gondolatok a mindennapi kávézásunkról... meg a betegekről



Télessy István

BEVEZETÉS

Kevés olyan magyar ember van, aki nem kávézik naponta, legalább egyszer. Sokan ennél lényegesen többet isznak, s az is változó, ki milyen formában issza a fekete nedűt. És milyen céllal. Az alábbiakban röviden áttekintem a kávékészítés farmakológiai szempontból fontosabb részleteit, a kávézás élettani hatásait, majd foglalkozom az esetleges interakciókkal és a nemkívánt hatásokkal. Két dolgot már most előre bocsátok: sokkal több a kedvező, mint a kedvezőtlen klinikai tapasztalat, tehát nem kávéellenes kicsengése lesz a cikknek és nem botanikai vagy (gyógy)növény-kémiai ismeretekkel fogom terhelni az olvasót. Közleménnyemmel az a célom, hogy az expedáló gyógyszerészek figyelmét felhívjam erre a „népszokásban” rejlő egészségpromóciós lehetőségre, továbbá, hogy tanácsadói felkészültségüket ezzel is javítsam, erősítsem.

A KÁVÉ

A feketekávét – általánosan elterjedt felfogás szerint – azért isszuk, mert az részben a szociális kapcsolatteremtés/-tartás egyik kellemes lehetősége, másrészt, mert abban hiszünk/reménykedünk, hogy álmodásunkat, fáradtságunkat, „tompultságunkat” ez átmenetileg enyhíti. Ez utóbbit főleg a koffein adenosin-receptorokon kifejtett hatásának tulajdonítják, pedig jó tudni, hogy ezen alkaloid mellett több mint 1000 bioaktív vegyületet viszünk be szervezetünkbe egy csésze kávéval. Ezek között sok rendelkezik antioxidáns, gyulladáscsökkentő, antifibrotikus, és rákellenes hatással. A koffein mellett a kávé legfontosabb hatóanyagai a klorogénsav(ak), a kininsav, a kvercetin, a melanoidinek és fenilindán továbbá a diterpén kafesztol és a kaveol. Azt is érdemes megemlíteni, hogy a különböző módon elkészített kávéitalok közül 1 csésze eszpresszó tartalmazza a legkevesebb kafesztolt és kaveolt; kb. felét-harmadát annak, amit pl. az amerikai kávé. A koffeinnel, mint gyógyszerészek számára jól ismert hatóanyaggal, itt most aránylag keveset foglalkozom.

Az egyes kávék fitokémiai profilja változó, így nem lehet megadni pontos összetételt, de még összetétel-arányt sem „a kávéra”. Egy csésze kávé összetétele

Egy szakirodalmi áttekintés alapján a kávéfogyasztás széles körben elfogadott a világ minden táján. A napi kávézás – függetlenül az elkészítési módszertől és a koffeintartalomtól – nem növeli a szív- és érrendszeri betegségek és más krónikus betegségek többségének kockázatát, éppen ellenkezőleg, napi 3-5 csésze kávé, komponenseinek köszönhetően, összefüggésbe hozható az össz-mortalitás csökkenésével. Így a kávézás akár az egészséges életmód része is lehet.

Azonban a kávé mértéktelen fogyasztása és/vagy egyes kávé-gyógyszer kölcsönhatások káros hatásokat eredményezhetnek, ezért a biztonságos kávéfogyasztás érdekében mindenkinek tisztában kell lennie azzal, hogy az anyagcsere és a kávéérzékenység inter-individuális különbségeket mutat.

számos tényező függvénye, kezdve a kávécserje fajtájától (legismertebbek az *Coffea arabica* és a *Coffea canephora varietas robusta*) és termesztési helyétől, annak éghajlatától, a nyers kávébabok kezelésén majd a pörkölésen át az elkészítés technikáig. Az arabica fajta eredendően alacsonyabb koffein és klorogénsav tartalmú, mint a robusta, az előző vegyületből csak kb. fele, az utóbbiból pedig harmada található annak, mint ami a robustában van. A pörkölés hatására a klorogénsav és a flavonoidok bomlanak, így a sötétre pörkölt kávé kevesebbet tartalmaz belőlük, mint a világosra pörkölt, s még sokkal kevesebbet, mint a zöld kávé. Noha a baristák az arabica kávé tartják értékeesebbnek (illatosabbnak, aromásabbnak), az arabica fajta kávé mindkét fent említett diterpént tartalmazza, a robusta azonban csak kb. fele-harmada mennyi-



Télessy István 1978-ban szerzett gyógyszerési oklevelet a Szegedi Orvostudományi Egyetemen. Sok éves tapasztalatot szerzett a lakossági gyógyszerellátásban, az OGYI-ban, a gyógyszeriparban, majd 2001-ben visszatért a tőraasztal mögé. Hatástani szakvizsgát 1983-ban tett, doktori címet 1985-ben, kandidátusi fokozatot 1996-ban, kórházi-klinikai szakképesítést 2016-ban szerzett. Jelenleg a SZTE és a PTE c. egyetemi docenseként vesz részt a hallgatók oktatásában. 1991-től foglalkozik táplálésterápiával, e területen is sokat publikál, és mára nemzetközi elismerést kapott. 2018-tól nyugdíjasként tevékenykedik.

ségű kafesztolt és észtereit, továbbá alig valamennyi kaveolt. Ezt azért érdemes tudni, mert az utóbbi két vegyület felelős a koleszterinszintet emelő hatásért; ezek viszont szűrőssel (szűrőpapiros technika, amikor papírszűrőn át nyerik ki a kávéitalt) nagyrészt eltávolíthatók.

A KÁVÉKÉSZÍTÉS TECHNIKÁI

Avicenna már 1025-ben, gyógyszerként említi a kávé, s így talán a kávéfogyasztás kultúrája is nagyon régi lehet, de eredetéről és történetéről nincs hiteles forrás egészen a XV. századig. Attól kezdve azonban vannak írásos adatok arról, hogy hódító útjára először az arab világban indult, majd fokozatosan (hol tiltva, hol tűrve) terjedt a Balkánra és keletre-nyugatra; Indiába, Dél-Afrikába, majd az egész világba. Európában, úgy tűnik, a törökök közvetítésével Máltán jelent meg először a XVI. század végén, majd innen terjedt tovább Olaszországba, bár a direkt arab hatás sem zárható ki, ui. Kairó Velencével ekkor már élénk kereskedelmet folytatott. Az elkészítés technikája is eltérő volt, de leggyakrabban főzték. Sokan nem tudják, de a presszókávé nem az olaszoktól származik, hanem egy Olaszországba (Triesztbe) kivándorolt erdélyi (Temesvári születésű) magyartól, *Ily Ferenctől* (1892-1956), akinek azért lett világhírű a kávéitala, mert tudta, hogyan lehet megőrizni a pörkölt kávé aromáját (vákuum-csomagolás!) és a legtöbb aromát kinyerni az őrölt kávéból (9 bár nyomáson, 90°C-os vízzel vagy gőzzel), és ehhez megszerkesztette a készüléket is. Ezt ma „olasz módszernek” nevezik, a terméket pedig eszpresszó vagy mokka névvel illetik [1]. Persze, a törökök is büszkéek a saját „ősi” technikájukra: a normál légnyomáson elvégzett cukrozott, forró vizes (többszöri) felfőzés kissé más aromákat és hatóanyagokat visz oldatba, ezért a törökösen készített kávé illata, íze és beltartalmi értéke is eltér a presszókávéétól. A darált kávé – egyszerűen csak – forró vízzel, szűrőpapiron (német technika) történő átmosása vagy a zaccot fémszűrővel felfogva (amerikai technika) megint csak egy más típusú italt eredményez, ezek leginkább a német nyelvterületen ill. az Egyesült Államokban terjedtek el. Az azonban érdekes, hogy a fő élettani/orvostudományi megfigyelések bármely módon elkészített kávéval nagyjából megegyező eredményt hoztak [2].

Míg az amerikai kávé készítésére a nagyobb szemcseméretű (a szemcsék 90%-a 710 mikrométer alatti) őrleményt használják, az eszpresszó a közepes (90%-ban 480 µm alatti), a törökös elkészítésmód a nagyon apróra (90%-ban 250 µm alatti) őrölt kávé preferálja. Persze, ez régióként, iskolánként, baristánként bizonyos határok között változhat. Pl. az „olasz kávé” is jelentősen átalakult: az eredeti 7 g őrölt pörkölt kávéból akár mindössze 14 g kávéitalt készítő technológia is elfogadott, vagy az eszpresszót vízzel-tejjel hígítva

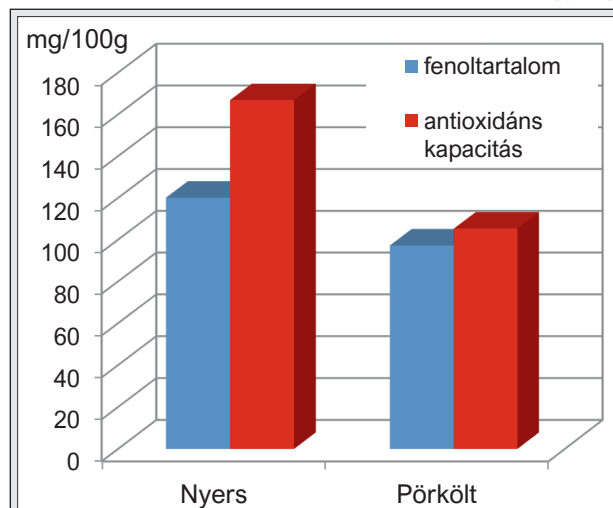
isszák, sőt egyes technológiák még szabadalmi védettséget is kaptak [3]. Gyógyszerészek számára nyilvánvaló, hogy a szemcseméret – mint pl. kávébab feldolgozása, pörkölése, majd a „főzés” technikája és időtartama stb. is – hozzájárul ahhoz, hogy a végtermék kémiai szempontból milyen minőségi és mennyiségi összetételű lesz.

A KÁVÉ ÖSSZETÉTELE

A nyers kávébab kb. 12% fehérjét, 0,5% zsiradékot és 75% szénhidrátot tartalmaz. Vitaminok közül a B vitaminok (riboflavin és pantoténsav) és az E vitamin említendők. A feldolgozás során ezek aránya változik. Elsőként meg kell említeni, hogy a kávépörkölés az íz- és illatanyagokat felszabadító/fokozó hatás mellett elősegíti a biológiailag hatékony anyagok degradációját (1. ábra).

Mint tudjuk, a pörkölt, majd megdarált kávéból vi- zes extrakcióval készül a kávéital. Érdekes módon, maga a vízhőmérséklet kevésbé fontos, mint a kivonás időtartama: ugyanazon 25 g kávéőrlemény 250 ml vízzel végzett hideg vizes (csepegtetési) extrakciója 6 óra alatt hatékonyabban oldja ki a „hatóanyagokat”, mint a 95°C-os vízzel végzett 5 perces kivonás (21%-os vs. 18,6%-os extrakció) [3]!

A kávé legismertebb komponense a koffein, s minél finomabbra őrölt szemekből készül, annál magasabb a koffeintartalom. Arányait tekintve azonos elkészítési (amerikai) technika mellett 0,4 ill. 0,35 és 0,20 mg/ml észlelhető a szűrletben, finom, közepes és durva őrlemények sorrendjében [4]. Az elkészítés technikája még erősebben befolyásolja a koffeintartalmat: egy friss felmérés adatait idézve megállapíthatjuk, hogy az SCAA (*Specialty Coffee Association of America*) standard szerint elkészített eszpresszó koffeintartalma mg/ml-ben kifejezve kb. 8x magasabb, mint az amerikai módra készített, forróvízzel felöntött és leszűrt kávéé [3]. Nagyság-

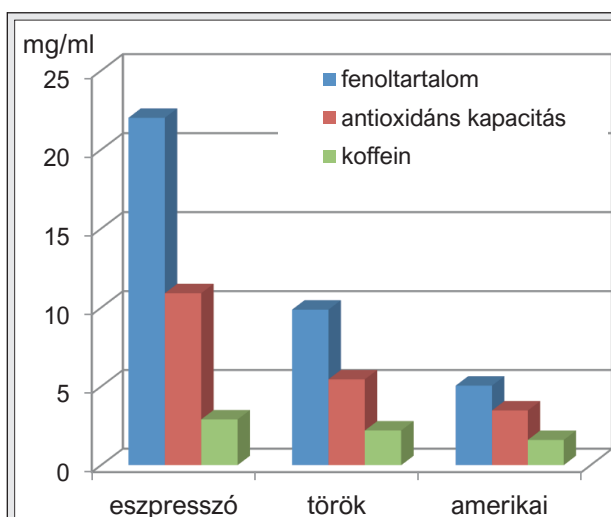


1. ábra A nyers és pörkölt babkávé összfenol és antioxidáns tartalma (mg/100 g) (Derossi [1] adatai alapján).

rendileg egy csésze kávé 60-120 mg koffein bevitelét jelenti; az egyszerre elfogyasztott 6 mg/ttkg koffein még biztonságosnak tekinthető [5]. A koffein legismertebb terápiás felhasználása (KIR, kardiovaszkuláris és pulmonális hatás) mellett számos más területen is kimutatható a hatása (pl. vízhajtó), melyek a kávéital később felsorolt élettani effektusainak kialakulásában kisebb-nagyobb mértékben szerepet játszanak. Azt viszont ne felejtjük el, hogy egy csésze kávé elfogyasztásával a farmakológiai átlag-dózisnak csak 1/8-a–1/4-e jut a szervezetbe, továbbá, hogy a rendszeres koffeinfogyasztókban – igaz, elsősorban a KIR-stimuláló hatás tekintetében – tolerancia alakul ki, így csak a valóban nagy adag kávé koffeintartalma játszik szerepet az említett hatásokban. Ma az USA-ban a lakosság 89%-a napi kávéfogyasztó, s napi koffeinbevitelük átlaga 186 mg [6].

Kémiai szempontból magas a kávé fenol-származék tartalma is. Közöttük a kávéssav, klorogénsav (*chlorogenic acid*, CGA), a flavonoidok (elsősorban a kvercetin), a fahéjsav, és ferulinsav érdemel kiemlést. Ezek legmagasabb koncentrációját a presszó kávéban lehet kimutatni, a törökösön elkészített kávé fenoltartalma kevesebb, mint a fele a presszókávéénak, legkisebb pedig az amerikai kávéban. Ez utóbbi össz-fenoltartalma az eszpresszó negyedének felel meg. Egy csésze amerikai kávé általában 20-675 mg (átl. 45 mg/100ml) CGA-t tartalmaz. Ez az étrendi polifenol antioxidáns, antibakterialis, hepatoprotektív, kardioprotektív, anti-inflammatórikus, antipiretikus, neuroprotektív, antivirális, antimikrobás, elhízást csökkentő, antihipertenzív, szabadgyök-fogó és KIR stimuláló hatással rendelkezik. De hatásának vizsgálatai az eddigiekén túl további részleteket fedhetnek fel [7]. Hasonlóképpen alig feltárt a kávéban fellelhető bioaktív vegyületek között a második helyen álló kvercetin kávéhatásban betöltött szerepe. Csészénként 10-40 mg flavonoid (főleg kvercetin) hatóanyag-tartalommal lehet számolni. A kvercetinnek általános gyulladáscsökkentő és antioxidáns védőhatása mellett jelentős és kedvező szerepe van a 2. típusú diabétesz molekuláris regulációjában és az inzulin-jelátvitelben [8].

Élettani hatás szempontjából nagy csoport a kész kávéban az antioxidánsoké. Ez magában foglalja a fenolszármazékokat is, s a polifenol klorogénsavon és kvercetinon túl kafesztol és a kaveol említendő a kávé gyökfogó (scavenger) komponensei közül. Ma ezek jelentősége felértékelődött, főleg a stresszel összefüggő oxidatív betegségek megelőzése és a gyulladásos folyamatok gátlása kapcsán. Ezeket a komponenseket együtt, az összesített antioxidáns kapacitás mérésével jól meg lehet határozni. A nyers babkávé minden vizsgálatban a legmagasabb antioxidáns-tartalmat képviseli (s ez párhuzamosan fut a polifenol-tartalommal), de a pörkölés során ebből veszít a kávé, a sötétre pör-



2. ábra Különböző (eszpresszó, törökös és amerikai) módon elkészített kávék összfenol-tartalmának és antioxidáns kapacitásának összehasonlítása (Derossi [1] adatai alapján).

költ kávé kb. a zöld kávé kiindulási antioxidáns értékének felét tartja meg. A kész kávéital antioxidáns tulajdonságát tekintve az eszpresszó itt is első helyre kerül, közepén helyezkedik el a török kávé, és az amerikai ital tartalmazza a legkevesebb antioxidánst. A konkrét vizsgálati adatok az 2. ábrából olvashatók le. Az arányok más vizsgálatok eredményeivel korrelálnak.

A felsoroltakat is beleértve közel 1000 különböző vegyület mutatható ki a kávéban, melyek speciális keveréke határozza meg az adott kávé színét, ízét, illatát, testességét, továbbá élettani hatásait. A bioaktív vegyületek összességét figyelembe véve – mg/ml alapon – a legnagyobb, kb. 50%-os extrakciós arányt mutató „Strong Espresso” kávé (18 g kávéőrleményből 38 ml kávé) a leghatékonyabb, s a legalacsonyabb koncentrációt az amerikai kávé mutat. (13,20 mg/ml vs. 1,43 mg/ml) [3].

A fent említett módokon elkészített többféle kávé elfogyasztása, akár csak bármilyen más étel-italé, táplálkozásélettani hatásokat fejt ki. Ezeket évtizedek óta vizsgálják, szakirodalmuk igen bőséges. Azt azonban kevesen tudják, hogy egy kávé elfogyasztása után a bevitt tápanyagok felszívódását és metabolizmusát az egyén genotípusa és a bél mikrobiomja döntően befolyásolja. Mára számos kérdésben evidenciákra alapozhatunk, de sok tekintetben nem tudunk ok-okozati összefüggéseket bizonyítani.

AZ ÉLETTANI EVIDENCIÁK

Az élettani hatások értékelése előtt előre kell bocsátanom, hogy a fiziológiás effektus nem tükrözi vissza törvényszerűen a fenti hatóanyag-arányokat, ugyanis az elfogyasztott mennyiség, kávéfajta és elkészítési technika alapvetően befolyásolja azokat. Mint tudjuk, a presszókávé képviseli a legkisebb egyszerre elfo-

gyasztott volument és az amerikai kávé a legnagyobb adag, térfogatra. Ez aztán gyakran kompenzálja a hatóanyag-koncentrációk sorrendjét, sőt, fel is boríthatja a várakozást, erre a későbbiekben még utalunk. A már hivatkozott *Angeloni*-közlemény csésze alapú összehasonlításában az amerikai és presszókávé között a nyolcszoros koffeintartalom helyett még másfélszeres sincs [3]!

Ma az egészségügyi szakemberek nagy hangsúlyt fektetnek az „*evidence based medicine*” következtetéseire, de – mint arra Botz professzor a CPH2020-on elhangzott előadásában¹ is utalt – a „*Real World Data*” figyelmen kívül hagyása sok hiba forrása lehet. A következtökben azért főleg a tudományos kutatómunkák meta-analíziseire és az alapos (lehetőleg randomizált, keresztezett és/vagy placebo-kontrollal végzett kettős vak) klinikai vizsgálatok eredményeire támaszkodom.

Az össz-halálózásra kifejtett hatás vizsgálata során a legjobb relatív rizikócsökkenést a napi 3 csésze kávé ivóknál lehetett kimutatni [6]. Azt, hogy ebben a koffeinnek semmi szerepe nincs, bizonyítja, hogy egy több, mint 10 millió egyén adatait elemző felmérés szerint is a koffeinmentes kávé ugyanilyen mértékben csökkentette az össz-mortalitást kockázatát és hasonló következtetésre jutott egy másik adatbanki feldolgozás is [10,11].

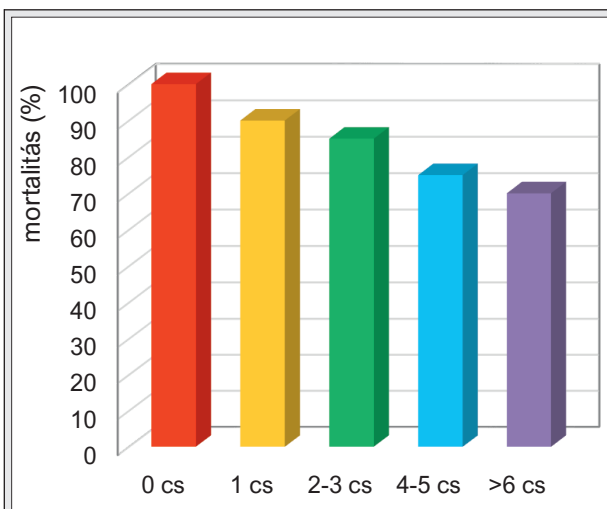
A főbb rendszer-betegségeket sorra véve a kardiovaszkuláris betegségek és a rákbetegségek tekintetében már a napi 3 csésze kávé elfogyasztása észrevehetően csökkenti a halálózást. Ezen belül 30%-kal csökken a stroke-ra visszavezethető halálózás, 19%-kal a kardiovaszkuláris betegség, és 16%-kal a koronária betegség okozta halálózás. Összességében, a szívbetegségre visszavezethető halálózás bizonyítottan csökkenthető a kávéfogyasztással. A kávé nem fogyasztókhöz viszonyítva (100% kockázat) az elfogyasztott kávé mennyiségének arányában csökkenő kockázatot a **3. ábra** demonstrálja [12]. Tehát az említett 3 csészenél több kávé sem okoz károsodást a betegeknek e tekintetben.

Ellenben véralvadás (pl. vénás tromboembolizmus) és hipertónia tekintetében sem pozitív, sem negatív összefüggést nem lehetett találni a kávéfogyasztás és a betegség okozta halálózás gyakorisága között. Hipertónia kapcsán azt tudjuk, hogy a koffein akut hatás-ként átmenetileg megemeli az adrenalin-szintet s ezzel együtt a vérnyomást, de maga a kávé, elsősorban az oldatban található egyéb bioaktív vegyületek (bizonyítottan pl. a CGA) kompenzáló hatása miatt nem okoz számottevő hipertóniát. Az viszont tagadhatatlan, hogy egyes betegekben (ún. kávé-nontoleránsok vagy „*low-toleránsok*”) a kávéfogyasztás kismértékben rontja az antihipertenzív kezelés hatékonyságát [13].

Negatív és dózis-dependens összefüggés mutatható ki a kávéfogyasztás és a lipidprofil között is, azaz a sok kávé ivása általában rontja a betegek összkoleszterin, LDL-koleszterin és triglicerid értékeit. Ezzel szemben az epekőképződés, ezen belül is a koleszterin-kövek képződésének esélyét csökkenti a (bármilyen) kávéfogyasztás. A metabolikus megbetegedések terén a metabolikus szindróma előfordulása kávéfogyasztóknál 9%-kal alacsonyabb, mint a kávévét nem ivóknál. Ezen belül a 2. típusú diabetesz kialakulásának esélyét a kávéfogyasztás csökkentette, s ez a koffeinmentes kávé fogyasztása esetén is fennáll. Itt a kávéban található kvercetinnek figyelemre méltó szerepe lehet a glükóz-hasznosítás izomsejt szintű javításával. Hasonlóképpen szignifikánsan alacsonyabb előfordulást regisztráltak vesekő, valamint köszvény előfordulásának tekintetében.

Vizelet inkontinencia és krónikus vesebetegség esetében a tendencia hasonló, azaz a kávéfogyasztással arányosan csökken ezek előfordulása, de az eltérés nem érte el a szignifikáns mértéket. Az időskori eleséseket vizsgálva nem találtak általánosan érvényes összefüggést. A „*subgroup analysis*” során azonban kiderült, hogy a férfiak esetében a rendszeres kávéivás csökkenti, nőknél viszont fokozza az elesések nyomán bekövetkező csonttörések gyakoriságát. Több publikációban felvetik, hogy a hormonális eltérések okozzák az eltérést, de egyelőre nem sikerült minden kétséget kizáró módon tisztázni a háttérben meghúzódó mechanizmust.

A neurológiai rendszerbetegségek közül neurodegeneratív betegségek esetében (Alzheimer-kór, Parkinson betegség, *sclerosis multiplex*) a kávéivás kedvező megítélésű. Példaként: a Parkinson kór következetesen alacsonyabb előfordulását észlelték kávéfogyasztóknál, mint nem fogyasztóknál. Itt is érvé-



3. ábra A szívbetegség-okozta mortalitás csökkenése a kávéfogyasztás függvényében. Jelmagyarázat: 0 cs, 1 cs, 2 cs... = a naponta elfogyasztott csésze kávé mennyisége (*Freedman [12] adatai alapján*).

¹ Botz Lajos: A valós-életbeli adatok hasznosítása a gyógyszerterápia optimalizálására és értékelésére, *Congressus Pharmaceuticus Hungaricus XVI.*, 2020. szeptember 12.

nyes az, hogy nem volt különbség a koffein tartalmú vagy koffeinmentes kávé fogyasztása nyomán regisztrált változások között. Tovább tekintve a neurológiai/pszichiátriai kórképeket, a meta-analízisek azt mutatják, hogy a depresszió és a kognitív betegségek (pl. az Alzheimer-kór) esetében sikerült lényeges különbséget kimutatni, azaz a kávéivók között ezek a betegségek szignifikánsan ritkábban fordultak elő, mint a nem kávéivó populációban.

Noha a pörkölés során keletkező akrilamid és furán/furán-származékok miatt voltak, akik aggódtak, hogy a kávéivókban megemelkedik a rákos megbetegedések gyakorisága, a tumor-betegségek többségében (prostatata, endometrium, máj és szájüregi rákos elfajulások, gyomorrák, továbbá melanoma és leukémia esetében) azt mutatták ki, hogy a rendszeres kávéfogyasztás mellett csökken a rákbetegség előfordulása. Minden bizonnyal, ebben a kvercetinek és flavonoidok antioxidáns hatásának is szerepe lehet. Ezzel szemben a tüdőrák gyakoriságát fokozta a rendszeres kávéivás. A koffeintartalmú vagy koffeinmentes kávé az említett eredményeket nem befolyásolja, kivéve a hepatocelluláris karcinómát és az epehólyag rákot, melyeknél a koffeines kávé fogyasztása erősebb védőhatást mutatott. A többi karcinóma-fajtánál nem, vagy nem eléggé lehetett – eddig – bizonyítani a kávéivással sem pozitív, sem negatív összefüggést.

A kávéfogyasztás kevés negatív hatása között ki kell azonban emelni azt, hogy a terhességben fogyasztott (sok) kávé esetleges káros következményeket rejt. Több meta-analízis mutatott ki dózisfüggő pozitív összefüggést a gravidák által fogyasztott kávé (ill. elsősorban a kávéban lévő koffein) valamint az újszülött kis súlya (*small for gestational age*, SGA), a korai vetélés valamint az első trimeszterben észlelt koraszülés előfordulásának kockázata között. Nem volt szignifikáns az eltérés viszont a harmadik trimeszterben bekövetkező koraszülés, valamint az újszülöttnél észlelt gerinccsatorna záródási zavarok és kongenitális malformációk, pl. a szájpadhasadék vagy kardiovaszkuláris elváltozások között. Itt azonban azt is meg kell említeni, hogy egy e kérdéskörben készített Cochrane-analízis egyetlen újszülöttnél észlelt betegség vagy terhesség alatti történés tekintetében sem tudott kávéivásra visszavezethető szignifikáns eltérést kimutatni [14]. Az említettek értékelésekor nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a tényt, hogy a koffein felezési ideje terhességben a duplájára-háromszorosára nő, tehát a kávéfogyasztással szervezetbe bevitt hatóanyag felhalmozódása várható, és egy, majd több adag kávé lényegesen magasabb vérszintet eredményez a kismamában. Ugyancsak tudnunk kell, hogy a koffein könnyen átjut a placentán, de a magzat koffein-metabolizáló képessége (a CYP1A2 enzim nem, vagy még alig expresszálódik) alacsony, s ez tovább fokozza a magzat kockázatát toxikus (szívműködésre és nő-

vekedésre gyakorolt) hatások kialakulására. Ezek szolgálhatnak magyarázatul az egyes vizsgálatokban észlelt emelkedett számú SGA babákra, ezért egyes ajánlások 200 mg-ban határozzák meg a terhesek által elfogyasztható napi maximális koffeinmennyiséget (kb. 2 csésze koffeintartalmú kávé naponta).

Szoptató édesanyák mértékkel, napi legfeljebb 2-3, nem egymásutánban ivott csésze (ami max. 300 mg/nap koffeinnek felel meg) erejéig fogyaszthatnak kávé, mivel vizsgálatok eredménye szerint még 500 mg perorálisan adott koffein is mindössze 2-3 mg/L (!) anyatej-koncentrációt eredményez. Ez a mennyiség randomizált klinikai vizsgálat során sem szívfrekvencia-emelkedést, sem alvásproblémát nem okozott a szoptatott csecsemőkben. A non-koffein alkotórészek anyatejbe való átjutása nem teljes mértékben felderített, azonban nem ismert bármi ezeknek, illetve a szoptatás alatti kávéfogyasztásnak tulajdonítható, dokumentált káros hatás.

Ha további komponensek negatív hatásait keressük, megállapíthatjuk, hogy a kafesztol szérum-lipid emelkedést eredményez. Ez a hatás kiterjed mind az össz-koleszterinre, mind az LDL frakcióra, mind pedig a trigliceridre, továbbá kaveollal együtt adva még erősebb hatást lehet észlelni [15]. Szerencsére, az erre utaló vizsgálatban alkalmazott dózisokat (61-64 mg/nap kafesztol) csak nagyon sok (napi 10-15 csésze) kávé rendszeres elfogyasztásával lehet „bevenni”, és a nevezett diterpének egyéb, kedvező farmakológiai hatásai, pl. a gyulladáscsökkentő, hepatoprotektív, antidiabetikus, stb. hatása révén kialakult kedvező összképét ez – átlagos kávéfogyasztóknál – nem rontja le [16,17].

A KÁVÉ ÉS KOMPONENSEINEK KÖLCSÖNHATÁSAI ENDOGÉN VEGYÜLETEKKEL ÉS GYÓGYSZEREKKEL

A kávéban egyrészt koffeintartalma, másrészt magas antioxidáns- és egyéb hatású bioaktív vegyület tartalma alapján valószínűsíthető a gyógyszerekkel létrejövő kölcsönhatás. Mint azt tudjuk, a koffein számos fájdalomcsillapító hatóanyag hatását potenciózza, tehát az interakció léte nyilvánvaló. Mivel a kávé komponensei közül messze legtöbbet a koffeint vizsgálták, én is ezzel kezdem.

A koffein kölcsönhatásai

Magának a koffeinnek interakciós hatásaira részben a farmakokinetikai, részben pedig farmakodinámiai viselkedése kapcsán lehet számítani.

A *farmakokinetikai* változások sorában legtöbbet vizsgált hatás a koffein felszívódásra gyakorolt hatása. Mivel ez a hatóanyag részben fokozza a gyomorfal savszekrécióját, részben fokozza a mikrocirkulációt, továbbá a kémiai szerkezeténél fogva hajlamos a

komplexxképzésre, az ADME első fázisában lényegesen befolyásol(hat)ja a gyógyszerek abszorpcióját. Az intenzívebb savszekréció révén csökken a gyomorpH, javul a lokális keringés és fokozódik a gyomorból *duodenum*ba átjutó savmennyiség. Mindezek együtt pl. egy csésze erős eszpresszó (kb. 120 mg koffein) elfogyasztása után az aszpirin plazma csúcskoncentrációját ($C_{\max}$) 40%-kal megemeli, vagy – ismét csak humán önkénteseken – a 65 és 195 mg koffein tartalmú kávéadag 8 és 11%-kal emeli meg a paracetamol $C_{\max}$ -át, valamint 7 és 43%-kal az AUC-jét, továbbá a ketoprofénénél – igaz, állatkísérletben – 90%-kal emeli meg a $C_{\max}$ -ot és 83%-kal az AUC-t [18]! Ezzel elmentés hatást eredményez pl. a koffein escitalopram oxaláttal kialakuló komplexképzése, mely *in vitro* 33%-os, *in vivo* 28%-os escitalopram-vérsszint csökkenést produkál. Feltehetőleg ugyanilyen mechanizmusra vezethető vissza az is, hogy a mérések szerint egykét csésze kávé elfogyasztását követően 39-90%-kal csökken a vas felszívódása is [18]!

A koffein enzimekre kifejtett hatása sem elhanyagolható. Ismerjük, hogy a koffein főleg a májspecifikus CYP1A2 enzimek révén metabolizálódik, de számos más enzim is érintett többlépcsős metabolizmus során. Ez a magas kapacitású enzim az emberi anyagcsere fontos katalizátora, elsősorban az oxidatív folyamatok (a hidroxilálás és demetilálás) felelőse. Az endogén uroporfirinogén és az ösztrogén 17 β metabolizációjában, valamint sok exogén vegyület, többek között a policiklikus aromás szénhidrogének (dohány-, benzin- és dízelolaj füst, oldószerek) lebontásában játszik szerepet. Mindazok a gyógyszervegyületek, melyeknek biotranszformációja ugyanezen az enzimen történik (pl. a klórpromazin), metabolizmus szempontjából vetélytársnak tekintendők, és fordítva.

A gyógyszerek között sok CYP1A2 enzimgátló hatóanyag ismert. A fluvoxamin, a ciprofloxacín valamint a norfloxacín, továbbá a mexiletin, propafenon és rofecoxib közepes erősséggel gátolják az enzimet, és ezek szedése során a koffein hatása tartósabbá válhat arra érzékeny egyéneknél. A koffein felezési ideje pl. fluvoxamin (SSRI; hazai forgalomban Fevarin® néven) egyidejű szedésekor 5-ről 56 órára is emelkedhet, ami a koffeintartalmú kávé fogyasztásának hatását így jelentősen megnyújthatja [19]! Más hatóanyagok esetén azonban jóval kisebb mértékű befolyás észlelhető. Megjegyzendő, hogy az orális fogamzásgátlók is gátolják a CYP1A2 működését.

Ugyanezen az enzimen metabolizálódik pl. a klozapin, a melatonin, a mirtazepin és a naproxen is, ezeknél esetleg kompetíció léphet fel sok és erős kávé elfogyasztása során. A koffeintartalmú kávé (*ad libitum*) pl. a klozapin vérsszintjét kb. 20%-kal emelte meg egészséges önkéntesekben [20]. A mérsékelt hatás oka az, hogy a CYP1A2 kapacitása elég nagy és az említett hatóanyagok alternatív enzimek révén is lebom-

lanak. Ugyanakkor meg kell említeni, hogy a normál körülmények között is meglévő CYP1A2 polimorfizmuson belül létezik olyan pontmutáció is, melynek hordozójában az enzim aktivitása 40%-kal csökken! Tehát az egyéni reakciókészség jelentős varianciát mutat. Erre jó példa *Myslobodsky* és más szerzők közlése, mely szerint a zolpidem altató hatását a farmakológia szabályai szerint a kávénak – változó mértékben – antagonizálnia kellene, de egyes betegekben az altató hatás erősítését, ill. megnyújtását eredményezi [21]!

A kávézás nyomán tehát kialakulhat túl magas koffeinszint is, ami adenzin-antagonizmust és foszfodieszteráz-gátlást vált ki s ez a szimpatikus idegrendszerre hatva fokozott β -1-receptor aktiválást eredményez. Ez a gyakorlatban pozitív inotróp és kronotróp hatásban nyilvánul meg, tehát fokozódik a szívverés ereje és frekvenciája, s ez kellemetlen közérzetet okoz, adott esetben életveszélyes aritmia (pitvari és kamrai egyaránt) kifejlődésébe torkollhat [22].

Az említett interakciók jelentőségének értékelésekor azt is figyelembe kell venni, hogy az *in vitro* vizsgálatokból származó észlelések nem mindig és gyakran nem úgy vagy oly mértékben jelennek meg *in vivo*, sőt klinikai körülmények között, azaz humán vizsgálatok során. A kávé kapcsán ezt 2017-ben a bél CYP3A4 enzimek révén preszisztémásan metabolizálódó felodipinnel bizonyították [23]. A kutatók kimutatták, hogy noha a kávéital kivonata *in vitro* olyan magas gátló hatást mutatott CYP3A4-en, mint a jól ismert grapefruit lé, a kávéfogyasztó embereken felodipinnel végzett vizsgálat ezt nem tudta reprodukálni.

A szóban forgó CYP1A2 enzimnek induktorai is vannak, közülük elsőként a dohányfüst említendő. Egy közelmúltban végzett felmérés szerint a dohányzás és a kávéivás között szoros az összefüggés, de hogy ez összefüggne a koffein metabolizmusának felpörgetésével, arra ma még nincs tudományos bizonyíték [24]. A dohányzók CYP1A2 aktivitása akár 20-szorosára is emelkedhet, lerövidítve a kávé KIR-izgató hatását. Egyes esetekben azonban (feltehetően az enzim-polimorfizmus miatt) nem emelkedik meg a koffein-vérsszint, azaz „lassú metabolizálók” mutathatók ki. Érdekes módon, az inter-individuális eltérések mellett az intra-individuális variancia is jelentős [25]. A dohányfüstön kívül számos más vegyület is megemeli a CYP1A2 enzim aktivitását. Gyógyszerek tekintetében mérsékelt induktor hatás mutatható ki karbamazepin, grizeofulvin, omeprazol, rifampin és ritonavir esetében, tehát a kávé pszichostimuláns hatása ilyen kölcsönhatás felléptekor lerövidül.

A *farmakodinámiai* hatások tekintetében minden más CNS-stimuláns, ill. központi idegrendszeri tom-pítókkal és adenzin-receptor aktivitással rendelkező hatóanyagokkal, továbbá szimpatomimetikumokkal számítani lehet kölcsönhatásra, még ha az a lakosság zöménél csak enyhe hatásmódosulással is jár.

További alkotóelemek kölcsönhatásai

ÖSSZEFOGLALÁS

A kávé nem koffein alkotóinak hatását és kölcsönhatását vizsgálva meg kell állapítanunk, hogy szegényes a szakirodalom. Jobbára napjainkban folynak kutatások ezek felderítésére. A kávéban található polifenolok és fenolos vegyületek között a klorogénsavak (összesen mintegy 15 izomer) bizonyítottan csökkentik a posztprandiális glikémiás reakciót – nagy valószínűséggel a glükóz-6-foszfátáz gátlása révén – ez pedig azt jelenti, hogy a vércukorszint-csökkentő gyógyszerek hatását fokozhatják és eredményezhetnek nemkívánatos ingadozó vércukorszintet [26]. Ezzel szoros összefüggésben, a CGA az oxidatív stressz csökkentésével, valamint a glükóz- és lipidhomeosztázis modulálása révén mérsékli a zsírmáj kialakulását és gátolja májfibrózis kialakulását, sőt javítja a megindult kötőszövetesedést [27].

A kvercetinről kiderült, hogy bizonyos kisebb-ségben előforduló polimorfizmustól eltekintve enyhén, de következetesen gátolta a koffeint metabolizáló CYP1A2 enzimet [28]. De azt is tudjuk, hogy ez a vegyület számos transzporter fehérjét is befolyásol, tehát lehetséges, hogy ez magyarázza egyes gyógyszerek felszívódásának megváltozását kávéivás után.

A diterpéneket vizsgálva megállapították, hogy a kaveol acetát és a kafesztol *in vitro* gátolják a prosztatarák sejtjeinek progresszióját [29]. A korábban említett lipid-háztartásra gyakorolt hatások is enzimekre (szterol 27-hidroxiláz és oxiszteol 7 α -hidroxiláz) gyakorolt kölcsönhatás révén realizálódnak. Ezen felül serkentik a májban folyó 2. fázisú metabolikus (konjugációs) folyamatokat, elősegítve ezzel is a detoxikálást.

A kávépörkölés hatására a kávésavból kiindulva fenilindán-szerkezetű vegyületek is keletkeznek, melyeket sikerült azonosítani és bizonyos farmakológiai hatásukat feltérképezni. Így derült fény arra, hogy ezek a vegyületek xantinoxidáz-gátló hatásúak, így mindazokat az endogén folyamatokat befolyásol(hat)ják, melyekben az említett enzim szerepet játszik, mint pl. a köszvény kialakulásában [30]

Végezetül megemlítendő, hogy sok olyan közleménnyel találkozunk, ahol nem azonosították be a hatásért felelős vegyületet/-ket. Ezek közül fontosságánál fogva megemlítendő az, hogy a kávéfogyasztás egyes kutatók szerint – a felelős vegyületek megnevezése nélkül – 23-55%-kal rontja a levotiroxin felszívódását a gyomor-bélrendszerből [31]. A felszívódás romlása nem éri el a savmegkötők és L-tiroxin együttadásából származó veszteségét, de számottevő. Ugyancsak megemlítendő, bár jelentőségét nem mérték fel pontosan, hogy a kávé B-vitamin tartalma ellenére a kávéivás – feltehetőleg diuretikus hatása révén – segíti a B2-vitamin és folsav ürülését a szervezetből, s ez bizonyos egyéneknél hiánybetegséget eredményezhet [32].

A szakirodalom áttekintése után megállapítható, hogy a mérsékelt kávéfogyasztás – függetlenül attól, hogy milyen módszerrel készült a kávé, illetve, hogy koffeintartalmú, vagy koffeinmentes kávéról is van-e szó – nem hordoz egészségkockázatot, sőt, általában véve emeli az egészségben megélt éveket és kedvezően befolyásolja számos krónikus betegség lefolyását. Tehát a napi kávézás része lehet az egészséges életvitelnek. A túlzott kávéfogyasztás és/vagy egy szerencsétlen kávé-gyógyszer interakció azonban negatív következményekkel járhat, ezért 6 csésze kávénál többet nem javasolt inni naponta. Célszerű mindenkinek megismernie saját koffein-érzékenységet, mert ismerve, hogy mind a koffein metabolizmusában, mind az koffein-érzékenységben számottevő egyének közötti különbségek vannak, ez is hozzájárulhat ahhoz, hogy a már és a még egészséges határokat betartsuk.

Irodalom

1. Derossi A, Ricci I et al. How grinding level and brewing method (espresso, american, turkish) could affect the antioxidant activity and bioactive compounds in a coffee cup. *J Sci Food Agric.* 2017;98:3198-207. – 2. Gunter MJ, Murphy N et al. Coffee drinking and mortality in ten European countries – the EPIC study. *Ann Intern Med.* 2017;167:236-47. – 3. Angeloni G, Guerrini L et al. What kind of coffee do you drink? An investigation on effects of eight different methods. *Food Res Intern.* 2019;116:1327-35. – 4. Bell LN, Wetzel CR, Grand AN. Caffeine content in coffee as influenced by grinding and brewing conditions. *Food Res Int.* 1996;29:785-9. – 5. Cappelletti S, Piacentino D et al. Caffeine-related deaths: manner of deaths and categories at risk. *Nutrients.* 2018;10(5):611. – 6. Lisko JG, Lee GE et al. Caffeine concentrations in coffee, tea, chocolate, and energy drink flavored e-liquids. *Nicotine Tob Res.* 2017;19:484-92. – 7. Naveed M, Hejazi V et al. Chlorogenic acid (CGA): a pharmacological review and call for further research. *Biomed Pharmacother.* 2018;97:67-74. – 8. Dhanya R, Arya AD et al. Quercetin, a lead compound against type 2 diabetes ameliorates glucose uptake via AMPK pathway in skeletal muscle cell line. *Front Pharmacol.* 2017;8:336. – 9. Poole R, Kennedy OJ et al. Coffee consumption and health: umbrella review of meta-analyses of multiple health outcomes. *Brit Med J.* 2017;359:j5024. – 10. Li Q, Liu Y et al. Caffeinated and decaffeinated coffee consumption and risk of all-cause mortality: a dose-response meta-analysis of cohort studies. *J Hum Nutr Diet.* 2019;32:279-87. – 11. Lofffield E, Cornelis MC et al. Association of coffee drinking with mortality by genetic variation in caffeine metabolism. *JAMA Intern Med.* 2018;178:1086-97. – 12. Freedman ND, Park Y et al. Association of coffee drinking with total and cause-specific mortality. *N Eng J Med.* 2011;366:1891-904. – 13. Farag NH, Vincent AS et al. Caffeine tolerance is incomplete: persistent blood pressure responses in the

- ambulatory settings. *Am J Hypertens.* 2005;18:714-19. – **14.** Juhanfar S, Jaafar SH. Effects of restricted caffeine intake by mother on fetal, neonatal and pregnancy outcomes (review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Jun 9;(6):CD006965. – **15.** Urgert R, Essed N et al. Separate effects of the coffee diterpenes cafestol and kahweol on serum lipids and liver aminotransferases. *Am J. Clin Nutr.* 1997;65:519-24. – **16.** Hao W-R, Sung L-C et al. Cafestol inhibits cyclic-statin-induced interleukin-8, intracellular adhesion molecule-1, and monocyte chemoattractant protein-1 in vascular endothelial cells. *Oxid Med Cell Longev.* 2018;7861518. – **17.** Ren Y, Wang C et al. Cafestol and kahweol: a review of their bioactivities and pharmacological properties. *Int J Molec Sci.* 2019;20:4238. – **18.** Belayneh A, Molla F. The effect of coffee on pharmacokinetic properties of drugs: a review. *Biomed Res Internat.* 2020;7909703. – **19.** Culm-Merdek KE, von Moltke LL et al. Fluvoxamine impairs single-dose caffeine clearance without affecting caffeine pharmacodynamics. *Br J Pharmacol.* 2005;60:486-93. – **20.** Raaska K, Raitasuo V et al. Effect of caffeine-containing versus decaffeinated coffee on serum clozapine concentrations in hospitalized patients. *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2003;94:13-8. – **21.** Myslobodsky M. The paradox of caffeine-zolpidem interaction: a network analysis. *Curr Drug Targets.* 2009;10:1009-20. – **22.** Cappelletti S, Daria P et al. Caffeine: cognitive and physical performance enhancer or psychoactive drug? *Curr Neuropharmacol* 2015;13:71-88. – **23.** Dresser GK, Urquhart BL et al. Coffee inhibition of CYP3A4 in vitro was not translated to a grapefruit-like pharmacokinetic interaction clinically. *Pharma Res Prosp.* 2017;5(5):e00346. – **24.** Treur JL, Taylor AE et al. Observational association between smoking and caffeine consumption in two European cohorts. *Addiction.* 2019;111:1059-68. – **25.** Tan DD, Natesen S et al. Effects of common CYP1A2 genotypes and other key factors on individual variation in the caffeine metabolic ratio: an exploratory analysis. *Clin Transl Sci.* 2019;12:39-46. – **26.** Coe S, Ryan L. Impact of polyphenol-rich sources on acute postprandial glycaemia: a systematic review. *J Nutr Sci.* 2016;5(e24):1-11. – **27.** Salomone F, Galvano F, Li Volti G. Molecular basis underlying the hepatoprotective effects of coffee. *Nutrients.* 2017;9(1):85. – **28.** Xiao J, Huang W-H et al. Quercetin significantly inhibits the metabolism of caffeine, a substrate of cytochrome P-4501A2 unrelated to CYP1A2*1C(-2964G<A) and 1F(734C>A) gene polymorphisms. *Biomed Res Internat.* 2014;405071. – **29.** Iwamoto H, Izumi K et al. Coffee diterpenes kahweol acetate and cafestol synergistically inhibit the proliferation and migration of prostate cancer cells. *Prostate.* 2019;79:468-79. – **30.** Fukuyama Y, Hidaka K et al. Novel xanthine oxydase (XO) inhibitory phenylindanes produced by thermal reaction of caffeic acid. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2019;82:1825-28. – **31.** Skelin M, Lucijanic T et al. Factors affecting gastrointestinal absorption of levothyroxine: a review. *Clin Ther.* 2017;39:378-403. – **32.** Ulvik A, Vollset SE et al. Coffee consumption and circulating B-vitamins in healthy middle-aged men and women. *Clin Chem.* 2008;54:1489-96.

TÉLESSY I.: *Thoughts about our daily coffee...and the same of patients'*

Based on a literature review, coffee consumption is widely accepted over the world. Daily drinking of coffee – independently of the brewing method and the caffeine content – does not increase the risk of cardiovascular diseases and majority of other chronic illnesses, on the contrary, due to coffee components, daily 3-5 cups of coffee has been associated with reduced all-cause mortality. Thus, it may be part of a healthy lifestyle. However, consumption of too much coffee and/or unfortunate coffee-drug interaction can result in adverse effects therefore one should be aware of the existence of inter-individual differences in metabolism and sensitivity to coffee in order to keep the safe side.

Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerészeti Intézet, 7624 Pécs, Rókus u. 2.

A dolgozathoz tartozó tesztkérdések az utolsó oldalon találhatóak



ACTA PHARMACEUTICA HUNGARICA ELŐFIZETŐKNEK

Tájékoztatjuk kedves Kollégáinkat, hogy

- az Acta Pharmaceutica Hungarica c. folyóiratra 2019-től angol nyelven jelenik meg és a 2019. 01. számtól folyamatos számozással on-line is elérhetővé vált a www.aph-hsps.hu honlapon.
- A 2020-ban előfizetéssel rendelkezők a 2021. évre vonatkozó számlát előreláthatólag január közepéig megkapják,
- az Acta Pharmaceutica Hungarica c. folyóirat 2021. évi előfizetési díja 6000 Ft + 5% áfa, egy példány ára: 1500 Ft + 5% áfa.

Előfizetési igényeiket Polonyi Adrienn részére küldjék meg (e-mail: tagdij@mgys.hu, tel.: [06-1] 483-1465; levelezési cím: Magyar Gyógyszerészeti Társaság, 1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16.)

Az elektrosztatikus szálképzés pozíciókeresése a gyógyszer technológiai, orvosbiológiai és orvostechnikai alkalmazásokban – I. rész



A gyógyszeripari megvalósíthatóság szempontjai

Sebe István^{1,2}, Zelkó Romána¹

BEVEZETÉS

A huszadik és immár a huszonegyedik század magával hozta a technológiai vívmányok rohamos fejlődését és a felhasználói igények öngerjesztő találkozása révén egyes területeken elindította a különböző alkalmazások és anyagi rendszerek, eszközök miniaturizálását. *M. Faraday*, *Wo. Ostwald* és *R. Zsigmondy* alapvető megállapításokat tett a kémiai tudományokban a nanoméretes tartományban található diszperz rendszerekről [1]. *Wo. Ostwald* „*Az elhanyagolt dimenziók*” című, 1914-ben megjelent könyvében már részletesen írt az anyag kolloid állapotáról, amelyben a kolloidok mérettartományát 1-500 nm-ig definiálta. A fizikai vizsgálati módszerek ugrásszerű fejlődése és *R. Feynman* előadása az Amerikai Kémiai Társaság (*American Chemical Society*, ACS) 1959-ben megtartott ülésén a kutatók egy részének figyelmét a nanovilág felé fordította [2]. Az 1990-es évekre bizonyítást nyert, hogy a kolloid méretek alsó tartományában 1-100 nm között az anyagok (pl. fémek és polimerek) fizikai-kémiai tulajdonságai megváltoznak. Mindezek együttesen a nanotechnológia térnyeréséhez vezettek elsősorban a műszaki és informatikai területeken.

A fejlődés ezen iránya azonban nem korlátozódik a mérnöki tudományokra. Jelen korunkat gyakran „polimer korszaknak” is nevezik a különböző szintetikus és természetes eredetű polimerek térnyerése miatt, amelyek a bennünket körülvevő legjellemzőbb anyagokká váltak. A polimerek alkalmazásának kutatása hozta magával azt a tapasztalatot is, hogy ezen anyagok biológiai rendszerekkel való szelektív és hatékony interakciója egyes esetekben növelhető a biológiai rendszert alkotó „építőkövekkel” azonos, vagy azt megközelítő mérettartomány kialakításával. Továbbá a méretcsökkentésre visszavezethető megváltozott fizikai-kémiai tulajdonságok közvetlen, vagy közvetett előnyös hatása [3-5] elindította a nanorészecskék és különböző dimenziójú nanorendszerek alkalmazhatóságának kutatását az orvostudományi, gyógyszer tudományi és orvostechnikai szakterületeken is.

Az innovatív gyógyszerhordozó rendszerek kialakítására alkalmas technikák közül a különböző módszerekkel előállított nano- és mikroszál szerkezetek gyógyszerészeti és orvosbiológiai felhasználása a gyakorlati és ipari megvalósíthatóság küszöbén áll. A szálal rendszerek különleges tulajdonságai nagy lehetőségeket biztosítanak a gyógyszerfejlesztés során. Ezekre alapozva olyan formulációk alakíthatók ki, melyek – megnövelve a rosszul oldható hatóanyagok oldhatóságát és így biohasznosíthatóságát – csökkenthetik az alkalmazandó dózist vagy repozícionálhatnak már létező kémiai entitásokat. Kihasználva szövetregenerációt serkentő hatásukat, a szálal rendszerek felszívódó kötszerként és helyi készítményekként is alkalmazhatók a sebgyógyulás segítésére. Az ígéretesnek tűnő felhasználási lehetőségek ellenére számos gyakorlati kérdés merül fel, amelyeket szükséges időben megválaszolni ahhoz, hogy meghatározhassuk a technológia potenciális ipari alkalmazhatóságát. Közleményünk a szálal rendszerek gyógyszer technológiai alkalmazhatóságának lehetőségeit és limitációit teszi kritikus vizsgálat tárgyává, ugyanakkor ismerteti orvostechnikai eszközként való felhasználását is.

A nano mérettartományú, hatóanyag-tartalmú anyagi rendszerek előállítása kihívás és egyben lehetőség is az innovatív gyógyszerek formulálásában. A kutatás fázisába sorolható gyógyszerhordozó rend-



Sebe István 2012-ben végzett vegyész-gyógyszerkutatóként az Eötvös Loránd Tudományegyetemen, majd a Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Karán kezdte el PhD tanulmányait és kutatómunkáját gyógyszer technológia tudományági területen. 2015 óta készítményfejlesztési projektvezető az Egis Gyógyszergyár Zrt-nél. Tudományos fokozatát 2018-ban szerezte meg, majd ugyanezen évben elnyerte a New York Hungarian Scientific Society által adományozott Albert Szent-Györgyi Young Investigator Award díjat. A Magyar Orvosi Mikrobiológiáért Egyesület egyik alapító és elnökségi tagja, valamint 2017 óta a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Gyógyszeripari Szervezetének vezetőségi tagja.

szerek előállítására alkalmas technikák közül a különböző metodikával készített nanoszálak struktúrák gyógyszer technológiai alkalmazása a gyakorlati és ipari megvalósíthatóság előtti mérföldkőnél jár, de felhasználásuk megfelelő irányba pozícionálása kulcsfontosságúvá vált az előnyös tulajdonságok tényleges jövőbeni kiaknázásához. A legjelentősebb ilyen módszer az elektrosztatikus szálképzés (*electrospinning*). A szálak rendszerek tulajdonságai a kutatásban széles mozgásteret biztosítanak. Ezek alapján olyan készítmények kialakítására is lehetőség nyílhat, amelyek a rosszul oldódó hatóanyagok oldhatóságának és oldódási sebességének növelésével, az alkalmazandó dózis csökkentésével vagy meglévő kémiai entitások újrapozícionálásával a kialakított struktúrával együtt valódi gyógyszerkészítmények részét képezhetik a jövőben. Lehetőség nyílhat a szálak struktúra – szöveti regenerációt serkentő hatását kihasználva – sebgyógyulást segítő, fel szívódó kötszerekhez és topikális készítményekhez, graftokhoz, sztentekhez, szkleroterápiás ballonokhoz és diagnosztikai szenzorokhoz való felhasználására. A módszerben rejlő ígéretesség ellenére sok olyan gyakorlati kérdés vetődik fel, amelyek megválaszolása nélkülözhetetlen és időszerű a technológia tényleges és haszonnal kecsegtető ipari implementálhatóságának eldöntéséhez, és amelyek megválaszolása nélkül ezen ígéretesség egyes területeken a kutatás fázisában rekedhet.

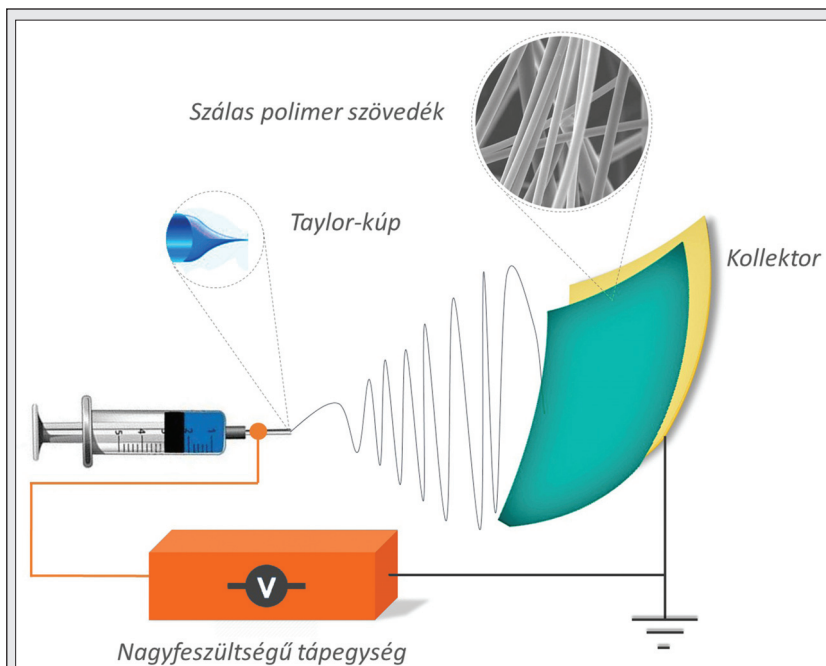
AZ ELEKTROSZTATIKUS SZÁLKÉPZÉS ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI ÉS ÉRTÉKELÉSE

A generikus és originális gyógyszerfejlesztés aktuális gyógyszer technológiai kihívásai közül kiemelendő a rosszul oldódó hatóanyagok oldhatóságának növelése, valamint a célzott és szabályozott hatóanyag-leadás iparilag és klinikai szempontból is reprodukálható, stabil és tervezhető megvalósítása. A kombinatorikus kémia kifejlődése sokat lendített a fejlesztés terápiás hatékonysága szempontjából megfelelő irányok kiválasztásában a hatóanyagok szintjén, de mindez továbbra sem mentesítette a gyógyszerforma fejlesztő technológusát az oldhatóság problémájának terhe alól, amelynek megoldása a generikus gyógyszerfejlesztés során is kvázi-originális fejlesztői munkát igényel. A gyógyszeripari és orvosi felhasználás szempontjából a szálképző módszereket és az általuk előállítható polimer szálakat azért tartják ígéretes lehetőség-

nek, mert a régóta fennálló oldhatósági és oldódási problémák kapcsán, valamint orvosi területen a szöveti regenerációval, sebgyógyulással foglalkozó készítmények fejlesztésében végzett, szálak formulálásán alapuló akadémiai kutatások biztató eredményeket hoztak.

Elektrosztatikus szálképzés rövid története és működésének elvi háttere

A szálképző technikák legelőször a műanyag-, valamint a textiliparban honosodtak meg és szerepük napjainkban is jelentős. A nedves szálképzés a legrégebb óta használt technológia és a műselyem volt az első mesterséges polimerszál, amelyet 1855 körül *George Audemars* állított elő ezzel az eljárással, majd *Hilaire de Chardonnet* tett iparilag is gyárthatóvá [6]. Az elektrosztatikus szálképzés megjelenése történetileg szintén régre nyúlik vissza. 1899-ben *J. F. Cooley* [7] nyújtotta be szabadalmi igényét az eljárás kidolgozására. Az ezt követő időszak tudományos és ipari lendülete a technológia további fejlődését eredményezte. *Anton Formhals* e témában 1931 és 1934 között 22 szabadalmára kapott oltalmat [8]. Az elektrosztatikus szálképzés az 1990-es évek végétől kezdődően egyre szélesebb körben vált részévé más tudományágakban végzett kutatásoknak, köztük a gyógyszer technológiai és szöveti regeneráció témájú munkáknak. E folyamat pozitív hozadéka lett, hogy a módszer tovább differenciálódott, tökéletesedett, a technológiára jellemző alacsony kitermelés [9] növelését, a szálak újabb tulajdonságokkal való felruházását, morfológiájának és szerkezetének egységesebb, reprodukálható előállítását célozva meg.



1. ábra. Az elektrosztatikus szálképző berendezés működésének sémája

Az eljárás során a szálakat az elektrosztatikus erő hozza létre, amely eredményeként a többnyire elektromosan jó vezetőképességgel rendelkező oldatból vagy olvadékból szilárd halmazállapotban összegyűjthető termék, lapka vagy szövetek keletkeznek a legegyszerűbb kiviteli esetben (**1. ábra**). Ez a gyakorlatban úgy valósul meg, hogy az oldatot tartalmazó rezervoárból az anyagot meghatározott térfogati sebességgel a szálképző adagolófejbe, a legegyszerűbb elrendezésben fém tübe áramoltatják. A tü és a vele szemben a szálak gyűjtésére szolgáló, adott távolságban elhelyezett, nagyfelületű elektród között nagyfeszültséget hoznak létre, így a két pont között kialakuló potenciálkülönbség következtében létrejön a megfelelő elektromos tér-erő. A potenciálkülönbség kiegyenlítésére való törekvés a szálképződés legfőbb hajtóereje, amelynek során az oldószer távozásával párhuzamosan a szál elvékonyodik.

A szálképzési technikákat felhasználó számtalan közleményből az rajzolódik ki, hogy az elektrosztatikus eljárással előállított szálak vastagsága átlagosan ~10 nm-től 2000 nm-ig terjedhet, de többségükben ~50-500 nm közé esik [10-13]. Utóbbi tartomány 1000 nm-re történő tágításával, a tudományos közlemények alapján definiálhatjuk (**2. ábra**) ezen struktúrákat nanoszálaknak [14], amelyek többségükben elektrosztatikus úton hozhatók létre.

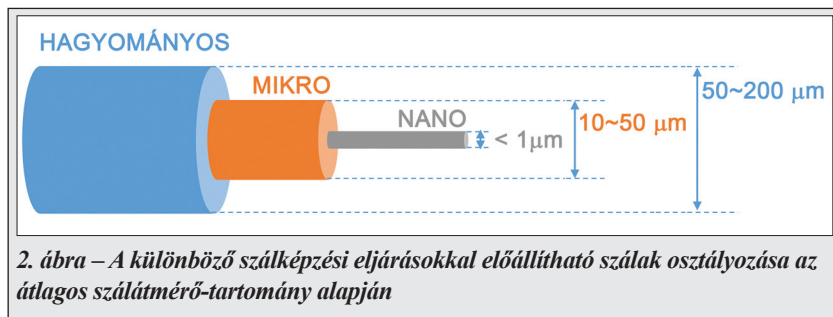
Gyógyszertechnológiai alkalmazás

A szabályozott vagy módosított hatóanyag-leadású készítmények, mint anyagi rendszerek kifejlesztését, gyártását a betegek terápiás igényei és a hatóanyagok fiziológiás környezetben jellemző tulajdonságai hívták életre. Zaffaroni és munkatársai az 1960-as évek végén dolgozták ki a programozott hatóanyag-leadást biztosító készítmények előállításának koncepcióját [15]. Ezen anyagi rendszerek működésének alapja az oldódás és a diffúzió [16], csakúgy, mint a hagyományos hatóanyag-leadású rendszereknél, de egyes esetekben a működés kiegészül ozmotikus hatásokkal is [17]. A különbség a hatóanyag módosított leadásának helye és kinetikája szerint adható meg, amelyek megvalósítását az egyre szélesebb skálán mozgó gyógyszertechnológiai formulációs eljárások [18] és az egyre bővülő segédanyag-rendszerek [19] biztosít-

ják. A szálak struktúrával eltérő időtartamú kioldódási profilok, eltérő kinetikájú hatóanyag-felszabadulások érhetők el. Ezt a variabilitást a hatóanyag tulajdonságai, a hatóanyag beépülésének módja, a hordozó mátrix összetétele és viselkedése tudja biztosítani. A szálak struktúrájú gyógyszerhordozó rendszerekbe kis- és makromolekulák egyaránt beépíthetők. Mindkét típusú molekulára vonatkozóan, azonos hordozó esetén, a kioldódási profilt a hatóanyag oldhatósága és nedvesedési tulajdonságai befolyásolják.

Az originális készítmények originális jellegét nemcsak a hatóanyag kémiai minőségének vagy terápiás alkalmazásának újdonsága, hanem a gyógyszerforma típusa, működési mechanizmusa is meghatározza. A generikus gyógyszerfejlesztés egyes esetekben az originális készítményhez viszonyított többlet értéket igyekszik létrehozni terápiás szempontból (pl.: étkezéstől független alkalmazás) saját termékeiben a gyógyszer technológia eszköztárának segítségével úgy, hogy a termék a referens készítménnyel bioekvivalens maradjon. Az ilyen gyógyszereket *value added* (hozzáadott értékű) generikumoknak szokás nevezni annak ellenére, hogy a megnevezés nem egy hivatalos definíciót jelöl.

A hagyományos kismolekulák biofarmáciai osztályozási rendszere szerinti rossz oldhatóság folyamatos nehézséget jelent [20] a fejlesztések során, ez hozzájárul ahhoz, hogy a kezdetben potenciális farmakonnak ígérkező vegyületek a terápiásan alkalmazható, tényleges hatóanyagok köréből nagy arányban esnek ki. Sok esetben a rossz oldhatóság felelős az új hatóanyagok rossz biohasznosulásáért is [21]. Az új hatóanyagok – köztük a makromolekulák – egyre nagyobb molekulatömegűek [22], ezt a tendenciát összefoglalóan „molekuláris elhízásnak” nevezzük és szoros összefüggésben van a mellékhatásokkal, toxicitással és a rossz perorális felszívódással [23]. A terápiás hatás tekintetében ígéretes, nagyobb tömegű molekulák gyakran rossz vízoldékonyságúak [24], levegőre és nedvességre érzékenyek, eltérő polimorf módosulataik változó termodinamikai stabilitásúak [24-28]. A felfedezett molekulák többsége tehát a megfelelő gyógyszerkészítmény kialakítása és farmakokinetikai viselkedése szempontjából kedvezőtlen fizikai-kémiai tulajdonságú. Az oldódás sebessége és az oldhatóság növelhető kémiai módosítással (pl. sóképzés), oldószeres (pl. porlasztva szárítás, fagyasztva szárítás) és olvasztásos eljárásokkal (pl. extrúzió, olvadákos granulálás). Az elektrosztatikus szálképzési eljárás az említett növelhetőség eszköztárát igyekszik bővíteni a nanoszálak struktúrára jellemző nagy fajlagos felület és a polimer szálban kialakuló mikroszerkezeti viszonyok kedvező hatása révén [29].



A szálképzéssel előállítható nanoszálakat felhasználhatjuk közvetlenül (pl. bukkális lapkák vagy topikális készítmények) vagy további feldolgozással intermediarként a végső gyógyszerformához (pl. tabletta, kapszula). A hatóanyag-polimer nanoszálás mátrixban létrejöhet teljesen vagy részben az az állapot, ahol a hatóanyag a magasabb energiájú amorf állapotban marad, és a formuláláshoz használt segédanyagokkal jól, vagy jobban oldódó amorf-szilárd diszperziót képez [30, 31].

A rossz oldhatóságú hatóanyagok kedvező irányú változása, a leírt esetek egy részében, a vegyületek amorf-szilárd állapotba hozásával érhető el. Joggal merül fel a termodinamikai stabilitás kérdése, az amorf-szilárd átalakulás alaposabb vizsgálatának szükségessége, mert bár piacon lévő extrudált alapú készítményekre találunk példát [32], de szálal alapú gyógyszerkészítmény még nincs forgalomban, és az eljárás tényleges gyógyszeripari alkalmazhatóságának, stabilitásának vizsgálatával foglalkozó publikációk is elenyésző mennyiségben találhatók, vagy csak a méretnövelésre fókuszálnak. A téma megoldandó kihívásává vált az, hogy a hatóanyag szálba történő beépítését követően annak eloszlása homogén legyen, a készítményben stabil maradjon és megfeleljen a szigorú hatósági követelményeknek. A szálakba beépíthető hatóanyag mennyisége százalékosan alacsony, maximum ~10-20 %. Amennyiben a létrehozni kívánt gyógyszerforma tabletta, úgy egy 200 mg dózisz készítmény esetében a szálal fázis termék mennyisége 1g lenne, amely, a további segédanyagok hozzáadásával, egy a beteg számára nehezen kezelhető méretű tablettát eredményezne. Mindemellett a segédanyagok mennyiségének felhasználására vonatkozó hatósági iránymutatások (például a *Food and Drug Administration Inactive Ingredients Database*, FDA IID) alacsonyabb limiteket határoznak meg a jelenleg megvalósíthatónál. A fentiek szerint a nanoszálal gyógyszerhordozó rendszerek alkalmazása tablettában vagy kapszulában csak alacsony dózisú (~1-10 mg) hatóanyagok esetében lehet releváns, amely visszavezet a homogenitás kérdéséhez [33].

Az elektrosztatikus szálképzés gyógyszeripari bevezetésének és klasszikus gyógyszerforma készítéséhez történő felhasználásának további korlátja lehet, hogy az esetlegesen létrehozott amorf-szilárd diszperziós állapot megőrzése érdekében a szálal fázis termék további oldatos technológiai műveletekbe nem vihető, így a végső gyógyszerforma kialakítása a száraz műveletekre (pl. kompaktálás, homogenizálás), illetve a nedves szuszpenziós műveletekre korlátozódik. Roszszul oldódó hatóanyagok esetében a szálképzéskor olyan oldószer használatára kényszerülhetünk, amelyek hatósági és egyben betegbiztonsági szempontból sem elfogadhatók. Utóbbi nehézségre technikai értelemben az olvadékos elektrosztatikus szálképzés je-

lenthet megoldást. A hatóanyag-tartalmú nanoszálal közvetett, további feldolgozással történő felhasználása a végtermék előállításához egyelőre nehezen kivitelezhető a szükséges követelmények mellett úgy, hogy a nanoszálal szerkezet előnyei kellő mértékben megmaradjanak, illetve megfelelően érvényesüljenek. Az elektrosztatikus szálképzés említett problémakörének vizsgálatára irányuló alkalmazott kutatások adhatnak választ a jövőben arra, hogy az eljárás miként lesz gazdaságosan méretnövelhető, vagy egyáltalán az iparba implementálható a remélt technológiai előnyök megtartása mellett, akár az FDA törekvései szerinti folyamatos, akár a jelenleg elterjedt sarzs-alapú gyártást véve alapul.

Orvostechnikai alkalmazás

A szálal forma és a nagy fajlagos felület hozzáadott értéke a gyógyszer technológiai alkalmazásokban egy ígéretesnek tűnő, de innovatív technológiaként több kérdést felvető lehetőség. A formulált szálal, gyakran csak a segédanyag-hatóanyag rendszerrel létrehozható, kedvező fizikai-kémiai tulajdonságok elérése érdekében választott eljárás jellemző formájú végtermékei, ahol önmagában a létrejött szálal formának elhanyagolható előny tulajdonítható. Az orvostechnikai vagy gyógyszeres orvostechnikai eszközök és *in vitro* diagnosztikumok előállítása a nanoszálal rendszerek felhasználásának azon rendkívül ígéretes területei, ahol a készítményt vagy eszközt felépítő szálal vastagsága és orientáltsága [34], kémiai minősége, biodegradabilitása [35] azok a meghatározó sajátságok, amelyekkel a kívánt tulajdonságokhoz juthatunk, így ezekben az esetekben a megfelelő szálal struktúra és a nagy fajlagos felület kialakítása az elsődleges cél [36].

Példaként hozható azon implantátumok, szöveti regenerációt segítő alkalmazások csoportja, ahol a nanométer átmérőjű, arányaiban rendkívül hosszú, individuális szálal képesek segíteni a nagyságrendileg hasonló mérettartományba eső fibroblaszt sejtek növekedését és megtapadását [37, 38]. Lee és munkatársai szöveti regeneráció témájú kísérleteik során ortopédiai- és koponyaműtétekhez történő felhasználás céljából állítottak elő olyan oszteoinduktív tejsav-glikolsav kopolimer (*poly(lactide-co-glycolic acid, PLGA)*) szálalakat, amelyek polidopamin (PD) rétegéhez kapcsolták hozzá a csontképző peptidet (*bone-forming peptide 1, BFP1*). A koponyasérülésből a kezelt állatok ~44%-a (PLGA) és ~58%-a (PLGA-hoz kötött PD-BFP1) gyógyult meg, míg a kezeletlen csoport egyedinek csak ~20%-ánál volt teljes a gyógyulás [39].

A szálal szövetedékek bizonyos esetekben extracelluláris mátrix-mimetikumként képesek viselkedni. Ez a tulajdonság erősíti a biológiaiilag aktív fehérjéket tartalmazó szálal formulációk szerepét a szöveti rege-

nerációban. A fehérje lokalizációja a már említett módon lehet a szálképző mátrixon belül, valamint a felülethez kötötten [40, 41], de nem aktív formájuk egy része természetes polimerként önmagában is lehet szálképző anyag, mint például a kollagén vagy az elasztin [42-44]. A fehérjét a szál belsejében hatóanyagként tartalmazó rendszerek döntő többségének előállítására a koaxiális vagy mag-héj típusú szálképzési eljárás a legalkalmasabb, mert az így készült mintákban a fehérje hosszan megőrzi aktivitását [45, 46]. Choi és munkatársai polietilén-glikol (PEG) tartalmú polikaprolakton (*poly(ε-caprolactone)*, PCL) szálak felszínéhez humán epidermális növekedési faktort kapcsoltak és diabetikus sebek gyógyulását modellezve vizsgálták a rendszer aktivitását egereken létrehozott dorzális sérüléseken. A szálas struktúrával végzett kezelés szignifikánsan jobb eredményt mutatott a csupán növekedési faktort tartalmazó oldattal történt kezeléssel összehasonlítva [40]. A szálas rendszerekkel szövetek, sejtek funkcionális regenerációja terén végzett kutatások az alábbi, hatósági engedélyeztetés szempontjából az orvostechnikai és gyógyszeres orvostechnikai eszközök kategóriájába tartozó területekre koncentrálnak: bőr-, csont-, izomszöveti-, idegsejt- és érrendszeri regeneráció. A bőrszövet regenerálódása érdekében az alkalmazott készítményeknek ideális esetben kedvező hatást kell gyakorolniuk a gyógyulás homeosztázis, gyulladás, migrációs, proliferációs és újraképződési fázisaira [47], valamint segíteniük kell a fibroblaszt sejtek megtapadását [48]. Az irodalomban már található olyan szabadalom is, amely a sebek nanoszálas lapkával történő *in situ* kezelésére alkalmas eszközt részletez [33, 49].

Előállíthatók az emberi érrendszer kezelését érintő implantátumok, sztentek, szintetikus graftok is, amelyeknél a 3D-s tubuláris szerkezetnek [50, 51] és az antitrombotikus hatásnak [52] kiemelt jelentősége van. Liu és munkatársai elektrosztatikus szálképzéssel olyan kétrétegű, heparintartalmú érrendszeri graftot állítottak elő, amelynél a heparin a belső rétegből szabadul fel [53]. A graft segít a varrat megtartásában, csökkenti a trombózis kialakulásának kockázatát és csökkenti a hiperpláziát. Bizonyított, hogy a beültetésre szánt szálas készítmények jobb hatást mutatnak akkor, ha előállításukhoz részben vagy teljes egészében természetes polimert használnak [54]. Az elmúlt években közzétett szabadalmak között nanoszálas réteggel bevont kardiovaszkuláris sztentekről [55] és szkleroterápiás ballonról szóló leírás is található [33, 56].

Az emberi csontszövet traumás sérülésének vagy genetikai hátterű elváltozásának kezelésére, a csontszövet újraképződésére és funkcionális helyreállítására Ko és munkatársai nanoszálas alapú kezelési stratégiát dolgoztak ki [57]. A gyakorlatba átültetett humán alkalmazás azonban még nem létezik.

Poli(tejsav-ε-kaprolakton) (PLCL) alapú, mag-héj típusú nanoszálakkal 7 nap alatt a Schwann sejtek 78 %-os növekedését érték el [58]. A szálak hatékonysága szempontjából a szálorientációnak fontos szerepe van, ami azonban vegyes képet mutat. Gupta és munkatársai azt találták, hogy a hosszú idegsejtek áthidalására a véletlenszerűen orientált PCL/zselatin nanoszálak alkalmasabbak [59]. Lehetséges olyan eszköz, készítmény előállítása, amely a bőrszövet regenerációjával párhuzamosan a szövetet érintő traumás, krónikus vagy posztoperatív sérülésekkel gyakran szűkszerűen együtt járó komplex kórkép topikális kezelését teszi lehetővé. A bőr sérülésekor (pl.: fekély, égés) sérül a terület vérellátása, ezért a szisztémásan bejutatott antibiotikum lokálisan megjelenő hatása jelentősen csökken. Fontos tehát a szövet integritásának, funkciójának mielőbbi visszaállítása. A közvetlen lokális kezelés révén egy rossz vérellátású sebben is elérhető a megfelelő terápiás hatás [60, 61]. Ismert, hogy a seb gyógyulásához nedves környezetre van szükség, azonban a pangó váladék jó táptalaj a kórokozók számára [62]. A szálas szerkezetű topikális készítmények segíthetik az érújraképződés folyamatát, miközben helyileg biztosítják az antibiotikum hosszabb tartózkodását. Mindemellett a szisztémás terhelés és az alkalmazandó dózis is minimalizálható [33].

Szintén a szálas forma előnyös morfológiai és topográfiai tulajdonságai indították el az *in vitro* diagnosztikai eszközök kategóriájába sorolható diagnosztikai szenzorok kifejlesztését célzó kutatásokat, amelyek a korábbi alkalmazási példákhoz képest viszonylag új területnek számítanak, de a technológia remélt tökéletesítése nagy jelentőséggel bírhat a betegségek korai diagnózisában, kiemelten a tumoros megbetegedések korai felismerésében, hatékony terápiás kezelésében és a betegség monitorozásában, kialakítva ezzel a tumor-diagnosztikai eszközök új generációját [63, 64].

ÖSSZEFOGLALÁS

Az innovatív hatóanyag-hordozó rendszerek formulálására alkalmas technikák közül a különböző metodikával előállított nano- és mikroszálas struktúrák gyógyszerészeti és orvosbiológiai alkalmazása a gyakorlati és ipari megvalósíthatóság küszöbén áll. A szálas rendszerek tulajdonságai a fejlesztésben széles mozgásteret biztosítanak. Ezek alapján olyan készítmények kialakítására is nyílik lehetőség, amelyek a rosszul oldódó hatóanyagok oldhatóságának és esetleges biohasznosulásának növelésével, az alkalmazandó dózis csökkentésével vagy meglévő kémiai entitások újrapozicionálásával a kialakított struktúrával együtt valódi gyógyszerkészítmények részét képezhetik a jövőben. A szálas struktúra szöveti regenerációt serkentő hatását kihasználva, megvalósítható annak sebgyógyulást segítő, felszívódó kötszerek és topikális

készítmények formájában történő felhasználása is. A módszerben rejlő ígéretesség ellenére sok olyan gyakorlati kérdés vetődik fel, amelyek megválaszolása nélkülözhetetlen és időszerű a technológia tényleges és haszonnal kecsegtető ipari implementálhatóságának eldöntéséhez. Közleményünk arra tett kísérletet, hogy kritikai értékelést adjon a szálas rendszerek gyógyszer technológiai alkalmazhatóságának lehetőségeiről és korlátairól, valamint rávilágítson azok egyedi orvostechikai alkalmazási területeire is.

Irodalom

- Ostwald W. *Die Welt der Vernachlässigten Dimensionen: eine Einführung in die moderne Kolloidchemie mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendungen*. 1. kiadás. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff; 1914. – 2. Feynman R. *There's plenty of room at the bottom: An invitation to enter a new field of physics*. *Eng Sci*. 1960;23:22-36. – 3. Brus L. *Electronic wave functions in semiconductor clusters – experiment and theory*, *J Phys Chem*. 1986;90:2355-560. – 4. Horváth A, Beck A et al. *Effect of different treatments of Aerosil silica-supported Pd nanoparticles produced by 'controlled colloidal synthesis'*. *Solid State Ionics*. 2001;141-142:147-52. – 5. Papp S, Szél J et al. *Synthesis of polymer stabilized rhodium nanoparticles in the interlayer space of layer silicates*. *Chem Mater*. 2004;16:1674-85. – 6. Gupta V, Kothari V. *Manufactured fibre technology*. Dordrecht: Springer Science & Business Media; 2012. 14-30. p. – 7. Cooley JF. *Apparatus for electrically dispersing fluids*. US692631A. 1902.02.04. – 8. Tucker N, Stanger J et al. *The history of the science and technology of electrospinning from 1600 to 1995*. *J Eng Fiber Fabr*. 2012;7:63-73. – 9. Varabhas JS, Chase GG et al. *Electrospun nanofibers from a porous hollow tube*. *Polymer*. 2008;49:4226-9. – 10. Beachley V, Wen X. *Effect of electrospinning parameters on the nanofiber diameter and length*. *Mater Sci Eng*. 2009;29:663-8. – 11. Greiner A, Wendorff JH. *Electrospinning: a fascinating method for the preparation of ultrathin fibers*. *Angew Chem Int Edit*. 2007;46:5670-703. – 12. Megelski S, Stephens JS et al. *Micro- and nanostructured surface morphology on electrospun polymer fibers*. *Macromolecules*. 2002;35:8456-66. – 13. Reneker DH, Chun I. *Nanometre diameter fibres of polymer, produced by electrospinning*. *Nanotechnology*. 1996;7:216-23. – 14. Zhou FL, Gong RH. *Manufacturing technologies of polymeric nanofibres and nanofibre yarns*. *Polym Int*. 2008;57:837-45. – 15. Dévay A, Antal I. *A gyógyszeres terápia biofarmáciai alapjai*. Budapest: Medicina; 2009. 183-207. p. – 16. Siepmann J, Siepmann F. *Mathematical modeling of drug dissolution*. *Int J Pharm*. 2013;453:12-24. – 17. Liu L, Che B. *Preparation of monolithic osmotic pump system by coating the indented core tablet*. *Eur J Pharm and Biopharm*. 2006;64:180-4. – 18. Park K, Mørner R. *Controlled Drug Delivery: Present and Future*. In: *American Chemical Society Symposium Series, Controlled Drug Delivery*. 752. kötet Washington: American Chemical Society; 2000. 2-12. p. – 19. Mansour HM, Sohn M et al. *Materials for pharmaceutical dosage forms: molecular pharmaceuticals and controlled release drug delivery aspects*. *Int J Mol Sci*. 2010;11:3298-322. – 20. Amidon GL, Lennernäs H et al. *A theoretical basis for a biopharmaceutical drug classification: the correlation of in vitro drug product dissolution and in vivo bioavailability*. *Pharm Res*. 1995;12:413-20. – 21. Lipinski CA, Lombardo F et al. *Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings*. *Adv Drug Deliver Rev*. 1997;23:3-25. – 22. Keserü GM, Makara GM. *The influence of lead discovery strategies on the properties of drug candidates*. *Nat Rev Drug Discov*. 2009;8:203-12. – 23. Hann MM. *Molecular obesity, potency and other addictions in drug discovery*. *Med Chem Comm*. 2011;2:349-55. – 24. Brough C, Williams RO. *Amorphous solid dispersions and nano-crystal technologies for poorly water-soluble drug delivery*. *Int J Pharm*. 2013;453:157-66. – 25. Singhal D, Curatolo W. *Drug polymorphism and dosage form design: a practical perspective*. *Adv Drug Deliv Rev*. 2004;56:335-47. – 26. Pouton CW. *Formulation of poorly water-soluble drugs for oral administration: physicochemical and physiological issues and the lipid formulation classification system*. *Eur J Pharm Sci*. 2006;29:278-87. – 27. Kawabata Y, Wada K et al. *Formulation design for poorly water-soluble drugs based on biopharmaceutics classification system: basic approaches and practical applications*. *Int J Pharm*. 2011;420:1-10. – 28. Krishnaiah YS. *Pharmaceutical technologies for enhancing oral bioavailability of poorly soluble drugs*. *J Bioequiv Availab*. 2010;2:28-36. – 29. Nagy ZK, Balogh A et al. *High speed electrospinning for scaled-up production of amorphous solid dispersion of itraconazole*. *Int J Pharm*. 2015;480:137-42. – 30. Lakshman JP, Cao Y et al. *Application of melt extrusion in the development of a physically and chemically stable high-energy amorphous solid dispersion of a poorly water-soluble drug*. *Mol Pharmaceut*. 2008;5:994-1002. – 31. Chiou WL, Riegelman S. *Pharmaceutical applications of solid dispersion systems*. *J Pharm Sci*. 1971;60:1281-302. – 32. Van den Mooter G. *The use of amorphous solid dispersions: A formulation strategy to overcome poor solubility and dissolution rate*. *Drug Discov Today Technol*. 2012;9:79-85. – 33. Sebe I. *Nano- és mikroszálas gyógyszerhordozó rendszerek formulálása és a szálas struktúra topikális, terápiás alkalmazhatóságának in vitro és in vivo vizsgálata [PhD tézis]*. [Budapest]: Semmelweis Egyetem; 2018. – 34. Murugan R, Ramakrishna S. *Design strategies of tissue engineering scaffolds with controlled fiber orientation*. *Tissue Eng*. 2007;13:1845-66. – 35. Freed LE, Vunjak-Novakovic G et al. *Biodegradable polymer scaffolds for tissue engineering*. *Nat Biotechnol*. 1994;12:689-93. – 36. Pham QP, Sharma U et al. *Electrospinning of polymeric nanofibers for tissue engineering applications: a review*. *Tissue Eng*. 2006;12:1197-211. – 37. Zhong S, Teo WE et al. *An aligned nanofibrous collagen scaffold by electrospinning and its effects on in vitro fibroblast culture*. *J Biomed Mater Res A*. 2006;79:456-63. – 38. Chandrasekaran AR, Venugopal J et al. *Fabrication of a nanofibrous scaffold with improved bioactivity for culture of human dermal fibroblasts for skin regeneration*. *Biomed Mater*. 2011;6:015001. – 39. Lee YJ, Lee JH et al. *Electrospun fibers immobilized with bone forming peptide-1 derived from BMP7 for guided bone regeneration*. *Biomaterials*. 2013;34:5059-69. – 40. Choi JS, Leong KW et al. *In vivo wound healing of diabetic ulcers using electrospun nanofibers immobilized with human epidermal growth factor (EGF)*. *Biomaterials*. 2008;29:587-96. – 41. Ko S, Jang J. *Protein immobilization on aminated poly(glycidyl methacrylate) nanofibers as polymeric carriers*. *Biomacromolecules*. 2007;8:1400-3. – 42. Boland ED, Matthews JA et al. *Electrospinning collagen and elastin: Preliminary vascular tissue engineering*. *Front*

- Biosci. 2014;9:1422-32. – **43.** Li M, Mondrinos MJ et al. Electrospun protein fibers as matrices for tissue engineering. *Biomaterials*. 2005;26:5999-6008. – **44.** Matthews JA, Wnek GE et al. Electrospinning of collagen nanofibers. *Biomacromolecules*. 2002;3:232-8. – **45.** Ji W, Yang F et al. Fibrous scaffolds loaded with protein prepared by blend or coaxial electrospinning. *Acta Biomater*. 2010;6:4199-207. – **46.** Sahoo S, Ang LT et al. Growth factor delivery through electrospun nanofibers in scaffolds for tissue engineering applications. *J Biomed Mater Res A*. 2010;93:1539-50. – **47.** Zahedi P, Rezaeian I et al. A review on wound dressings with an emphasis on electrospun nanofibrous polymeric bandages. *Polym Adv Technol*. 2010;21:77-95. – **48.** Chong EJ, Phan TT et al. Evaluation of electrospun PCL/gelatin nanofibrous scaffold for wound healing and layered dermal reconstitution. *Acta Biomater*. 2007;3:321-30. – **49.** Smith DJ, Reneker DH, McManus AT, Schreuder-Gibson HL, Mello C, Sennett MS. Electrospun fibers and an apparatus therefor. *US6753454B1*. 2004.06.22. – **50.** Wu H, Fan J et al. Electrospinning of small diameter 3-D nanofibrous tubular scaffolds with controllable nanofiber orientations for vascular grafts. *J Mater Sci - Mater M*. 2010;21:3207-15. – **51.** Xie J, Li X et al. Putting electrospun nanofibers to work for biomedical research. *Macromol Rapid Comm*. 2008;29:1775-92. – **52.** Ratcliffe A. Tissue engineering of vascular grafts. *Matrix Biol*. 2000;19:353-7. – **53.** Liu S, Dong C et al. Bilayered vascular grafts based on silk proteins. *Acta Biomater*. 2013;9:8991-9003. – **54.** Lee SJ, Yoo JJ et al. In vitro evaluation of electrospun nanofiber scaffolds for vascular graft application. *J Biomed Mater Res A*. 2007;83:999-1008. – **55.** Hall JW, Eller Z, Kellar RS, Simmons RL, Mower W, Radford RJ. Rotational spun material covered medical appliances and methods of manufacture. *US20140074225A1*. 2013.11. – **56.** Stenberg BE. Process of making a medical balloon. *US8992817B2*. 2015.03.31. – **57.** Ko EK, Jeong SI et al. In vitro osteogenic differentiation of human mesenchymal stem cells and in vivo bone formation in composite nanofiber meshes. *Tissue Eng A*. 2008;14:2105-19. – **58.** Kijeńska E, Prabhakaran MP et al. Interaction of Schwann cells with laminin encapsulated PLCL core-shell nanofibers for nerve tissue engineering. *Eur Polym J*. 2014;50:30-8. – **59.** Gupta D, Venugopal J et al. Aligned and random nanofibrous substrate for the in vitro culture of Schwann cells for neural tissue engineering. *Acta Biomater*. 2009;5:2560-9. – **60.** Katti DS, Robinson KW et al. Bioresorbable nanofiber-based systems for wound healing and drug delivery: Optimization of fabrication parameters. *J Biomed Mater Res B: Appl Biomater*. 2004;70:286-96. – **61.** Stadelmann WK, Digenis AG et al. Impediments to wound healing. *Am J Surg*. 1998;176:39S-47S. – **62.** Field CK, Kerstein MD. Overview of wound healing in a moist environment. *Am J Surg*. 1994;167:S2-S6. – **63.** Wongkaev N. Nanofiber-integrated miniaturized systems: an intelligent platform for cancer diagnosis. *Anal Bioanal Chem*. 2019;411:4251-64. – **64.** Xiao J, Shen M et al. Design of functional electrospun nanofibers for cancer cell capture applications. *J Mater Chem B*. 2018;6:1420-32.

SEBE I., ZELKÓ R.: Positioning of electrostatic fiber formation in pharmaceutical, biomedical and medical applications: part I – pharmaceutical feasibility aspects

Among the techniques suitable for the formulation of innovative drug delivery systems, the pharmaceutical and biomedical applications of nano- and microfiber structures produced by different spinning methods are on the verge of practical and industrial feasibility. The properties of fibrous systems provide great potential in development. Based on these, it is also possible to develop formulations, which can be part of real pharmaceutical preparations in the future by increasing the solubility and the consequent bioavailability of poorly soluble active ingredients, thus reducing the appropriate dose or repositioning existing chemical entities. By the use of the tissue regeneration-promoting effect of the fibrous structure, it can also be applied in the form of absorbable dressings and topical preparations to aid wound healing. Despite the promising applications, many practical questions arise that need to be answered on time to determine the potential industrial feasibility of the technology. The following study attempts to provide a critical assessment of the possibilities and limitations of the pharmaceutical technology applicability of fibrous systems, as well as to highlight their specific areas of medical devices.

¹Egyetemi Gyógyszertár Gyógyszerügyi Szervezési Intézet, Semmelweis Egyetem, 1092 Budapest, Hógyes E. u. 7-9.

²Egis Gyógyszergyár Zrt., 1106 Budapest, Keresztúri út 30-38.

A dolgozathoz tartozó tesztkérdések az utolsó oldalon találhatók



GYÓGYSZERÉSZET ELŐFIZETŐINKNEK

Tájékoztatjuk kedves Kollégáinkat, hogy

– a Gyógyszerészetre 2020-ban előfizetéssel rendelkezők a 2021. évre vonatkozó számlát megkapják;

– a Gyógyszerészet 2021. évi előfizetési díja 26 400 Ft + 5% áfa, egy példány ára: 2200 Ft + 5% áfa;

Előfizetési igényeiket Polonyi Adrienn részére küldjék meg (e-mail: tagdij@mgyt.hu, tel.: [06-1] 483-1465; levelezési cím: Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság, 1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16.)

BESZÉLGETŐSAROK

Gyógyszerészet 64. 595-600. 2020.

Mindegy, hogy hol dolgozom, csak gyógyszer közelében legyek

Interjú a 80 éves Pintye Jánossal¹

Kedves János, úgy tudom, annak idején kisebb varga-betűvel jutottál a szegedi gyógyszerész karra. Hogyan alakult számodra a pályaválasztás?

Eredetileg az Állatorvosi Egyetemre jelentkeztem, ami akkoriban nem kecsegtetett sok sikerrel, hiszen körülbelül tízszeres volt a túljelentkezés. Két egymást követő évben is próbálkoztam, sikertelenül. Közben egy makói patikában dolgoztam asszisztensjelöltként, és a gyógyszerértárvezető rábeszélte, hogy próbáljam meg a gyógyszerész szakot. Szerencsére felvettek, és ezt később abszolút nem bántam meg. Az érettségi után a patikában töltött időszak pedig nagyon hasznos volt abból a szempontból, hogy elég pontosan láttam, miről szól egy gyógyszerész munkája, mire vállalkozom. Egy ilyen előtanulmány lehet, hogy manapság sem lenne haszontalan a pályaválasztók számára.

Az egyetemen a fiúkollégiumba kerültem, ahol nagyon jó hallgatói közösség volt, sok kari bált és más rendezvényt szerveztek. Akkoriban az egyetemeken a hármas feladat-szlogen az „*oktatás, kutatás, nevelés*” volt – azt hiszem a legutóbbi ma már nem szerepel a célok között. Az évfolyamok összetartottak, volt osztályfőnökük, a csoportoknak voltak patrónusai, nagyon jó volt a viszony az oktatók és hallgatók között, heti szinten voltak színvonalas rendezvények. Tudományos diákköri munkát is végeztem a Gyógyszerhatástani Intézetben *Dirner Zoltán* professzornál, akit nagyon tiszteltem.

1965-ben diplomáztál. Milyen karrierkép lebegett a szemed előtt?

Azt gondoltam, visszamegyek a Makói patikába, ahonnan indultam, hiszen ott már ismertem a munkakörnyezetet és a kollégákat. Akkoriban februárban volt az avatás, utána el is kezdtem a munkát Makón. Aztán érkezett hozzám egy jelzés, hogy a GYTK Gyógyszerészeti Vegytani Intézetben megüresedett egy státusz, és ha van kedvem, szívesen látnak. Nem tudom, miért épp engem kerestek meg, nem voltak ott ismeretségeim. A patikai főnököm rendes volt, támogatta, hogy ösztöl Szegeden folytassam a karrieremet. Így indult az oktatói-kutatói pályafutásom.

Ez egy meghatározó szakasza lehetett az életednek, hiszen 18 évet töltöttél az Intézetben. Hogyan kell elképzelni az akkori viszonyokat?

Már akkor is elsősorban a kutatói teljesítmény alapján ítélték meg az egyetemi oktatók kvalitását. De abban az időben azért úgy érzem, az oktatók nagyobb hangsúlyt fektethettek a képzésre, elhivatottak voltak, az oktatásnak komolysága, méltósága volt. A kémia gyakorlatokon a számonkérés szóban folyt, heti szinten,

...rengeteget beszélgettünk a hallgatókkal, ami sokat számított abban, hogy megtanulták folyékonyan beszélni a szaknyelvet.

Ezt nagyon fontosnak tartom, mert bármilyen ismeretei is vannak egy hallgatónak vagy akár szakembernek, ha megszólal, a nyelvhasználata rögtön tükröz a hallgatósága számára egy szakszerűségi mércét. Ezért nem mindegy hogyan beszélünk akár egymás között, akár különösen más szakmák képviselői előtt. Az igényes, pontos szaknyelvhasználatot pedig elsősorban kontrollált beszélgetések és számonkérések formájában lehet begyakoroltatni. Tesztkérdések beikszeltetésével ezt nem lehet elősegíteni, sajnos. Ezért is fontos, hogy legyen időnk a hallgatókra – nem tudom, ez manapság mennyire teljesül.

Inkább az oktatás vagy a kutatás állt közel hozzád?

Számomra az oktatásban sikert jelentett, hogy a kémiai gondolkodást meg tudtam tanítani a hallgatóknak. Vagyis azt, hogy a kémiát, a képleteket nem megoldni kell, hanem megvan a maga racionalitása. Gondolatban lebontottuk a vegyületeket összetevőikre, megismertük az egyes részek nomenklaturáját, tulajdonságait, értelmeztük a szerkezeteket – máris nem tűnt olyan ördögösnek a gyógyszerkémia. Heti szinten ezekről beszélgettünk a gyakorlaton, ez nekem nagy élményt jelentett. De szerettem a kutatást is. Ez kutatócsoport rendszerben zajlott, a témát a tanszékvezető osztotta ki. A fokhagyma hatóanyagának, az allicinnek a vizsgálatával, rokonvegyületeinek szintézisével foglalkoztam, ebből írtam meg a doktori-mat is.

¹ Pintye János életrajza a következő oldalon, születésnapj köszöntésében olvasható.

Pintye János nyugalmazott főgyógyszerész 80 éves

Pintye János, a makói Dr. Diósszilágyi Sámuel Kórház nyugalmazott intézeti vezető főgyógyszerésze, 1940. október 2-án született a Csongrád megyei Magyarcsanakán. Középiskolai tanulmányait Makón, a József Attila Gimnáziumban végezte. Mindenképpen állatorvos szeretett volna lenni, de az akkori óriási egyetemi túljelentkezés következtében ez helyhiány miatt kétszer is megghiúsult. Ebben az időszakban Makón gyógyszerértári asszisztens jelöltként dolgozott és egykori gyógyszerész oktatója hatására fordult a gyógyszerési pálya felé. Sikeres felvételi után 1960-ban a Szegedi Orvostudományi Egyetem Gyógyszerésztudományi Karán kezdte meg gyógyszerészi tanulmányait. A végzés után egy évvel, 1966-ban újra *alma mater*-ében találta magát, ugyanis a Gyógyszerészi Vegytani Intézet munkatársa lett. Akkoriban a felsőoktatásban még az oktatás, kutatás mellett elvárás volt a hallgatók nevelése is, így Pintye János számos tanítványának egyetemen kívüli mindennapjait is ismerte és patronálta. Az itt eltöltött tizennyolc évi kiváló munkáját az egyetemi doktorátus és a preparatív kémiai laboratóriumi vizsgálatok szakgyógyszerési képesítés mellett számos közlemény is bizonyítja. Negyvennégy éves volt, amikor oktató egyetemi adjunktusból intézeti gyógyszerész lett, ugyanis 1984-ben a makói kórház intézeti vezető főgyógyszerésének nevezték ki. Az egykor szebb napokat is megélt makói kórház intézeti gyógyszerertárában innentől új időszámítás kezdődött. A Pintye János névvel fémjelzett időszakban került bevezetésre a számítógépes gyógyszergazdálkodás, a nagyobb osztályokon a betegorientált gyógyszeriadás, valamint a kontrollált betegre szabott antibiotikum rendelés és -expediálás. A kémiai intézetből hozott szemléletét, tudását itt is jól tudta kamatoztatni, így az országban egyedülálló módon gyógyszer szint monitorozást is végeztek. Ezzel a gyógyszerértári szolgáltatással hozzájárultak több száz olyan beteg életminőségének a javításához, akik antiepileptikum, vagy digoxin terápiában részesültek, illetve ezzel optimalizálhatóvá váltak a különböző antibiotikum terápiák is. 2003-ban az első között szerezte meg újonnan bevezetett kórházi gyógyszerészet szakvizsgát. Eredményes munkájának köszönhetően hamar kivívta a szakma megbecsülését itthon és külföldön egyaránt. Egy cikluson keresztül volt a MGYT Kórházi Gyógyszerészeti Szervezetének elnöke, ahol ma tiszteletbeli elnök. Négy évig volt a *European Association of Hospital Pharmacists* (EAHP) alelnöke és az EAHP Tudományos Bizottságának tagja. Éveken át oktatta a Kórházi és Klinikai Gyógyszerészet tárgyakat, az egészségügyi szakközigazdász-hallgatók szakdolgozat témavezetője, valamint számos kurzus vezetője volt. Huszonhárom éven keresztül irányította a Dr. Diósszilágyi Sámuel Kórház intézeti gyógyszerertárát a 2007-ben történő nyugdíjazásáig. Nyugdíjba vonulása után sem szakadt el a gyógyszerészet hazai szakmai és tudományos életétől. Egy ideig az MGYT kórházi delegált alelnöke, emellett a Kórházi-



Klinikai Gyógyszerészeti Szakmai Kollégiumnak is tagja volt, valamint éveken keresztül szerkesztőségi tagként vett részt a *Gyógyszerészet* szerkesztésében. Eredményes és sikeres pályafutását számos kitüntetéssel honorálták, így pl. a Kórházi Gyógyszerészeti Szervezet Emléklapja és *Dávid Lajos Emlékérme*, az *Egészségügyi Miniszter Díszoklevele*, valamint *Miniszteri Elismerő Oklevél*, a kamara *Pro Homine Nobile Pharmaciae*, illetve az *MGYT Koritsánszky Ottó Emlékérem* birtokosa. 2005-től a Szegedi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Kara *Érdemes Oktatója* és címzetes egyetemi docense, 2010-től a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Szenátusának tagja. Az utóbbi évtizedben kapta meg az *SZTE Alma Mater Díszoklevelet*, illetve az *Aranyoklevelet*, valamint az MGYT KGYSZ *Mohr Tamás Emlékérmét*. Ma már aktív szerepet nem vállal, de a „szakmával” a kapcsolatot a közforgalmú gyógyszerészen keresztül a mai napig tartja. Feleségével, *Hódi Klárával* a Szegedi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Kar emerita professzorával élnek hosszú évtizedek óta boldog házasságban. Hivatása mellett két felnőtt gyermeke és unokái töltik be a mindennapjait. Minden tanítványod, pályatársad, illetve az egész gyógyszerész társadalom nevében az Ároni áldással kívánok jó egészséget, és boldogságot! „Áldjon meg Téged az Úr és őrizzen meg Téged”!

Buchholcz Gyula

Tizennyolc év oktatói-kutatói munka után egy éles váltás következett az életedben. Egy bejárattott egyetemi karrierutat félbehagyva kórházi gyógyszerésznek álltál. Mi volt erre a motivációd?

1984-ben megkeresett a megyei főgyógyszerész azzal, hogy a Makói kórház gyógyszerertárában megpályázható lenne a főgyógyszerészi státusz, volna-e kedvem

váltani. Láttam ebben kihívást, és foglalkoztatott, hogy valami különlegesen gyógyszerészi tevékenységet végezhetek, amit más diplomával nem is lehetséges üzni. Negyvennégy éves voltam ekkor és úgy gondoltam, most még meg lehet próbálni egy profilváltást, és belevágni valami teljesen újba. Beadtam a pályázatomat.



A Kórházi Gyógyszerészeti Szervezet előző elnökeinek köszöntése a KGYSZ kongresszusán (Tapolca, 2013). A képen balról jobbra: Samu Antal, Pintye János, Szabó Csongor, Higysán Ilona, Tretyánszky Zoltán.

A gyógyszerészi kémiai és a kórházi gyógyszerészet két eléggé különböző világ. Hogyan tudtál adaptálódni az új környezethez?

Nem volt könnyű, sokat kellett tanulnom hozzá. Akkoriban nem voltak még elektronikus adatbázisok, ezért körbepótyáztam magam szakkönyvekkel, azért is, hogy kéznél legyen az információ, ha telefonon kérdez valami sürgőset a klinikus. Aztán zökkenőmentesen belerázódtam, minden rendben ment. Szerencsére a hatóanyagokat a kémiáról jól ismertem, elsősorban a védjegyzett neveket, a kórházi gyógyszerkincset kellett összekötnöm ezekkel.

2007-ig vezettem a kórház gyógyszerárát. Ennek a 23 éves időszaknak az első fele kifejezetten gyümölcsöző volt a kórházi gyógyszerészet számára. A '80-as évek végén, '90-es évek elején a kórházakban a forráshiány nem jelentett olyan problémákat, mint ami azóta tapasztalható. Ha akkoriban volt egy szakmailag jó elképzelésem, azt befogadták, és nem jelentett gondot az anyagi támogatása. Például megegyeztem az Abott céggel, hogy ingyenesen kihelyeznek egy fluorimétert a gyógyszerertárba, amivel 1 ml vérmintából gyógyszer szintet tudunk monitorozni. Megszereltem az ANTSZ-engedélyt a vér kezelésére, a kórház hajlandó volt megvenni a szükséges reagenseket. Elkezdtük monitorozni a szűk terápiás indexű antiepileptikus- és digitális terápiákat, ambuláns kezek között. Később vizsgálni kezdtük a kotinin, egy nikotin-metabolit jelenlétét gravidáknál, ezzel támogatva a várandósgondozást végző nőgyógyászt. Első látásra ezek laboratóriumi feladatok, de egy kórházi labor profilja és gondolkodásmódja teljesen más, mint egy gyógyszerertáré. A labor analizál és megmondja az eredményt. Én beszereztem egy olyan szoftvert, aminek a segítségével protokolli tudtam adni a klinikusnak a dózis változtatásához, hogy a szűk terápiás indexű hatóanyagoknál a kívánt tartományon belül maradjunk. Ez sok esetben egyáltalán nem volt magától értetődő, ezért hálásak voltak érte, és a kórházvezetés is támogatta. Elsők között vezettük be a



MGYT szenátori oklevél átvételekor Higysán Ilonával és Póka Gáborral

számítógépes gyógyszergazdálkodást is. Pápay Tamás bajai főgyógyszerész barátom egy informatikus barátjával közösen hozott létre egy szoftvert erre, és a digitális átállás óriási segítséget jelentett. Nem csak a taksálásban, de monitorozni tudtuk az osztályok gyógyszergazdálkodását is, később ez az egész országban elterjedt. Unikum volt akkoriban, hogy sikerült próbahasználatra megszerezni országosan elsőként a *Clinical Information System* szoftvert. Ez egy hatalmas klinikai információs bázis, aminek volt toxikológiai modulja is. Akkoriban Magyarországon az informatika még csak gyerekcipőben járt, ezt jól mutatja, hogy azt a külső winchestert is, amin az adatbázis elfért, külföldről küldték hozzá. A próbaidőszak után milliós nagyságrendű volt az éves előfizetési díj, időről időre frissíteni kellett az adatbázist, de sikerült rá pénzt szerezni néhány éven keresztül. Nem nagyon tudtak tőlem olyat kérdezni a klinikusok, amire a szoftver segítségével ne tudtam volna dokumentált adatokkal alátámasztott választ adni. Ma már online érhetőek el a hasonló adatbázisok, és jóval elterjedtebbek, bár Magyarországon még mindig nagy dolog, ha valakinek van egy jó előfizetése.

Nagyon sok gyógyszert törzskönyveztek akkoriban, például megjelentek az antibiotikum „nagyágyúk”, a harmadik generációs cefalosporinok és makrolidok. Élmény, szakmai kihívás volt ezek bevezetését menedzselni a klinikum számára, és nagyon jól is fogadták. Egy mondatlalt úgy tudnám kifejezni, hogy „szakmát lehetett csinálni” – nagyon örültem ennek. Azután sajnos beköszöntött az a világ, amikor nem volt elég pénz, sőt a kórházi gyógyszerertáron, a gyógyszereken próbáltak spórolni mindenfelé.

Nem hiányoltad az oktatást és kutatást?

Nem mondhatom, hogy nem hiányzott, volt bennem egy nosztalgia érzés. Ugyanakkor nem szakadtam el a gyógyszerész kartól. Amikor Mezei professzor a szegedi egyetemi gyógyszerertár vezetője Debrecenbe költözött és megalapította az ottani kart, a szegedi dékán



Az EAHF elnökségében, a szervezet Linz-i közgyűlésén, 1996-ban. A képen balról jobbra állnak: Eduardo Echarrí, Patrick Rambourg, Kamal Sabra, Hans Grenholm, Pintye János; ülnek: Ron Pate, Ged Lee, Nicole de Dycker.

felkért, hogy oktassam a kórházi-klinikai gyógyszerészet tárgyat, amit korábban a professzor tanított. Ez 3-4 évig tartott, majd *Soós Gyöngyvér* professzor aszszony vette át tőlem. Én pedig meghirdettem a „*Terápiás rendszerű kötszerek*” tárgyat, ez egy féléves kurzus, amit egészen tavalyig oktattam, körülbelül tíz éven keresztül.

Szorosan kötődsz az MGYT-hez, hiszen '85 óta tagja vagy a Kórházi Gyógyszerészeti Szervezetnek, aminek később elnöke is lettél. De aktív tisztségeket talán még előbb kezdte vállalni a nemzetközi porondon.

A Kórházi Gyógyszerészeti Szervezetet 1993-ban vettem föl tagként az Európai Kórházi Gyógyszerészek Szövetségébe², egyedülként a keleti régió volt szocialista országai közül. *Terstyánszky Zoltán* főgyógyszerésszel ketten lettünk a KGYSZ delegált képviselői. 1996-ban ért az a megtiszteltetés, hogy a Szervezet elnökévé válhattam, ezt a munkát két cikluson keresztül végeztem. A feladatom – az akkori alapszabály szerint – a nem-EU országok képviselője volt az elnökségben, ez sok kapcsolattartással, egyeztetéssel, mindig más országban tartott elnökségi ülésekkel – tehát sok utazással járt. Később a Tudományos Bizottság tagja lettem, amely arra volt hivatott, hogy a kongresszusokat szervezze és a beérkező előadásokat lektorálja. Kongresszusi szekciókat vezettem, előadásokat tartottam. Hosszú időt, összességében több, mint másfél évtizedet töltöttem el az európai szinten. A hazai komolyabb szerepvállalás ehhez képest időben kicsit elcsúszva kezdődött. Amikor felkértek, egy ciklust vállaltam a KGYSZ élén.

Aminek azóta is tiszteletbeli elnöke vagy. Jó négy évtizeden keresztül követted a kórházi-klinikai gyógyszerészet hazai és európai alakulását. Hogyan tekintesz most vissza a szakmának ezekre az évtizedeire?

Nagyon hasznosnak tartom, hogy kialakítottuk a kapcsolatunkat az EAHF-val. Így megtapasztalhattuk, hogyan működnek más országok kórházi gyógyszerészeti modelljei. Láttuk, hogy sok helyen jóval betegorientáltabb a kórházi gyógyszerészet, mint nálunk. Ezek a példák inspirálók voltak a magyar kórházi gyógyszerészek számára, és ezen a területen fejlődött is a szakma, sőt, a gyógyszerészi gondozás, a betegorientáltság, a terápiás ismeretek hangsúlyosabbá válása a közforgalmú gyógyszerészet és lassacskán az egyetemi oktatást is behálózta. A hazai szakmai

rendezvényeken érzékelhető, hogy egyre jobban terjed a klinikai gyógyszerészet, elsősorban fiatal, lelkes kolégák számolnak be erről. Persze ez Magyarországon sem teljesen előzmény nélküli jelenség. Emlékszem, hogy Makón például a kor akkori eszközeivel igyekeztünk megteremteni a betegorientált gyógyszerexpediálási rendszert, csökkentettük az osztályokon lévő gyógyszer mennyiséget. Az infekciókontroll érdekében külön rendelőlapot készítettünk az antibiotikumoknak, meghatározott paraméterrendszerrel, és csak 3 napra, a terápia empirikus szakaszának idejére expedáltunk gyógyszert, azzal a céllal, hogy utána a tenyésztés eredménye szerinti célzott kezelésre lehessen váltani, szükség esetén. Több ilyen példa volt, és ezeket a kórház vezetése anyagilag és szakmailag is támogatja.

„Az angolszász modellben a szerepek jobban tisztázottak szakmailag és jogilag egyaránt, és a klinikai gyógyszerész is döntési jogkörrel bír és felelősséget visel a gyógyszerterápiáért.”

Egyébként a kórházi-klinikai gyógyszerészet Nyugat-Európában is többféle modellt követ, és érdekes azt is megfigyelni, milyen tényezők váltanak ki elmozdulást a különböző rendszerekben. Németországban például hagyományosan nem volt nagy gyakorlata a klinikai gyógyszerészetnek, sokkal inkább a gyógyszer-gazdálkodási tevékenység volt jellemző szemben mondjuk a Benelux államokkal vagy Spanyolországgal. Aztán egy időben több kórházat bezártak, számos kórházi gyógyszerész vesztette el az állását, és őket úgy sikerült a rendszeren belül tartani, hogy az osztá-

² European Association of Hospital Pharmacists (EAHP)

lyokon, a betegágy mellett nyitottak számukra státuszokat. De még országokon belül sincsenek feltétlenül egységesen követett modellek. Sok helyen inkább az adott kórház vezetésétől függ, hogy ki tud-e alakulni egy a betegellátást, és -gondozást segítő, klinikai gyógyszerészi jelenlét vagy sem. Mára már talán a főigazgatók többsége Magyarországon is tisztában van a klinikai gyógyszerészi modell előnyeivel. Ma viszont sokkal inkább az a kérdés, van-e pénz, státusz, elegendő képzett és rátermett szakember, akit oda lehet állítani az osztályokra. És persze még mindig tisztázatlanok a kompetenciák. A gyógyszerész adhat javaslatot, de a döntések joga és felelőssége teljes mértékben a klinikus orvosé. Elképzelhetetlennek tartom, hogy ha például egy fül-orr-gégészt sebészeti konzíliumra hívnak, akkor nem fogadják el a szakvéleményét. Ugyanez nem biztos, hogy igaz a klinikai gyógyszerészre is. A gyógyszerész munkája persze még ebben az helyzetben is nagyon hasznos a beteg szempontjából. Sokat tud segíteni az anamnézis-felvételnél, az interakciók és mellékhatások vonatkozásában például.

Az angolszász modellben a szerepek jobban tisztázottak szakmailag és jogilag egyaránt, és a klinikai gyógyszerész is döntési jogkörrel bír és felelősséget visel a gyógyszerterápiáért. Persze egy Londoni kórházban akár 30-40 klinikai gyógyszerész is nyüzsgő, jellemzően 6-8 beteg tartozik egy-egy szakember keze alá, aki a gyógyszeres terápiájáért teljes egészében felelős, és folyamatosan nyomon is követi a betegeit, ismerve az utolsó labordiagnosztikai paraméterüket is.

Ott az orvos az, aki, miután diagnosztizálta a beteget, javaslatot ad a terápiára, amit aztán a klinikai gyógyszerész ítél meg, és vitelez ki. Én ezt tartom a klinikai gyógyszerészet esszenciájának.

Egy ilyen modell működőképessége persze, az elfogadottságán túl, elsősorban státusz- és képzettség kérdése. Kérdésesnek tartom, hogy Magyarországon lesz-e valaha 6-8 fekvőbetegenként 1 gyógyszerészi státusz, és lesz-e ennyi képzett klinikai gyógyszerész szakember. Úgy érzékelem, hogy most még alapvetően autodidakta módon rázódnak bele a kollégák az osztályokon folyó munkába. Szükség lenne olyan képzőhelyekre, ahol a klinikai gyógyszerészi tevékenységet magas szinten űzik, és van elég szakember arra, hogy képesek legyenek a tudást másoknak is rendszereszerűen, a gyakorlatban átadni. Sok tanulás és tapasztalat szükséges ahhoz, hogy valaki ezt a területet magas szinten művelje, ezért merész dolognak érzem, amikor alig egy éve végzett fiatalok állnak ki egy konferencián bemutatni a klinikai gyógyszerészet terén elért eredményeiket. Ez is mutatja, hogy nálunk vala-



Díszoklevelet vesz át Molnár Lajos egészségügyi minisztertől, 2006-ban.

mi még nem igazán van a helyén ezen a területen. Ugyanakkor minden tiszteletem is ezeké a fiatal kollégáké, hiszen nyilvánvaló, hogy nagyon hasznos és értékes munkát végeznek.

Hosszú ideig voltál lapunk szerkesztője. Hogy látod, mit tudott, mit tud adni a Gyógyszerészet a kórházi-klinikai gyógyszerészeknek? És mi az, amiben fejlődünk kellene?

Nyiredy Szabolcs elnökségének idejében kerültem a lap szerkesztőségébe, ekkoriban merült fel az igény arra, hogy a lap szerkesztőségében képviseltesse magát a kórházi gyógyszerészet is. Nyiredy professzor több területen alapvető változásokat hozott a Társaság életébe, nagyon széles látókörű és koncepciózusan gondolkodó vezető volt, óriási motivációval, szinte megszállottan dolgozott. Sütött róla, hogy hisz abban, amit csinál. Óriási veszteség, hogy a korai halála miatt nem tudta kibontakoztatni az elképzelései jelentős részét.

A felkérésemnek megfelelően magam elsősorban a kórházi-klinikai nézőpontot és tartalmakat igyekeztem erősíteni a lapban. A Gyógyszerészet elsősorban továbbképző filozófiájú, és ezt a küldetését, azt gondoltam, jól teljesítette és teljesíti is. Ugyanakkor szakmai és gyógyszerész közéleti-társasági tartalmakat is közöl, beszámol a szakma külföldi és hazai fejlődéséről, ezzel, véleményem szerint, igényességében kiemelkedik a hazai szakmai lapok piacán. Az más kérdés, hogy eljut-e mindenkinek. A Gyógyszerészetnek ott kellene lennie minden közforgalmú-, minden kórházi patikában, minden helyen, ahol gyógyszerész dolgozik. Ez ma még messze nincs így.

Most, miután 79 éves korodban abbahagytad az egyetemi kurzusodat, hogyan telnek a napjaid? Úgy tudom, nem szakadtál el teljesen a gyógyszerészettől.

Igen, az oktatást már abbahagytam, bár, ha igény merülne fel új kurzus indítására, azért még megfontolnám. Ugyanakkor tagja vagyok a KGYSZ alapítvá-



Feleségével, Hódi Klára professzor asszonnyal 50. házassági évfordulójukon, 2016-ban

nyának, és ott még kapok feladatokat. Követem a szakirodalmat is, jó, hogy manapság az interneten annyi minden elérhető. Rendszeresen olvasom az EAHP, az MGYT és a KGYSZ honlapját, ezeken sok friss, érdekes szakmai adatot közölnek. Próbálom a szürkeállományomat frissen tartani, ehhez pedig olvasni kell.

Abban az értelemben sem szakadtam el a szakmától, hogy 2007-től, a főgyógyszerészi nyugdíjazásom óta, részmunkaidőben újra patikában kezdtem dolgozni, ráadásul 2018-ig Makón, abban a városban, ahonnan a gyógyszerészi pályám indult. 2018-tól Szegeden folytattam, de a pandémia megjelenésekor felhagytam ezzel.

Milyen volt, több, mint negyven év után újra a táraasztal mögé állni?

Szeretem a szakmámat. Teljesen mindegy, hogy egyetemen, kórházban vagy patikában dolgozom, csak gyógyszer közelében legyek. Persze kellett idő, míg belejöttem abba a rutinba, ami a közforgalmú munkavégzéshez szükséges. Legfőképpen a magisztrális gyógyszerkészítésben tudtam a kollégáimnak segíteni, de szükség esetén expedáltam is. Kifejezetten élveztem a patikai munkát – végülis a gyógy-

szerészi diploma alapvetően erre diszponálja az embert, nem?

Gyógyszerészek között nem ritka, hogy szakmán belülről választanak házastársat maguknak. Feleséged, Hódi Klára, is jeles gyógyszerész, a szegedi Gyógyszertechnológiai és Gyógyszerfelügyeleti Intézet emerita professzora. Az azonos végzettségen kívül mennyire közös pont a gyógyszerészet számotokra otthon a családban?

Beszélgetünk a szakmáról, meg szoktuk osztani egymással a friss híreket, és először egymásnak mondjuk el a véleményünket, mielőtt megosztanánk valaki másval. Egy házasságban szerintem ennek így is kell működnie. Egyáltalán nem hátrány az, ha egy házaspárnak ugyanaz a szakmája, az viszont már nem feltétlenül előnyös, ha egy munkahelyen is dolgoznak. A gyerekeink egyébként nem lettek gyógyszerészek, és egyelőre az unokák közül se lett az senki. De ez nem is baj. Mi úgy fogtuk fel a továbbtanulás kérdését a feleségemmel, hogy

...az a jó, ha a gyerekek maguknak tudnak szakmát választani, mert akkor jó remény van arra, hogy azt nemcsak művelni, hanem szeretni is fogják.

A lányom már 6-7 éves korában, a zeneiskolában elkezdte a zene mellett, most a Szegedi Szimfonikus Zenekarban játszik. A fiam pedig műszaki beállítottságú, villamosmérnökként végzett a Műegyetemen. Az unokákat sem szeretnénk mi befolyásolni a döntésükben, mindenki válassza azt, amit szeret.

Milyen tanácsot adnál a mai fiatal, aktív gyógyszerészeknek?

Azt javasolnám a fiataloknak, hogy ne csak pénzért, hanem megszállottságból is műveljék a szakmát. Fontos, hogy az anyagiak rendben legyenek, persze. De ez önmagában kevés. A betegek érezzék azt, hogy ki vel beszélnek, amikor egy gyógyszerésszel kerülnek kapcsolatba. Olyannal, aki nem csak a gyógyszert adja ki, hanem a szívét-lelkét is beleadja, jól kérdez és minden szükséges információt elmond a betegnek. Annak van egy kisugárzása, ha valaki a hivatását ilyen odaadással és elkötelezettséggel végzi.

Kedves János, köszönöm a beszélgetést! A Gyógyszerészet szerkesztője és a Társaság nevében boldog 80. születésnapot kívánok, és további áldott, jó egészséggel, alkotóerővel teljes éveket!

Bozó Tamás

Bozó, T.: *It does not matter where I work, but close to medicines – Interview with János Pintye*

AKTUÁLIS OLDALAK

Gyógyszerészet 64. 601-607. 2020.

Az Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér szakmapolitikai nézőpontból: kihívás és lehetőség¹

Hankó Zoltán

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság szeptember 11-12. között megrendezett kongresszusának harmadik napján „kerekasztal megbeszélést” szervezett az Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Térről (továbbiakban: EESZT-ről). Ennek keretei között hangzott el vitaindítóként a fenti című előadás, melynek közlemény változatát a Gyógyszerészet felelős szerkesztőjének kérésére készítettem el. A közlemény igazodik a konferencián elhangzott előadáshoz, azonban az előadás időbeli terjedelmi korlátaira és a közlemény eltérő műfajára tekintettel az egyes résztémák kibontása során a szövegezés értelemszerűen eltér az előadásban elhangzottól. Előljáróban még meg kell jegyezni, hogy a címben megjelölt témát az előadásban és a jelen közleményben is „holisztikusan” és kamarai-szakmapolitikai nézőpontból kezelem.

BEVEZETÉS

Az EESZT bevezetésére többszöri kormányzati kezdeményezést és hosszas előkészítést követően 2017. november 1-jén került sor; akkor indult el az EESZT e-recept szolgáltatása.

Az e-recept rendszer éles elindítása feltételezte, hogy valamennyi gyógyszertár képes az EESZT-vel kapcsolatot tartani és e-receptet fogadni, mert ellenkező esetben komoly gyógyszerellátási zavarokkal kellett volna számolni. Bizonyára sokan emlékeznek rá, hogy a rendszer indulásakor több száz gyógyszertár informatikai rendszere mégsem volt képes az EESZT-vel online kapcsolatra és e-receptek fogadására. Így – a november 1-i indulást mégis bejelentő októberi politikai nyilatkozatok után – december 15-ig tartó átmeneti időszakot kellett beiktatni, és ez idő alatt rávenni a rendszergazdákat arra, hogy a gyógyszertárak csatlakozásához szükséges technikai feltételeket biztosítsák. Az átmeneti időszakot olyan módon lehetett csak megvalósítani, hogy (1) a papírvényt még nem volt kötelező a gyógyszertárnak feltölteni az EESZT-be és enélkül is kiadhatta a gyógyszert, majd elszámolhatta a tb-támogatást, (2) e-recept felírása esetén papír alapú felírási igazolást is adni kellett a betegnek, amit – az EESZT elérhetetlensége esetén – a gyógyszertár a papírvényekhez hasonló módon kezelhetett és számolhatott el a NEAK-kal. Erre a hibrid megoldásra egy október 31-én megjelent rendelet biztosított lehetőséget, a támogatás-elszámolás jogszabályi feltételeit pedig a november első „dekádját” lezáró napon, november 7-én sikerült megteremteni.

A jogszabályban eredetileg rögzített határidőre nem

először nem álltak készen a gyógyszertárak; ehhez hasonló helyzet alakult ki az online pénztárgépek bevezetésekor is. A határidők figyelmen kívül maradása mindkét esetben több tényező következménye volt, és mindkét esetben egyedi, konfliktusmérseklő intézkedésekre volt szükség. Az online pénztárgépek bevezetésekor a határidő többszöri módosítására, illetve az EESZT indulásakor az átmeneti „hibrid” szabályozás megalkotására a kamara kezdeményezésére került sor a rendszer működőképességének fenntartásáért.

Az e-recept rendszer indulásával, működésével és fejlesztésével kapcsolatos kérdések a mai napig közbeszéd tárgyát képezik. Az EESZT bevezetése utáni első években szükségszerűen előtérbe került a vényírás és gyógyszer-kiváltás kérdésköre, hiszen ez volt az EESZT első projektje. Azonban már jól látható, hogy az egészségügy összes területén forradalmi változásokat generál az új technika. Alapvetően változik az egészségügy szereplőinek (orvos, beteg, gyógyszerész) kapcsolata. Sok esetben már nem a beteg, hanem az adat „utazik”, és az EESZT bevezetésével stratégiai kérdéssé vált az egészségügyi intézmények informatikai képessége. Ezzel párhuzamosan reflektorfénybe került az informatikai szolgáltatást nyújtó cégek tevékenysége és a velük ápoltt kapcsolat. Tény, hogy az új informatikai lehetőségek nemcsak megteremtették a feltételeit az egészségügyi adatbázis és kommunikáció elektronikus útra tereléséhez, hanem egyre újabb igényeket generálnak és számtalan lehetőséget hordoznak.

Ahhoz, hogy az EESZT bevezetésével és az informatikai változásokkal kapcsolatos folyamatokat a gyógyszerellátásban szakmapolitikai szempontból értelmezni tudjuk, fontos, hogy

– megvizsgáljuk a gyógyszerellátás szereplőinek viszonyát és ezen belül az informatikai szolgáltatók szerepét,

¹ A XVI. CPH-n elhangzott előadás alapján

- elemezzük, hogy a gyógyszerértár szerepe hogyan változik az adatok képzésében, tárolásában és kommunikációjában, továbbá
- összegezzük, hogy milyen szakmai igények támaszthatók az EESZT-vel kapcsolatban.

A GYÓGYSZERELLÁTÁS SZEREPLŐINEK VISZONYA

Korábban már publikáltam, hogy a lakossági gyógyszerellátást nyújtó gyógyszertárak egyszerre tagjai a *gyógyszerpiaci ellátási láncnak* és az *egészségügyi értékláncnak*².

1. A gyógyszerpiac három fontos szereplője a gyógyszergyár, a nagykereskedő és a gyógyszerértár. Ez egy klasszikus ellátási lánc, amelynek elsődleges célja, hogy a gyógyszergyárakban fejlesztett és előállított, nagykereskedők által gyógyszertárakba eljuttatott gyógyszerek a lakosság számára hozzáférhetőek legyenek. Ennek a célnak a mentén épülnek ki az ellátási lánc szereplői közötti klasszikus eladó-vevő viszonyrendszerek, valamint az ezen felüli kapcsolatok. A kapcsolatok építésének (az integrációnak) két fő iránya van. Az egyik az értékesítési végpont (gyógyszertár) fölötti kontroll megteremtése a patikák tulajdonlásával (jellemzően gyógyszertárláncok létrehozásával), a másik a vertikálisan integrált marketing rendszerek kialakítása (döntően *franchise*-típusú együttműködésekkel). A két fő irány szerinti integráció esetenként ugyanazoknál a szereplőknél párhuzamosan is folyik.

A gyártói marketing egyik célcsoportját a gyógyszertárak jelentik, amelyeket különböző marketing aktivitásaikkal közvetlenül, vagy a nagykereskedőn keresztül érnek el. Különösen egymással konkurráló gyógyszertermékek esetén tapasztalható, hogy a gyártók különböző reklámeszközök patikai kihelezésével, árkalkulációkkal, rabatt-kedvezményekkel, exkluzív szerződésekkel igyekeznek saját termékeik gyógyszerértári értékesítését előmozdítani. Üzleti szempontból nekik kedvező, ha a gyógyszertárak olyan csoportját (láncokat, *franchise*-típusú hálózatokat) sikerül saját marketing céljaik elérése érdekében megnyerniük, ahol nem a gyógyszerértárvezetők döntenek, hiszen ilyenkor nem az egyes gyógyszerértárakkal kell egyeztetni, hanem ezeknek a szerveződéseknek a központi vezetőivel. A megállapodások kiterjednek az együttműködő gyógyszerértári lánc reklámozási gyakorlatára pl. tv-ben, közösségi médiában, óriásplakátokon, továbbá egységes árképzésre (árkartell?), officinai reklámeszközök alkalmazására, sőt az adott termékből meghatározott volumen meghatározott időszávon belüli értékesítésére is.

A gyógyszerpiaci ellátási láncban a gyógyszer-nagykereskedők nemcsak a gyártói szándék közvetítői a gyógyszertárak felé, hanem önálló érdek- és célrendszerrel rendelkező, nagyon komoly érdekérvényesítő erejű profitcentrumok. A vertikális integráció folyamatában meghatározó a gyógyszertárak tulajdonlására törekvésük, továbbá *franchise*-típusú együttműködések szervezése és irányítása. Ez a törekvés piaci kapcsolataik szervezésében is visszaigazolódik. A gyárak által gyógyszertárak közreműködésével kezdeményezett marketing-akciók közreműködői. A gyógyszertáraknak (gyakran a gyártói akciók közvetítőiként) nyújtott kedvezményeikben a volumen meghatározó. Ebben a folyamatban a vidéki kisforgalmú gyógyszertárak hátrányos helyzetbe kerülnek.

2. Az egyre inkább oligopol jegyeket mutató hazai gyógyszer-nagykereskedelem legnagyobb képviselői ráadásul az informatikai szolgáltatókat (rendszergazdákat) is sikeresen vonják az érdekkörükbe, holt azok hosszú éveken át egymástól és a gyógyszerpiac többi szereplőjétől is függetlenül nyújtottak szolgáltatást a gyógyszertáraknak. Köztudott, hogy az informatikai szolgáltatók (gyógyszertári rendszergazdák) piacán már csak alig néhány szereplő van és közülük országos lefedettségű szolgáltatás nyújtására deklaráltan csupán két szereplő, a Novodata-LxLine³ és a QuadroByte képes. A két cég együttesen a gyógyszertárak kb. 90%-ának nyújt rendszergazdai szolgáltatást. A szolgáltatóváltásra nemcsak a kevés szolgáltatóra, hanem a váltás bonyolultságára, nagy költségeire és az adat-migráció bizonytalanságára tekintettel a gyakorlatban szinte semmi esély nincs. Ráadásul ezek a rendszergazdák sokhónapos felmondási időt, vagy pár százalékos „kedvezményért” többéves hűségkötelezettséget írnak elő a velük szerződött gyógyszertáraknak.

A Novodata-LxLine a gyógyszertárak több mint háromnegyedének informatikai szolgáltatója és a PhoenixPharma német tulajdonosának a tulajdonában van⁴. A Phoenix cégcsoport továbbá

- több száz hazai gyógyszertárban rendelkezik (papíron kisebbségi) gyógyszerértári tulajdonhányaddal, és piaci információk szerint a tulajdonába kerülő gyógyszertárak száma – a jogszabályi tiltás ellenére, hatékony hatósági kontroll hiányában – növekszik és
- dinamikusan növekvő *franchise*-típusú rendszert is működtet (Benu), így

³ Bár az LxLine és a Novodata egyelőre két külön szolgáltatóként szerződnek a gyógyszertárakkal, azonos a tulajdonosuk és a két program összevonása előbb-utóbb szükségszerű. Ezért a közleményben együtt kezeltem a Novodatát és az LxLine-t.

⁴ Az LxLine már évtizedek óta az *Apotheken-Dienstleistungsgesellschaft GmbH* tulajdonában van; a Novodata megvásárlására a GVH 2016-ban adott engedélyt.

² Kereskedés vagy egészségügy? Gyógyszerészi Hírlap 2020. augusztus, 5-8. oldal

- a nagykereskedelemre, patikai tulajdonlásra és *franchise* működtetésre eleve kiterjedő portfólió hatékony támogatást kaphat a cégcsoport által tulajdonolt informatikai szolgáltató(k) által.

A korábban független QuadroByte néhány éve került a Hungaropharma tulajdonába. Piaci részesedésének növelése érdekében ma már nyíltan kapcsolja össze informatikai üzleti szolgáltatását a nagykereskedői ajánlataival. Továbbá a Hungaropharma már megvásárolta a legnagyobb vényíró szoftvercéget is.

Ezek az összefonódások nemcsak a korábbi adatvédelmi aggályokat erősíthetik fel, hanem a gyógyszerterek feletti irányítás eszköztárát is növelik, sőt fennáll a kockázata, hogy a szolgáltatóváltás ellehetetlenülése előbb-utóbb a nagykereskedelemre is kiterjedhet.

3. A 2006-os liberalizáció csődje után 2010-től fokozatosan új szabályozás lépett életbe. Az új szabályozás elvi alapja, hogy a gyógyszertárakat az egészségügyi ellátórendszer részének tekinti, ahol a patikáknak nemcsak a gyógyszerpiac rájuk eső logisztikai feladatait kell ellátni, hanem a kormány gyógyszer-politikai céljait is meg kell valósítani. E szerint (1) garantálni kell a gyógyszer- és ellátásbiztonságot, a gyógyszerári szolgáltatások minőségét és a költséghatékonyságot, továbbá részt kell venniük (2) a gyógyszerhasználat kockázatainak csökkentésében, (3) a gyógyszeres terápia eredményességének növelésében, és (4) a népességügyi tevékenységekben is. (Társadalom- és gazdaságpolitikai szempontból a gyógyszertárak nemzeti érdekkörben tartása is fontos cél lett, de ennek is előfeltétele volt a lakossági gyógyszerellátás rendszerének visszatérése az egészségügyi értékláncba.) Ebben az értékláncban (az egészségpolitika irányítója és a finanszírozó mellett), ismét leegyszerűsítve a folyamatot, hagyományosan három lényeges szereplő van: a diagnózist felállító és terápiát meghatározó orvos, a terápia legfőbb eszközét (a gyógyszert) biztosító gyógyszerész (gyógyszertár) és a terápia alanya, a beteg. Ebben az értékláncban azonban szükségszerűen más szempontok dominálnak, mint a gyógyszerpiaci ellátási láncban⁵.

Az egészségügyi értéklánc alapvető célja a beteg meggyógyítása („a beteg üdve”). Ezért a lakossági gyógyszerellátás rendszerének biztosítani kell a térben és időben kiegyensúlyozott gyógyszerhez jutást. Ezt a gyógyszertár-létesítés és -működtetés állami szabályozása, a szolgálati rend hatósági kontrollja, valamint a működés személyi, tárgyi és

finanszírozási feltételeinek előírása és biztosítása garantálhatja. Itt az egyes szereplők üzemgazdaságossági szempontjain túlmutató költséghatékonyság igénye tartalmazza a gyógyszer megfizethetőségét, továbbá az egészségnyeréséget eredményező adekvát gyógyszerhasználatot, sőt a szabályozásnál figyelembe veszi, hogy a gyógyszer-támogatás rendszere jelentős közpénz felhasználásával működik.

A rendszer jó működésének előfeltétele az indokolatlan (főlegesen) és inadekvát gyógyszerhasználat kizárása is (polifarmácia-, interakció- és párhuzamos gyógyszerelés kontroll). Komoly szakmai kihívás, hogy ennek az elvárásnak hogyan képesek megfelelni a gyógyszertárak és ehhez az informatikai szolgáltatók milyen háttérrel képesek biztosítani.

4. *Az egészségügyi értéklánc az EESZT megjelenésével új szereplővel gazdagodott: az orvos-beteg-gyógyszertár kapcsolatrendszer kibővült és a kapcsolat minősége is változóban van: az elmúlt években az EESZT az egészségügyi értéklánc megkerülhetetlen szereplőjévé vált.*
5. *Ha a lakossági gyógyszerellátás rendszerében a gyógyszerpiaci ellátási lánc logikája dominánsan érvényesül, szükségszerű, hogy a nagy érdekérvényesítő erejű szereplők piaci szempontjai váljanak meghatározóvá a rendszer működésében és az értékesítési végpontokon. Ezek a folyamatok nemcsak a gyógyszertárak integritását korlátozzák egyre nagyobb mértékben, hanem a gyógyszertárak tevékenységében a gyógyszerpiaci ellátási lánc termékértékesítésre fókuszáló céljait is egyre dominánsabbá teszik. Stratégiai fontosságú kérdéssé vált tehát, hogy a gyógyszertáraknak informatikai szolgáltatást nyújtó rendszergazdák a gyógyszerpiacba tagozódnak be, vagy megmarad a szakmának a lehetőség, hogy a gyógyszerpiaci szereplőktől független és az egészségügyi értéklánc elvárásainak megfelelő szolgáltatást nyújtó informatikai szolgáltatók segítsék a gyógyszertárakat. A felvetésre adható válaszokat a fentebb már hivatkozott cikkben leírtam (1. ábra).*

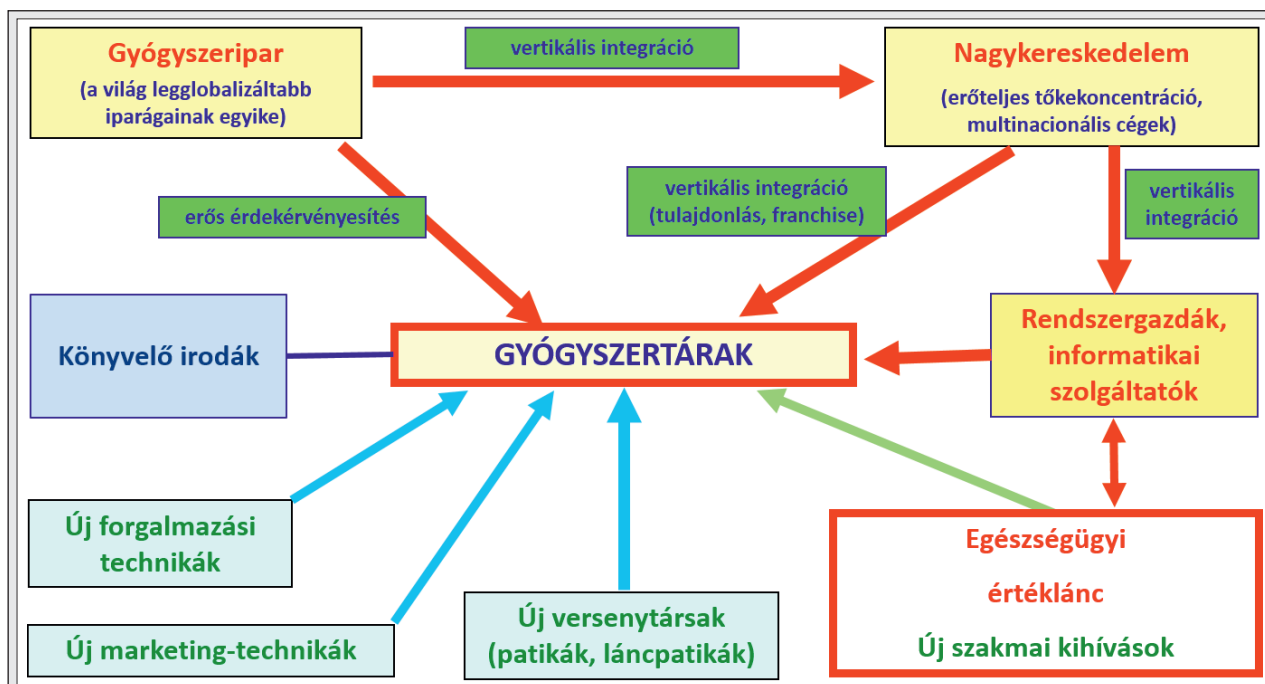
A GYÓGYSZERTÁR MINT ADATCENTRUM

A gyógyszertár (és a gyógyszerári vállalkozás) rendkívül értékes gyógyszerpiaci és egészségügyi adatbázis és kommunikációs csatorna.

1. A főbb adat-típusok:

- Személyes és egészségügyi adatok, így alapesetben
 - a gyógyszert kiváltó (illetve gyógyszereszi gondozásban részesített) betegek egészségügyi és személyes adatai,

⁵ Azért, hogy ezek érvényesülhessenek, a jogalkotó megtiltotta a gyógyszerpiaci szereplők (gyárak és nagykereskedők) tulajdon-szerzését, valamint gyógyszerári láncok építését, és korlátozta az orvosok patikatulajdonlását, továbbá a gyógyszerellátásért viselt személyes felelősség megteremtésével kívánta beszűkíteni a *franchise*-szerű gyógyszertár-működtetés lehetőségét is.



1. ábra. A gyógyszerellátás szereplőinek viszonya (magyarázat a szövegben)

- a vényíró orvosok személyes adatai,
- a gyógyszertárral szerződéses viszonyban álló intézmények, szervezetek vezetőinek, munkatársainak személyes adatai,
- a gyógyszertár munkatársainak személyes (és bizonyos fokig egészségügyi) adatai.
- Szakmai adatbázisok, így alapesetben a gyógyszerek és a gyógyszertárban forgalmazott egyéb termékek adatai, beleértve pl. a megnevezésüket, árukat, rendelkezésüket, támogatási paramétereiket, interakciós tulajdonságaikat, alkalmazási előírásaikat.

- A gyógyszertár gazdálkodási, forgalmi és készletadatai, beleértve a rendelés, kiszállítás mennyiségét és idejét (beszállítóként bontva), az értékesítési adatokat cikkenként és időbeli bontásban, a hiánycikkek stb. Ide sorolhatjuk a gyógyszertári vállalkozás gazdasági helyzetével és tevékenységével kapcsolatos adatokat.

A gyógyszertárban lévő adatbázissal kapcsolatban jogos szakpolitikai elvárás

- az adatbiztonság (adatvédelem),
- az adat-teljesség (minden adattal rendelkezzen, amelyre szüksége van),
- az adat-validitás, és
- az adatok feletti rendelkezés joga (integritás).

2. A gyógyszertárak adat-kommunikációja

A gyógyszertárban képződött, illetve rendelkezésre álló adatokat a gyógyszertár több helyre kommunikálja. Alap esetben

- jogszabályi előírások alapján, kötelező adatszolgáltatást biztosít
 - a NEAK,

- a NAV,
- az egyéb hatóságok (pl. OGYÉI),
- a HUMVO és az
- EESZT felé, továbbá

- könyvelendő adatokat a könyvelő-cég felé,
- forgalmi adatokat a beszállító felé és
- külön megállapodások alapján forgalmi elemző cégeknek.

A gyógyszertár kommunikációjával kapcsolatban szintén jogos szakpolitikai elvárás

- a kommunikációs csatornák üzembiztos működése (internet, EESZT, Virep, Humvo stb.),
- az adatfogadás és küldés egyszerűsége, valamint
- az adattovábbítás feletti rendelkezés joga (integritás).

3. Mindezek figyelembe vételével, a személyes és egészségügyi adatokkal kapcsolatban a legfontosabb szakpolitikai igény a szabályok betarthatóságának és betartatásának garantálása. Köztudott, hogy 2018-ban a személyes adatok védelmével kapcsolatban hatályba lépett uniós adatvédelmi rendelet az Unió valamennyi tagországra egységes szabályokat írt elő. Úgyszintén hatályos a 2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról, valamint az 1997. évi XLVII. törvény az egészségügyi és a hozzájuk kapcsolódó személyes adatok kezeléséről és védelméről. Ezeknek a törvényi előírásoknak és a kapcsolódó szakmai rendeleti szabályoknak való megfelelés komoly kihívás a gyógyszertár saját adatkezelési tevékenységének megszervezése, illetve a gyógyszertárakban „tárolt” személyes és egészségügyi adatok védelme során. De legálább ekkora kihívást jelent a gyógyszertárral szerző-

déses kapcsolatban állók tevékenysége kapcsán annak garantálása, hogy a nekik átadott (vagy általuk a patikai adatbázisokban hozzáférhető) személyes és egészségügyi adatok kezelése a jogszabályi előírásoknak megfelelően.

A legutóbbi hónapok fejleménye, hogy a Nemzeti Adatvédelmi Hatóság elnökének állásfoglalása szerint a recepteken lévő, illetve a receptekről nyerhető személyes és egészségügyi adatokkal a gyógyszer-tár a jogszabályban előírt feladatainak teljesítésén túl semmilyen más adatkezelési tevékenységet nem végezhet. Tehát arra sincs lehetősége, hogy a GDPR szabályoknak megfelelő eljárás keretei között anonimizálja azokat. Az erre vonatkozó szabályokról nem a GDPR rendelet, hanem az egészségügyi adatok kezelésére vonatkozó speciális hazai jogszabály rendelkezik, ugyanakkor a megsértése esetén a GDPR szabályozás szerinti szankciókra lehet számítani. Ez az állásfoglalás különösen abból a szempontból fontos, hogy a gyógyszertárakat anonimizált egészségügyi betegadatokért vagy orvosadatokért különböző adatfeldolgozó cégek vagy informatikai rendszerszolgáltatók megkereshetik; ilyenkor az adatszolgáltatás megtagadása, illetve a szoftverben lévő adatok elérhetetlenségének garantálása elsődlegesen gyógyszer-tári feladat.

Ügyszintén komoly kihívás pl. a TAJ-bemondásra történő gyógyszerkiváltás során a betegadatok védelme, ugyanis a jelenlegi szabályozás szerint a gyógyszer kiváltója ebben az esetben nem köteles igazolni a gyógyszer-tárban, hogy a beteg döntése alapján jogosult az ő egészségügyi adatainak a megismerésére. Holott a TAJ-bemondást követően a betegnek felírt és az EESZT-ben aktív (tehát még ki nem váltott) gyógyszerei a beteg különös gondossággal védendő egészségügyi adatait képezik. (Gondoljunk pl. egy stigmatizált betegség kezelésére alkalmas gyógyszer kiváltására.)

Az EESZT megjelenése az egészségügyi értékláncban új helyzetet teremtett adatvédelmi szempontból is, ami időben egybe esik az adatvédelmi szabályok szigorításával. A gyógyszer-tári szolgáltatások szempontjából jogos elvárás a személyes adatok kezelésére vonatkozó valamennyi jogszabályi előírás betartásának biztosítása, beleértve nemcsak a gyógyszer-tárban „tárolt” adatokat, hanem az adatkommunikáció során továbbküldött adatok sorsát is.

4. A szakmai adatbázisokkal kapcsolatos alapvető szakmapolitikai elvárás a teljes körűség, a validitás és a naprakészség biztosítása. Ez feltételezi egységes törzs naprakész alkalmazását, a NEAK-előírások garantált érvényesülését és a gyógyszerbiztonságot, illetve adherenciát elősegítő információk elérhetőségét. Jogos igény, hogy valamennyi vényíró és expe-

diáló program ugyanazt az aktív törzset használja és a rendelkezésre, támogatási előírásokra vonatkozóan is garantáltan azonos adatok álljanak a gyógyszer-tárak (és az orvosok) rendelkezésére. *A gyógyszer-táraknak a gyógyszerbiztonsági validálás feladatainak elvégzése jogszabályi kötelezettség.*

Mindezek az elvárások az EESZT közreműködésével elvileg teljesíthetővé váltak, a szükséges fejlesztések még hiányoznak, bár kezdeményezésük a Kamara részéről folyamatos.

5. A gyógyszer-tárak jogszabályok által előírt adatszolgáltatása ma a NEAK, NAV, EESZT, HUMVO és a hatóságok felé külön csatornákon keresztül folyik. A több évtizede a pályán lévő gyógyszerészek jól emlékezhetnek a NEAK (akkor még OEP) felé történő adatszolgáltatás evolúciós folyamatára (benne a többszöri technológiaváltással és az ezzel járó nehézségekkel). Az online pénztárgépek bevezetése a NAV-felé történő adatszolgáltatás (egy részét) biztosította. Az EESZT bevezetését követte a HUMVO, amely még szintén nem került nyugvópontra. A hatósági adatszolgáltatás rendje is többször változott és minden bizonnyal ezután is változni fog. Ezek a kommunikációs csatornák mind külön eljárást igényelnek és párhuzamos használatuk növeli a kommunikációs zavarok esélyét.

Ezért az EESZT megvalósulásával jogos szakmapolitikai elvárás a folyamat egyszerűsítése és az üzembiztonság megteremtése. Miért kell párhuzamosan öt különböző kommunikációs csatornát működtetni, ráadásul részben átfedő adatokat továbbítani, miközben egy (a NAV adatszolgáltatás speciális voltára tekintettel maximum két) csatornán keresztül valamennyi igényelt adat automatikusan továbbítható lenne a gyógyszer-tárakból? Egy ilyen rendszer létrehozása azért is célszerű volna, mert ezáltal elkerülhető lenne, hogy a gyógyszer értékesítésével egyidejűleg, a szerializációs kötelezettségek miatt, a magyar állam joghatósága alól kikerüljenek szenzitív gyógyszer-értékesítési adatok.

6. A gyógyszer-tárak „adatszolgáltatási” tevékenysége a könyvelő irodák, a beszállítók és a forgalomelemző cégek felé is jelentős. Ez az a terület, ahol az EESZT megjelenése közvetlen változásokat nem generál, ugyanakkor három dolgot itt is meg kell említeni.

Az egyik a könyvelő cégek függetlenségének biztosítása a gyógyszerpiac többi szereplőjétől és a hatóságoktól. Ez különösen azoknál a gyógyszer-táraknál (lennel!) fontos, amelyek egy hálózat vagy franchise rendszer részeként működnek.

A másik a beszállítók (gyógyszerpiaci cégek) és a forgalmi elemző cégek felé történő adatszolgáltatási szerződések ügye. A személyes adatok védelmére vonatkozó jogszabályi előírásokról már fentebb szóltam. Ezen túl arra is figyelni kell, hogy olyan adat kiadására, amely egy harmadik fél üzleti érdekeit sértheti, nem szabad szerződést kötni. Az ilyen szerződések kockázatát a nagykereskedelem és az informatikai szolgáltatók piacának összefonódása ugrásszerűen megnöveli.

A harmadik pedig, hogy a patikai forgalmi adatok jelentős piaci értéket képviselnek, amelynek hasznából az adatszolgáltató gyógyszerértékesítő részese kell.

A fentiek egy szóval összegezve, a könyvelőirodák, beszállítók és adatfeldolgozó cégek felé történő adattovábbítás során elsődlegesen a gyógyszerértékesítő integritására kell figyelni. Jó lenne, ha a szakma végre eljuthatna odáig, hogy nem feldolgozatlan nyers forgalmi adatok szolgáltatására szerződjenek a gyógyszerértékesítő, hanem az adatfeldolgozásban és elemzésben is aktívan részt tudnának vállalni. Az új informatikai lehetőségek erre felé is utat nyithatnak.

SZAKMAI IGÉNYEK AZ EESZT-VEL KAPCSOLATBAN

Ebben a fejezetben két szempont említését tartom indokoltnak.

1. Az elmúlt évek tapasztalatai alapján az EESZT-s fejlesztésekkel kapcsolatban sok különböző szereplő fogalmazza meg az igényeit. Jogos, ha a politika, az orvossal és a gyógyszerészek konkrét igényeket támasztanak, és az is indokolt, ha a fejlesztés során (lehetőség szerint) figyelembe veszik az informatikai szolgáltatók és a „piac” igényeit is. A politikai igényekkel kapcsolatban (és itt nemcsak a „szakpolitikára”, hanem a pártpolitikára is gondolok) viszonylag komoly időbeli turbulencia tapasztalható, ami folyamatos és érdemi egyeztetéseket igényelne. De talán ennél is fontosabb, hogy a fejlesztések deklarált és elfogadott célok mentén, ne pedig „eszközvezérelt” módon történjenek. A célok ismerete nélkül az eszközökről nincs értelme sem vitatkozni, sem dönteni. *Az informatikai fejlesztők feladata elsősorban a jogos igények kielégítése és nem az egészségpolitikai célokat befolyásoló fejlesztések erőltetése.*
2. Az EESZT bevezetését megelőzően és azóta folyamatosan jelezzük a politikai döntéshozónak és az EESZT fejlesztéséért és működtetéséért felelősöknek a szakmai és szakmapolitikai igényeinket. Az egyik utolsó ilyen összegzésre idén tavasszal került sor, amikor az e-Health stratégia vitájához kapcsolódóan ismertettük a kamarai álláspontot. Az alábbiakban ennek felhasználásával összegezem (röviden) az igényeinket.

dóan ismertettük a kamarai álláspontot. Az alábbiakban ennek felhasználásával összegezem (röviden) az igényeinket.

Az EESZT-hez kapcsolódó ágazati informatikai fejlesztésekkel és az e-recept rendszerrel kapcsolatban a gyógyszerellátás részéről fontos igény

- a gyógyszerértékesítő adminisztráció csökkentése,
- a receptekkel kapcsolatos mindenfajta adatszolgáltatási kötelezettség (EESZT, NEAK, NAV, szerializáció stb.) egy adatbázissal való kapcsolaton keresztül valósuljon meg (EESZT),
- szűnjön meg az a – jelenleg a szerializációhoz kötődő – gyakorlat, hogy a gyógyszer-értékesítésre vonatkozó adat (kijelentés) jelen idejű módon kikerül az állam joghatósága alól és külföldi cég által fenntartott felhőbe kerül,
- legyen egyenszilárdságú a szoftver-háttér és a torz piaci viszonyoknak ne legyünk kitéve,
- az EESZT legyen képes az adatok és előírások validálására (jogcím, BNO, TAJ, rendelt/kiadható mennyiség stb.),
- legyen egységes törzs, amit az összes adatbázis (EESZT, NEAK, OGYÉI, gyógyszerértékesítő szoftver, vényíró programok) használ,
- legyen biztonságos a NEAK elszámolás,
- a gyógyszerekhez kapcsolódó szakmai és finanszírozási információk legyenek egységesek és validáltak,
- a tudástár képes legyen a speciális információk (pl. interakció, párhuzamos gyógyszerelés kontroll, mellékhatás-kockázat, non-adherencia) kinyerésére,
- a rendszer képes legyen az adherencia-programok támogatására,
- a gyógyszerértékesítő / gyógyszerészek által elérhető betegadatok tényleges segítséget nyújtsanak a primer, szekunder és terciér prevenció gyógyszerértékesítésére,
- a rendszerbe a gyógyszerészek is tölthessenek be a beteggel/betegellátással kapcsolatos adatokat (pl. *vis major* helyzet kezelése, gondozási események, adherencia/non-adherencia),
- a rendszer képes legyen a hazai előállítású gyógyszerek preferálására,
- a rendszer adjon garanciát az adatvédelmi előírások betarthatóságára,
- a rendszer nyújtson lehetőséget a gyógyszerértékesítő saját gazdálkodását elősegítő (aggregált) adatok kinyerésére,
- a rendszer teremtsen lehetőséget közvetlen orvos-gyógyász kapcsolat fenntartására (pl. korrekciók, helyettesíthetőség),
- a rendszer teremtsen lehetőséget közvetlen gyógyszerész-beteg interaktív kapcsolat létesítésére (pl. beérkező hiánycikk jelzése),

- a kistélepülések gyógyszerellátásának elősegítésére olyan végpontok is kerüljenek kialakításra, amelyek a településen élő személy és az ellátó gyógyszerértár közötti jelen idejű személyes kontaktus és receptadat-küldés lehetőségét megteremtik.

ÖSSZEGZÉS HELYETT

A szeptember 12-én elhangzott vitaindító előadás után, szeptember 30-án jelent meg az ÁEEK közleménye „Új, állami fenntartású szoftver segíti a jövőben a kis gyógyszerértárakat” címmel. A közlemény szövege az alábbi:

„Az ÁEEK ezúttal a gyógyszerértárak informatikai kiszolgáló rendszerét kívánja egy saját fenntartású, piacfüggetlen patikai szoftverrel támogatni. A rendszer korszerű eszközökkel fogja biztosítani a gyógyszerértárak napi működését és a gyógyszerértári kiszolgálás biztosítása mellett képes lesz az ágazat egyéb gyógyszerész-szakmai céljait is támogatni. Jövő nyárra készül el a több száz gyógyszerértárt kezelni képes informatikai rendszer. Az Állami Egészségügyi Ellátó Központ (ÁEEK) célja a fejlesztéssel, hogy egy hosszútávon használható, állami fenntartású gyógyszerértári ügyviteli rendszer jöjjön létre, amely képes lesz a kistérségi, nehezen ellátott területek gyógyszerellátásának a biztonságát is javítani. A piacfüggetlen patikai rendszerrel korszerűsíthető a felhasználóként csatlakozó gyógyszerértárak működése és a gyógyszerértári kiszolgálás mellett az ágazat egyéb céljai, így a betegek együttműködését elősegítő programok is támogathatóak lesznek.

Az elkészült rendszer az Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Térhez (EESZT) szorosan kapcsolódik, annak szolgáltatásait fogja alkalmazni a csatlakoztatott gyógyszerértárakkal, ezzel is erősítve a központi menedzselhetőséget és az egységes működést.

A központosított adatkezelésnek köszönhetően könnyen és egyszerűen láthatóvá válnak a gyógyszerértárakban történő értékesítési adatok, a fogyási trendek és előre prognosztizálható lesz a jövőbeli szezonális vagy lokális szempontok szerinti kereslet, ezzel segítve az optimalizált készletgazdálkodást és a hatékony működést.

A központi működtetés és az üzemeltetési költségek alacsonyan tartása érdekében a rendszer úgy lesz kialakítva, hogy azt a NISZ Zrt. (*Nemzeti Infokommunikációs Szolgáltató Zrt. – a szerk.*) által biztosított Kormányzati Adatközpont környezetéből lehessen üzemeltetni.

A szoftver a gyógyszerértárakban képződő személyes, egészségügyi és gazdálkodási adatok garantált védelmét, a patikai tevékenységgel kapcsolatos adat-szolgáltatási kötelezettségek valós, gyors és biztonságos teljesítését, a gyógyszerértári adminisztráció elektronikus alapra helyezését és racionalizálását is biztosítani fogja. (ÁEEK)”

A közlemény megjelenése előtt a szoftver pályázati kiírása megtörtént, a fejlesztésre kiírt közbeszerzési eljárás sikeresen lezárult, a pályázatnyertessel a szerződést az ÁEEK megkötötte, a szoftver fejlesztése elindult.

A fejlesztendő szoftver természetesen önmagában nem lehet elégséges valamennyi, fentebb jelzett igény és elvárás megvalósításához, hiszen azokhoz jogszabályi változásokra és politikai döntésekre, valamint a jelenleginél egészségesebb piaci környezetre is szükség van. Mindeközben a telemedicina elindulásával járó kihívásokkal is szembe kell nézni. Az igazi kihívás a folyamatosan megújuló kihívásokra való reaklási képesség megteremtése.

HANKÓ Z.: The National eHealth Infrastructure (EESZT) from a policy perspective: challenge and opportunity

Magyar Gyógyszerész Kamara, 1068 Budapest, Dózsa Gy. u. 86/b.

hanko@mgyk.hu

VÉGZŐS GYÓGYSZERÉSZHALLGATÓK ÉVKÖNYVE, 2020. – IV. RÉSZ

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság a idén harmadszor jelentette meg önálló kiadványban, a *Gyógyszerészet* mellékleteként, az újonnan avatott gyógyszerészdoktorok fényképpel illusztrált legfontosabb életrajzi adatait. A végzős gyógyszerészhallgatókat arra kértük, hogy nevüket, születési helyüket és évszámukat, szakdolgozatuk címét és témavezetőjét, egyetemi éveikre vonatkozó rövid összegzésüket és hobbijukat adják meg. A kiadványban való részvétel önkéntes volt. A kiadványt az avatáskor valamennyi gyógyszerészdoktor a Társaság ajándékként megkapta.

A Társaság elnökségének döntése értelmében, a kiadványban szereplő gyógyszerészdoktorokat a Gyógyszerészet előfizetőinek is bemutatjuk. A bemutatásra karunkénti bontásban kerül sor a Gyógyszerészet egymást követő számaiban. A sorozat zárásaként a Pécsen diplomát szerzett gyógyszerészdoktorokat mutatjuk be.

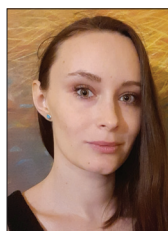
PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM



ÁBELOVSZKY TAMARA

(Békéscsaba, 1995)

Szakdolgozat címe: Szemészeti gyógyszeres terápia lehetőségei – Karbomer tartalmú biokompatibilis műkönyv formulálása (témavezető: *dr. Mayer Klára*, Gyógyszertechnológiai és Biofarmáciai Intézet)



DALLMANN CINTIA

(Dombóvár, 1995)

Szakdolgozat címe: Flavonoid-tartalmú drogok fitokémiai vizsgálata (témavezető: *dr. Bencsik Timea*, *dr. Horváth Adrienn*, Farmakognózi Intézet)



BÁLINT CSÁNÁD

(Kömlő, 1993)

Szakdolgozat címe: Azonosságok és különbségek a gyógyszer, és élelmiszeriparban használatos E-számmal rendelkező anyagok esetén. (témavezető: *dr. Kása Péter*, Gyógyszertechnológiai és Biofarmáciai Intézet)



ELEK ZSÓFIA NOÉMI

(Szekszárd, 1996)

Szakdolgozat címe: Biomarkerek jelentősége az endometriózis diagnosztikájában és terápiájában (témavezető: *Hartnerné dr. Pohóczky Krisztina*, Gyógyszerhatástani Tanszék)



BÁLINT GÁBOR

(Nagykanizsa, 1995)

Szakdolgozat címe: Tablettavizsgáló berendezés fejlesztése és tesztelése (témavezető: *dr. Kása Péter*, *dr. Pál Szilárd*, Gyógyszertechnológiai és Biofarmáciai Intézet)



FADLER EVELIN

(Kaposvár, 1995)

Szakdolgozat címe: Nem kisesejtés tüdőrákban alkalmazott kemoterápiás és immunterápiás szerek máj és vese toxicitása (témavezető: *dr. Pongrácz Judit*, Gyógyszerészi Biotechnológia Intézet)

Szakdolgozatomat a Gyógyszerészi Biotechnológia Intézetben írtam, ahol *dr. Pongrácz Judit* intézetigazgató asszony pártfogásával a nem kisesejtés tüdőrákot kutattam. Tanulmányaim során sok barátot szereztem, akikkel számos egyetemi rendezvényen vettem részt.



BARANYAI FANNI

(Budapest, 1995)

Szakdolgozat címe: Rekombináns BFSP1 antigének klónoozása, neoepitóp immunológiai reagensek létrehozása és tesztelése rekombináns fehérjéken és „in vitro” rákos sejteken (témavezető: *dr. Tapodi Antal*, Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet)

Két éven át a Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézetben szakdolgoztam. Témavezetőm segítségével a kutatás során lehetőségem nyílt egy új, poliklonális, nyúlban termelt anti-BFSP1 antitestet létrehozni. Tanulmányaim alatt Balatonföldvár Város Fúvószenekara tagjaként kizökkenhettem a mindennapok mókuskerekéből.



FODORNÉ GRISNIK IMOLA

(Pécs, 1993)

Szakdolgozat címe: A *Lysimachia nummularia* L. antimikrobás és antioxidáns hatásának vizsgálata (témavezető: *dr. Papp Nóra*, *dr. Kerényi Mónika*, Farmakognózi Intézet)

Gyerekkorom óta az egészségügyben szerettem volna dolgozni, végül a gyógyszerészet felé vettem az irányt. Szakdolgozatomhoz gyógynövényes témát választottam, hiszen magam is előszeretettel alkalmazok növényi alapú készítményeket és fontosnak tartom az ilyen irányú kutatásokat. Végzős évemben szerepet vállaltam a PTE Mentor Klubban, mint hallgatói mentor.



FÜSTÖS NÓRA VERONIKA

(Nagyatád, 1996)

Szakdolgozat címe: Farmakokinetikai paraméterek változása a terhesség során (témavezető: dr. Börzsei Rita Judit, Gyógyszerhatástani Tanszék)



FÜSTÖS KARINA

(Nagyatád, 1997)

Szakdolgozat címe: Átfogó adatgyűjtés a graduális gyógyszerészképzés kurrikulum fejlesztéséhez (témavezető: dr. Fittler András, Gyógyszerészeti Intézet és Klinikai Központi Gyógyszertár)

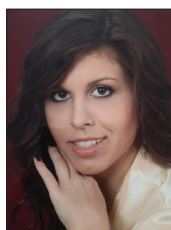
Egyetemi éveim során számos területen tevékenykedtem. Több éven keresztül diákjuttatási és kollégiumi ügyekben segítettem hallgatótársaimat, évfolyamfellelősként évfolyamtársaimat, instruktorként pedig 2018 óta a Pécsre érkező gyógyszerész golyákat. Utolsó tanévemben TDK munkát végeztem, házi konferencián vettem részt, valamint Kriszbacher Ildikó Ösztöndíjban részesültem.



GÁSPÁR BEÁTA

(Pécs, 1995)

Szakdolgozat címe: Szintetikus kurkuminoid származékok tervezése és előállítás, antiproliferatív hatásuk szerkezeti összehasonlítása (témavezető: dr. Huber Imre, Gyógyszerészi Kémiai Intézet)



GÓSI FRUZZSINA

(Kaposvár, 1995)

Szakdolgozat címe: Nanotechnológia alkalmazása nazális gyógyszerezéssel rendelkező kialakításában a migrén kezelésére (témavezető: dr. Széchenyi Aleksandar, Gyógyszertechnológiai és Biofarmáciai Intézet)

Mit szerettem az egyetemen? Azt szerettem benne, hogy megtanulhattam küzdeni a céljaimért és kitartani bármilyen áron, hogy azokat elérjem. Köszönöm az egyetemnek ezt az életpéldát, úgy érzem a hasznomra vált.



HORVÁTH TÍMEA

(Csorna, 1995)

Szakdolgozat címe: Szabványos és egyedi vényminták a gyógyszerészeti gyakorlatban, a múltban és a jelenben - Aktualitások a túlsúly és elhízás kezelésében (témavezető: dr. Mayer Klára, Gyógyszertechnológiai és Biofarmáciai Intézet)

A biológia és a kémia már a kezdetektől felkeltette érdeklődésemet, így nem volt kérdés számomra, hogy egyszer gyógyszerészként szeretnék tevékenykedni. Még a mai napig is úgy érzem, hogy ez volt a legmegfelelőbb választás számomra és izgatottan várom, hogy munkába állhassak, ahol az egyetem alatt megszerzett tudásommal segíteni tudok majd másoknak.



IVÁN ADRIENN

(Kalocsa, 1996)

Szakdolgozat címe: Csillagánizs- és japánmenta illóolaj antibakteriális hatásának értékelése légúti patogénekkal szemben (témavezető: dr. Horváth Györgyi, dr. Ács Kamilla, Farmakognózi Intézet)



KISPÉTER ÁDÁM

(Szeged, 1996)

Szakdolgozat címe: Szilárd nanorészecskével stabilizált ibuprofen nanokristályok szabályozott hatóanyag leadása (témavezető: dr. Széchenyi Aleksandar, Vörös-Horváth Barbara, Gyógyszertechnológiai és Biofarmáciai Intézet)



KISS DÁNIEL BENEDEK

(Pécs, 1996)

Szakdolgozat címe: Biológiai gyógyszerekkel kapcsolatos gyógyszerközlés-hatások megismerésének lehetőségei (témavezető: dr. Vida Róbert György, Gyógyszerészeti Intézet)

Büszkén mondhatom, hogy az egyetemet pótvizsgák nélkül sikerült elvégezni. Résztvettem Tudományos Diákköri Munkában harmadéves hallgató koromtól kezdve, amelyből a szakdolgozatom is később készült. Szabadidőmben szívesen sportolok, olvasok, utazgatok. Reménykedem benne, hogy a végzés után hasznos tagja lehetek a társadalomnak, mint egészségügyi szakember.

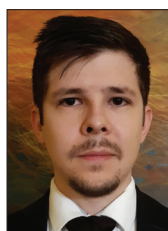


KLENOVICS SZILVIA

(Marcali, 1996)

Szakdolgozat címe: TRPA1 ioncsatorna szerepe a dimetil-triszulfidnak K/BXN székum transzfer arthritisre kifejtett hatásában egereken (témavezető: dr. Pozsgai Gábor, dr. Báta István Zóárd, Farmakológiai és Farmakoterápi Intézet)

Rengeteg élménnyel és tudással gyarapodtam, fantasztikus embereket ismertem meg. Szép tanulmányi eredményt értem el. Másfél éven éven keresztül DJKB tagjaként dolgoztam. két évig a Farmakológia Intézet TDK hallgatója voltam. Házi TDK Konferencia II., Gyógyszerészi Gondozási verseny I. helyeztettem. Sikeres eredménnyel vettem részt a házi gyógyszertechnológia és gyógyszerészi kémia versenyen.

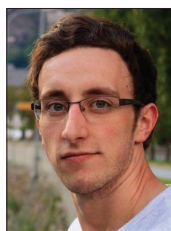


KOLLÁR BARNA

(Pécs, 1992)

Szakdolgozat címe: Steroid nano-gyöngyök gyulladásgátló hatásának és mellékhatásának vizsgálata (témavezető: dr. Kvell Krisztián, Gyógyszerészi Biotechnológia Intézet)

Egyetemi éveim nagyrésztében végeztem TDK kutatómunkát, kezdetben a Gyógyszerészi Kémia Intézetben, majd a Gyógyszerészi Biotechnológia Intézetben, ahol végül a szakdolgozatomat készítettem. Tagja voltam a Cholnoky László szakkollégiumnak. Franciaországban elvégeztem egy kéthetes intenzív ipari biotechnológiai és ipari gyógyszertechnológiai IMT képzést.



LÉGRÁDI MÁRTON

(Budapest, 1993)

Szakdolgozat címe: Infúziós labor kialakításának költség-haszon elemzése egyetemi intézeti gyógyszerteráiban (témavezető: *Dr. Zemplényi Antal, Dr. Szabóné Schirm Szilvia*, Gyógyszerészeti Intézet és Klinikai Központi Gyógyszerterá)



LŐBEL NIKOLETT

(Dombóvár, 1993)

Szakdolgozat címe: Élelmiszerek és gyógyszerek gluténtartalmát minősítő szabványok áttekintése és értékelése a gluténérzékenység vonatkozásában (témavezető: *dr. Kuzma Mónika*, Igazságügyi Orvostani Intézet)

Végső soron, mindkét diplomámnak sokat köszönhetek. A pszichológiának a kérdések, a gyógyszerészetnek pedig a válaszok miatt.



MAYER MÁRTON

(Szekszárd, 1996)

Szakdolgozat címe: A beteg- és gyógyszerbiztonság javítására, hamisítások kiszűrésére alkalmas technológiai megoldások gyakorlati alkalmazása (témavezető: *dr. Botz Lajos*, Gyógyszerészeti Intézet)

TDK munkát két éven át végeztem. Témámmal a 2018. évi Házi TDK Konferencián előadóként vettem részt. Szakdolgozatomból díjazott Dékáni Pályamunka is készült.



MÉSZÁROS PETRA

(Pécs, 1996)

Szakdolgozat címe: A terápiás gyógyszer-szint monitorozás lehetőségei Magyarországon (témavezető: *dr. Kuzma Mónika, Vassné dr. Lakatos Ágnes*, Igazságügyi Orvostani Intézet)

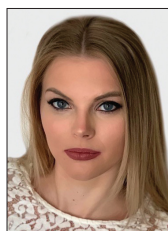


NÁDAS NOEL

(Siófok, 1995)

Szakdolgozat címe: Intenzív osztályon alkalmazott gyógyszerek befolyása az antibiotikumok hatására (témavezető: *dr. Kerényi Monika, dr. Báta István*, Orvosi Mikrobiológiai és Immunitástani Intézet)

Kedvenc tantárgyam a mikrobiológia volt, így 2016 óta folytattam TDK munkát, valamint a 2019-ben megrendezett házi konferencián közönség díjban részesültem. Gólyatáborokban 2016-2017-ig staffosként, 2018-ban instruktorként, 2019-ben pedig szervezőként vettem részt. A POTE Cheerleader csapat tagja voltam 2015-2019-ig. 2019 szeptembere óta tagja vagyok a HÖK-nek, mint programszervező referens.



NAGY RÉKA

(Siklós, 1994)

Szakdolgozat címe: 3D nyomtatással készített gasztroretentív hatóanyag-leadó rendszerek előállítása és vizsgálata (témavezető: *dr. Pál Szilárd, dr. Kopcsányi Márton*, Gyógyszertechnológiai és Biofarmáciai Intézet)



NÉMETH BÁLINT

(Szombathely, 1996)

Szakdolgozat címe: Az alkoholok biológiai mintákból való meghatározásának igazságügyi toxikológiai jelentősége (témavezető: *dr. Kuzma Mónika, dr. Mayer Mátyás*, Igazságügyi Orvostani Intézet)

Tagja voltam 5 éven keresztül az egyetemi vízilabda csapatnak, melynek csapatkapitánya voltam az utóbbi három évben.



PÁNOVICS ATTILA

(Kaposvár, 1996)

Szakdolgozat címe: Quercetin metabolitok kölcsönhatásainak *in vitro* vizsgálata xantin-oxidáz, CYP3A4 és CYP2C19 biotranszformációs enzimekkel (témavezető: *dr. Poór Miklós, Mohos Violetta Karolin*, Gyógyszerhatástani Tanszék)



SÓVÁGÓ EVELIN FANNI

(Zalaegerszeg, 1993)

Szakdolgozat címe: A QT-intervallum megnyúlásán alapuló gyógyszer-kölcsönhatások előfordulása hazánkban (témavezető: *dr. Somogyi-Végh Anna, dr. Vida Róbert György*, Gyógyszerészeti Intézet és Klinikai Központi Gyógyszerterá)

Az egyetemi éveim alatt a tanulás mellett sok időt töltöttem barátaimmal, több országba volt lehetőségem elutazni és tagja voltam a Magyar Gyógyszerészhallgatók Egyesületének.



SZABÓ ÁKOS

(Kaposvár, 1996)

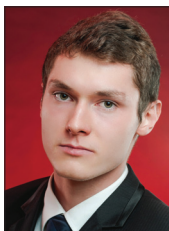
Szakdolgozat címe: Alternariol mikotoxin kölcsönhatásainak vizsgálata natív és kémiai módosított ciklodextrinokkal (témavezető: *dr. Poór Miklós, dr. Fliszár-Nyúl Eszter*, Gyógyszerhatástani Tanszék)

Egyetemi éveim fontos részét képezte TDK munkám amelynek keretein belül 2019-ben Házi TDK konferencia II. helyezést és OTDK különdíjat nyertem. 2020-ban Kriszbacher Ildikó ösztöndíjban, Dékáni pályamunka I. helyezésben, Házi TDK konferencia I. helyezésben, közönségdíjban és legszínvonalasabb gyógyszerész TDK előadás díjakban részesültem. Szabadidőmet szeretem sportolással és a barátaimmal tölteni.

**TORIŽ VERONIKA**

(Zombor, 1995)

Szakdolgozat címe: Kakukkfű illóolaj biofilm képződést gátló hatásának vizsgálata légúti megbetegedést okozó baktériumokkal szemben (témavezető: dr. Horváth Györgyi, Farmakognózi Intézet)

**TYUKODI LEVENTE**

(Pécs, 1996)

Szakdolgozat címe: Gazdasági kender minták kannabinoid-tartalmának vizsgálata (témavezető: dr. Bencsik Tímea, dr. Kuzma Mónika, Farmakognózi Intézet, Igazságügyi Orvostani Intézet)

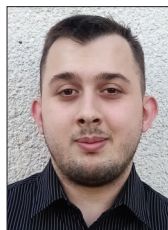
Egyetemem éveim során törekedtem arra, hogy a tanulás mellett a közösségi életben is részt vegyek. Középiskolásokat és ERASMUS programban részt vevő külföldi hallgatókat mentoráltam utolsó két évemben. 2019-ben Házi TDK Konferencián II. helyezést értem el, OTDK-n részt vettem Debrecenben. 2018-tól tagja voltam a gyógyszerész kar TDK Bizottságának. Hobbimként saját testsúlyos (calisthenics) gyakorlatokat végzek, szabadidőmben kertészkedem.

**VARGA RÉKA**

(Zalaegerszeg, 1996)

Szakdolgozat címe: Morfometriai és levélanatómiai vizsgálatok *Mentha* taxonokon (témavezető: dr. Farkas Ágnes, Farmakognózi Intézet)

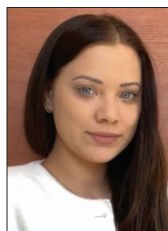
Az egyetemi évek alatt különösen a farmakognózia tudomány köre került hozzám közel, ennek megfelelően TDK munkám 3 éven keresztül a Farmakognózi Intézetben végeztem. Az elmúlt 5 évben célom volt, hogy minél jobb eredményeket érjek el. A Betegtanácsadás és gyógyszerészeti gondozás a gyakorlatban hallgatói versenyen harmadik helyen végeztem.

**VARGA MÁTYÁS**

(Kaposvár, 1996)

Szakdolgozat címe: Az illegális egészségügyi termékek okozta egészségkárosodás azonosítási lehetőségei (témavezető: dr. Vida Róbert György, Gyógyszerészeti Intézet és Klinikai Központi Gyógyszertár)

2016-2020 között voltam a pécsi Hallgatói Önkormányzat tagja. Örülök, hogy részt vehettem a pécsi hallgatói érdekképviselőben egészen a megalakulásától kezdve, 3 évig tagként, majd 1 évig a vezetőjeként. Nagy örömmel gondolok vissza a csapatban eltöltött időre.

**VERB ALEXANDRA**

(Márcali, 1995)

Szakdolgozat címe: A gyógyszerkészítés modern elveinek érvényesülése a gyógyszerértékelési gyakorlatban (témavezető: dr. Mayer Klára, Gyógyszer technológiai és Biofarmáciai Intézet)

Különösen a gyógyszer technológiai gyakorlatokat kedveltem, kutatási területem a sterilizálás, steril gyógyszerkészítmények voltak.

Kedves Kollégák!

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság 2020. szeptember 25-én ismét csatlakozott a FIP által meghirdetett Gyógyszerészek Világnapja programsorozathoz. Ebben az évben az „Új kihívások a gyógyszerészetben” a téma. Ehhez kapcsolódóan videókonferencia keretében négy on-line előadásra, valamint egy mintaelőadásra került sor:

A vakcináció jelene és jövője a Covid-19 tükrében

Dr. Ócsai Lajos nyugalmazott vezető, OTH Járványügyi Főosztály

A közvetlen lakossági gyógyszerészet kihívásai a COVID-19 betegellátás során

Dr. Hankó Zoltán elnök, Magyar Gyógyszerész Kamara

A kórházi-klinikai gyógyszerészet kihívásai a COVID-19 betegellátás során

Dr. Takács Gábor főgyógyszerész, Országos Korányi Pulmonológiai Intézet

Majorné dr. Stelbaczy Zsuzsanna főgyógyszerész, Dél-pesti Centrum-kórház-Országos Hematológiai és Infektológiai Intézet, dr. Kis Szólgyméni Mónika főgyógyszerész, Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet

A Covid-19 kihívásai a gyógyszerészkarok oktatói számára

Prof. Vecsernyés Miklós dékán, Debreceni Egyetem

Gyógyszerszedés a hétköznapiakban, COVID különkiadás

Szilágyiné dr. Gyermán Anna és prof. Bácskay Ildikó, Debreceni Egyetem Gyógyszer technológiai Tanszék

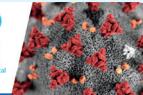
Ez az edukációs célú mintaelőadás a honlapra történt regisztrációt, illetve bejelentkezést követően letölthető és bármely gyógyszerész által szabadon előadható. Az on-line előadásokról készült videofelvételek előzetes regisztráció után a www.mgyt.hu honlapról díjtalanul letölthetők és bemutathatók.

Üdvözléssel:

Prof. Bácskay Ildikó

MGYT Továbbképzési titkár

**GYÓGYSZERÉSZEK
VILÁGNAPJA | szeptember 25.**



ÚJ KIHÍVÁSOK A GYÓGYSZERÉSZETBEN

HÍREK

Gyógyszerészet 64. 612-372. 2020.

Congressus Pharmaceuticus Hungaricus XVI. Beszámoló



Az eredetileg Debrecenbe, 2020. április 23-25-re tervezett, XVI. Congressus Pharmaceuticus Hungaricus-t (CPH) a koronavírus-járvány magyarországi megjelenését követő szigorú korlátozó intézkedések miatt először szeptember 10-12-re kellett halasztani, majd a járvány második hullámának megjelenésének hatására a rendezvényt a szervezők kevesebb, mint két hét alatt, heroikus munkával a virtuális térbe helyezték át. Ilyen módon a hazai gyógyszerésztudomány és -közélet legjelentősebb kongresszusa egyben a Társaság online konferenciaszervezésének első mérföldkővét is jelentette. Az alábbiakban a CPH tudományos programjának rövid, értékelő beszámolója olvasható. A regisztrált résztvevők számára a kongresszus valamennyi szekciója megtekinthető marad az esemény honlapján 2020. december 31-ig.

ÜNNEPÉLYES MEGNYITÓ ÉS KITÜNTETÉSEK

A Congressus Pharmaceuticus Hungaricus XVI. nyitóünnepségét élőben közvetítették a kongresszus résztvevői számára a Társaság Gyulai Pál utcai székhelyéről. A kongresszust *prof. Szökő Éva*, az MGYT elnöke nyitotta meg, akinek köszöntő szavai után *prof. Szilvássy Zoltán*, a Debreceni Egyetem rektora és *prof. Görög Sándor* akadémikus, a rendezvény védnöke, illetve *Greskovits Dávid*, a Magyarországi Gyógyszergyártók Országos

Egyesületének elnöke köszöntötte a résztvevőket. A megnyitó fénypontja a Társaság legmagasabb presztízsű kitüntetései átadása volt, melyeket *prof. Szökő Éva* elnök és *prof. Révész Piroska* tudományos alelnök nyújtottak át a díjazottaknak, miközben *Horváth László*, a Társaság főtitkára ismertette a kitüntetettek méltatását. A kitüntetések felsorolása és indoklása keretes anyagainkban olvasható.



A megnyitó üléselnökei és díjazottjai. Balról jobbra: *Greskovits Dávid*, *prof. Hohmann Judit*, *Hankó Zoltán*, *prof. Révész Piroska*, *prof. Vincze Zoltán*, *prof. Szökő Éva*, *prof. Görög Sándor*, *Gyimesi-Forrás Krisztina*, *Bodó Gabriella*, *Juhász Hedvig*, *Kis Szölgyémi Mónika*

PROGRAMTÁBLA

CSÜTÖRTÖK			
10:00-12:00	PRE KONGRESSZUS – SZERIALIZÁCIÓ		
13:00-14:00	Megnyitó		
14:00-15:00	PLENÁRIS SZEKCIÓ 1		
15:15-17:15	SZ 1 Klinikai vizsgálatok, biológiai gyógyszerfejlesztés	SZ 2 Új támadáspontok, új hatóanyagok	SZ 5 Kariprazin szimpózium; Új terápiás megoldások
17:15-17:30	Szünet		
17:30-19:30	SZ 3 Gyógynövény tartalmú készítmények és étrendkiegészítők aktuális kérdései	SZ 4 Preformulációs vizsgálatok a gyógyszerformák tervezésében	Kórházi poszter 1
PÉNTEK			
09:00-11:00	SZ 6 Farmakológia	SZ 8 Innováció a készítményfejlesztésben	SZ 9 Minőségbiztosítás: Euromedic Szimpózium
11:00-11:15	Szünet		
11:15-13:15	SZ 7 Farmakokinetika, analitika és gyógyszerkémia	Poszter A Farmakológia	Kórházi poszter 2
13:15-14:00	Szünet		
14:00-15:00	PLENÁRIS SZEKCIÓ 2		
15:00-17:00	SZ 10 A jövő gyógyszerésképzése: víziók és kihívások	SZ 12 Minőségügy ipari és hatósági szempontjai	SZ 13 Fekvő- és járóbeteg kapcsolati lehetőségek; betegedukáció
17:00-17:15	Szünet		
17:15-19:15	SZ 11 A múlt tanulságai, a jövő kihívásai	Poszter D Gyógyszeranalitika, Gyógyszerkémia és Farmakognózia	Kórházi poszter 3
SZOMBAT			
08:30-10:30	SZ 14 A gyógyszerértári gyakorlat aktuális kérdései	SZ 16 Kihívások a hatóanyag- és készítményfejlesztésben	SZ 17 Kihívások a kórházi gyógyszerészetben
10:30-10:45	Szünet		
10:45-12:45	SZ 15 Biztonságos gyógyszerellátás, gyógyszerbiztonság	Poszter B Gyógyszertechnológia	Poszter C, E, F Biofarmácia, biokompatibilitás Gyógyszeréstörténet és oktatás Gyógyszereszi gondozás
12:45-13:00	Szünet		
13:00-14:00	PLENÁRIS SZEKCIÓ 3		
14:00-15:30	Zárszó	Tréning 1 -> 2	Tréning 2 -> 1
15:30-17:00	EESZT kerekasztal - Új lehetőségek a gyógyszeres terápia managementben		

PLENÁRIS ELŐADÁSOK

Plenáris szekció 1

Az első plenáris szekció nyitóelőadása az egyetem ipari, önkormányzati és pénzügyi partnerekkel való együttműködés lehetőségeiről szólt, a Debreceni Egyetem és a debreceni Innovatív Gyógyszeripari Klaszter példájával illusztrálva. *Szilvassy Zoltán* professzor a Debreceni Egyetem rektora kiemelte, hogy a korábbi hagyományos, ipari problémák megrendelésre történő megoldásán alapuló szerződéseket, tu-

datos kutatásharmonizáció révén, egy kölcsönösebb, a képességek megsokszorozó összehangolásán alapuló együttműködés váltotta fel. A szakmai és pénzügyi lehetőségek nagyságrendjének növeléséhez szükséges volt az a felismerés, miszerint a jó együttműködés kulcsa a sikeres, legalább Fázis 2A vizsgálatokat felmutatni tudó, ilyen módon minimalizált kutatási kockázatú projekteken rejlik. Emiatt az egyetemi projektmenedzsment piramisrendszerben az ilyen húzóprojektek alá rendezi az egyetem kutatási témáit,

amelynek köszönhetően ezek jelentős része sikeresen eljut egészen a megvalósításig. A megváltozott együttműködési szemlélet gyümölcseként közel megháromszorozódott az Egyetem költségvetése, és – elsősorban hazai – gyógyszeripari vállalatokkal közösen egy, a globalizálódott piacon is sikereket elérni képes, innovációs-gazdasági hálózat alakult ki az Egyetem körül.

Greiner István a Richter Gedeon Nyrt. kutatási igazgatója a nemrégiben *blockbuster drug*-gá vált kariprazin kutatás-fejlesztésének történetét osztotta meg, kiemelve mindazokat a kihívásokat, amikkel egy közép-kelet-európai gyógyszergyárnak kell szembe-sülnie, egy ilyen folyamat során, miközben egy új kémiai vagy biológiai entitás kutatás-fejlesztésének költsége 1,5-2,5 milliárd dollárra rúg, ami önmagában is megkérdőjelezi a kis- és közepes nagyságú gyógyszer-vállalatok képességét arra, hogy egy originális gyógyszerfejlesztési vállalkozás részei lehessenek.

Előadások: **Szilvássy Zoltán:** *Innovációs trilemma (felső-oktatás-ipar együttműködés)* – **Greiner István:** *Új kémiai anyagok kutatása és fejlesztése egy közép-kelet-európai gyógyszergyárban (innen az öröklévalóságig)*

Üléselnökök: **Szökö Éva, Greskovits Dávid**

BT

Plenáris szekció 2

A második számú plenáris szekcióban **Hankó Balázs** az Információs és Technológiai Minisztérium helyettes államtitkára nemzetgazdasági szintű perspektívába helyezve elemezte a hazai gyógyszerészképzés jelenét és jövőjét. A legfontosabb munkaerőpiaci elvárás, hogy elegendő számú és megfelelő felkészültségű gyógyszerészt tudjunk képezni. Sajnos mind a felvett hallgatók száma, mind a felvételi pontszám enyhe csökkenést mutat összességében, miközben a hallgatók lemorzsolódása a képzés során meghaladja a 30%-ot. Biztató viszont, hogy a végzetek elhelyezkedési lehetőségei kifejezetten kedvezőek. Javasolt a gyógyszerészképzés kurikulumának fejlesztése, ebből a célból szükséges a szakmai tárgyak súlyának növelése; a gyakorlati készségek megalapozását szolgáló infrastrukturális fejlesztések; gyakorló szakemberek, valamint az egyetemi gyógyszerterek és klinikák intenzívebb bevonása a képzésbe; a kari fejlesztések nemzeti egészségipari célok mentén történő megvalósítása; és a gyógyszerésztudományhoz kapcsolódó képzések bővítése a gyógyszerészképző helyeken. Mindezekhez a nulladik lépés a képzés népszerűsítése a felvételizők körében, és fontos, hogy a beiratkozottakat bent tudjuk tartani a rendszerben.

Szentiványi Mátyás, az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet főigazgatója az intézet új stratégiáját, feladatait és hozzáállását ismertette. Kiemelte, hogy a legfőbb cél az egészségtudatos

Nyiredy Szabolcs Emlékérem: prof. Vincze Zoltán



A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság által, korábbi elnökünk tiszteletére alapított *Nyiredy Szabolcs Emlékérem* a Társaság magas rangú kitüntetése, mely a hazai gyógyszerészet felemelkedését aktívan szolgáló, kiemelkedő kutató/oktató szakmai, közéleti teljesítményének elismeréseként adományozható.



A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Elnöksége **Vincze Zoltán** professzor urat, az MGYT tiszteletbeli elnökét *Nyiredy Szabolcs Emlékérem* kitüntetésben részesítette, és egyben gratulált, jó egészséget kívánt 80. születésnapja alkalmából.

Vincze Zoltán tagja volt a Nemzetközi Gyógyszerészeti Szövetség (FIP) Tanácsának, majd két cikluson át a FIP alelnöke volt. Az 1992-ben megalakult *Europarm Forum* első alelnöke.

A Magyar Gyógyszerészeti Társaságban jegyző, a Gyógyszerügyi Szervezési Szakosztály titkára, a Társaság titkára, majd főtítkára, 1996-tól 2004-ig és 2010-2012 között a Társaság elnöke, majd tiszteletbeli elnöke. A Társaság Gyógyszerészet szaklapjának közel húsz évig szerkesztője, később 10 évig főszerkesztője volt. A *Gyógyszerészeti Tudomány Aktuális kérdései* sorozat felelős szerkesztője volt.

Magyarország megteremtése, amihez az OGYÉI elsősorban az egészséges táplálkozás területén nyújtott tudományos és hatósági szolgáltatásokkal, valamint a gyógyszerek és orvostechnikai eszközök megbízhatóságának szavatolásával tud hozzájárulni. Számos példát említett a hatóság ügyfélbarát szakmai működésére, hangsúlyozva az ügyfelekkel és partnerekkel való folyamatos párbeszéd, a transzparens döntéshozatal és nyílt kommunikáció fontosságát. Különleges szerephe került a hatóság a COVID járvány kapcsán, amely során hozott rendkívüli intézkedések és szabályozások egy része a járványhelyzet elmúltával is továbbvihető. A fő elvek azonban semmilyen helyzetben nem változhatnak, ezek a magas szintű szakmaiság és ügyfélközpontság.

Előadások: **Hankó Balázs:** *Társadalom és egészségpolitikai szempontok a XXI. század gyógyszerészképzésében* – **Szentiványi Mátyás:** *Hogyan segíti az OGYÉI a magyar gyógyszeripart?*

Üléselnökök: **Antal István, Bácskay Ildikó**

BT

Plenáris szekció 3

A szombati plenáris szekcióban az előadók a jövő gyógyszerterápiájában és a gyógyszeripari technológi-

ai újításokban várható újabb lehetőségekkel ismertették meg az érdeklődőket.

Botz Lajos professzor a Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerészeti Intézetének vezetője a digitális medicina terjedéséről, ezzel összefüggésben a valós-életbeli adatok hasznosíthatóságáról beszélt a gyógyszerterápia optimalizálásáról és értékeléséről. Minden bizonnyal, a nagy iparágokhoz hasonlóan, az egészségügyi betegellátás is megvalósíthatja az „adatvezérelt innovációt” a kutatás és rutin ellátás területén egyaránt. Mindez új lehetőséget kínál a gyógyszerterápia javítására és a gyógyszerfejlesztésekbe történő bekapcsolódásra. Ez az innovatív fejlesztési irány különösen az optimalizált gyógyszerválasztás és használat révén járul hozzá a beteg- és gyógyszerbiztonság javításához; az indikációk korrekciójához és újak felismeréséhez; az úgynevezett „pragmatical clinical study” eredményeken alapuló fejlesztésekhez.

Antal István professzor a Semmelweis Egyetem Gyógyszerészeti Intézetének vezetője a gyógyszeripari technológiai újításokról számolt be, amelyek a terápiás biztonságot és hatékonyságot szolgálják. Bemutatta a forgalmazott gyógyszerekkel kapcsolatos gyógyszeripari technológiai fejlődés új eredményeit, valamint a legfrissebb szakirodalmat, továbbá saját kutatási és fejlesztési adatokat. Kiemelte a nanorészecskék jelentőségét, amelyek alkalmasak a mellékhatások csökkentésére, vagy éppen célzott terápiára. A mikrorészecskék viszont növelik az alkalmazhatóságot, és mint független gyógyszeradagoló egységek kiszámítható vérszintet eredményeznek. A digitális gyógyszeripari technológia új fejlődési tendenciát képvisel, amely ötvözi a készítményeket és az informatikai megoldásokat, lehetővé téve ezzel a terápiás követését. Bebizonyosodott, hogy a jövő terápiájában a megfelelő adagolási forma előfeltétele a terápia

Kazay Endre Emlékérem: dr. Hankó Zoltán



A Kazay Endre Emlékérem kitüntetés – a Társaság legmagasabb rangú elismerését – a gyógyszerészet egésze szempontjából fontos területeken kifejtett kiemelkedő tevékenységért, dr. Hankó Zoltánnak adományozta az Elnökség.



Hankó Zoltán 1991-től 2020-ig a Gyógyszerészet szaklap felelős szerkesztője volt. Az elmúlt három évtizedes munkáját hozzáértés, hivatásszeretet és a gyógyszerészet jövője iránti szakmai felelősségérzet, a magyar gyógyszerészet ügyének fejlődése iránti elkötelezettsége motiválta. A lap, köszönhetően

Hankó Zoltán munkásságának is, be tudta tölteni szakmai továbbképző és szakmapolitikai funkcióját egyaránt. A Magyar Gyógyszerészeti Kamaránál betöltött elnöki tisztsége elősegítette az MGYK és a Társaság együttműködését sok szakmai területen. Munkásságát 1997-ben *Koritsánszky Ottó Emlékéremmel*, 2004-ben *Kórházi Gyógyszerészet Emlékéremmel*, 2007-ben *Kempler Kurt Emlékéremmel* ismerte el a Társaság.

sikerének, és a betegközpontú, személyre szabott és precíziós orvoslás paradigmaváltást igényel a gyógyszerészeti technológia területén is.

Előadások: **Botz Lajos:** A valós-életbeli adatok hasznosítása a gyógyszerterápia optimalizálására és értékelésére – **Antal István:** Innovatív gyógyszer technológiai megoldások a biztonságos és hatékony terápia szolgáltatásban.

Üléselnökök: Révész Piroska, Vecsernyés Miklós

RP

TOVÁBBI TUDOMÁNYOS SZEKCIÓK

Sz 1 – Klinikai vizsgálatok, biológiai gyógyszerfejlesztés

A szekcióban, – amely szerves folytatása volt a két első plenáris előadásnak – elhangzó 6 előadás pontosan követte a címet. Hallhattunk human klinikai vizsgálatok intézményi szinten történő szervezésének optimalizálásáról **Páll Dénes** professzor előadásában. A Debreceni Egyetem Gyógyszerfejlesztési Központ 7 éves működésének eredményeként nemcsak a gyógyszervizsgálatok száma emelkedett jelentősen, hanem minőségi ugrást is eredményezett a központosított szervezés és nem utolsósorban ez a tevékenység jelentős anyagi bevételt is jelent az Egyetem számára. A gyógyszerek klinikai vizsgálatok során igazolt hatásosságán túl a társadalom számára elengedhetetlenül

nül fontos az eredményesség, ennek megállapítása az egészségügyi technológia értékelés módszertanával lehetséges. Különösen hangsúlyos ez a rendkívül drága biológiai terápiák esetében. **Gulácsi** professzor előadása ezt területet világította meg. A klasszikus biológiai gyógyszerek, vakcinák fejlesztésének problémáit, buktatóit mutatta be **Jankovics István** előadása, amelynek sajnálatos aktualitást adott, a COVID-19 elleni oltóanyag körüli világméretű kutatási problémák napjainkban való jelenléte. A kutatás/fejlesztésen túl sajátos kihívást jelent a biológiai gyógyszerek gyártása is, ezt bizonyította a **Gálos Zoltán** előadása. A két utolsó előadás alapkutatói beszámoló volt: nanokapszulázást, mint peptid típusú hatóanyag kinetikai tulajdonságot befolyásoló eljárásra vonatkozó kísérleteket mutatott be az SZTE Gyógyszertechno-

lógiai Intézetéből *Kristó Katalin. Vecsernyés Miklós professzor* a debreceni Gyógyszertechnológiai Intézetből pedig peptid típusú hatóanyagok (pl. inzulin) orális bevitelének lehetőségeiről számolt be. Az elhangzottak a rendelkezésre álló időt pontosan kitöltötték, a szerzők írásban várták az érdeklődő kérdéseket.

Előadások: *Páll Dénes és mtsai.: Klinikai vizsgálatok a Debreceni Egyetemen – Gulácsi László: Az egészségügyi technológiaelemzés szerepe a társadalmi szintű haszon optimalizálásában – Jankovics István: Vakcinafejlesztés és a pandémiás oltóanyagok – Gálos Zoltán: Biológiai gyógyszerek fejlesztése – Vecsernyés Miklós és mtsai.: Orális peptid beviteli rendszerek fejlesztése – Kristó Katalin és mtsai.: Humán interferon-alfa nanokapszulázása mag-héj típusú nanorészecskében.*

Üléselnökök: *Csóka Ildikó, Soós Gyöngyvér*

SGy

Sz 2 – Új támadáspontok, új hatóanyagok

A szekcióban elsősorban preklinikai kutatások kerültek bemutatásra, de helyet kapott egy ígéretes originális molekula a BGP-15 klinikai vizsgálatának tervét bemutató prezentáció is. Az előadások egyik fele új gyógyszer-támadáspontok azonosítását célzó élettani-kórélettani kutatásokról szólt, mint az aquaporin-5 vízcsatorna, vagy a tumorsejteken expresszáldó GNRH-receptorok, illetve az új fájdalomcsillapítási célpontok, mint a szomatosztatin-4 receptor, vagy a különböző receptorok mikro környezetét meghatározó membránalkotó szfingolipidek. A prezentációk másik része új gyógyszer-vegyületek, illetve potenciálisan kedvező hatással rendelkező természetes anyagok karakterizálását mutatta be. Volt szó kénhidrogént, mint gáz mediátort felszabadító ibuprofen származékról, a már említett originális magyar gyógyszerjelölt vegyületről a BGP-15-ről, mely feltehetőleg a membrán lipid-raftjainak szerkezetét befolyásolva fejt ki kedvező kardiovaszkuláris hatásait. A természetes vegyületek közül a karotinoid astaxanthin izomműködést és testsúlyt befolyásoló tulajdonságáról és a tea egyik összetevőjének, az L-teaninnak D-szerin felvételre gyakorolt hatásáról hallhattunk. Az előadások szépen illusztrálták az egyetemeken folyó felfedező kutatást, mely kiváló bázisul szolgál a gyógyszeripari kutatásoknak.

Előadások: *Csernoch László: Új terápiás területek az astaxanthin alkalmazásában – Csanádi Zoltán és mtsai.: Originális gyógyszer (BGP-15) klinikai kipróbálása új indikációban – Ducza Eszter és mtsai.: Új támadáspont a tokolitikus terápiában: aquaporin-5 vízcsatorna – Lekli István és mtsai.: Az EV-34 egy új H₂S-leadó ibuprofen*

Nikolics Károly Emlékérem: prof. Hohmann Judit



A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Elnöksége nemzetközileg is kiemelkedő, alkalmazott gyógyszerészeti kutatási tevékenységért *Nikolics Károly Emlékérem* kitüntetéssel adományozott *Hohmann Judit* professzor asszonynak.



Hohmann Judit 1979 óta tagja a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaságnak. 1997 és 2004 között a Gyógynövény Szakosztály vezetőségi tagja és titkára, majd a szakosztály elnöke volt. Mind titkári, mind elnöki minőségében számos nagysikerű konferenciát és szakmai rendezvényt szervezett.

Hohmann Juditot 2019-ben az MTA levelező tagjává választották. Eddigi munkásságát többek között *Széchenyi Professzori Ösztöndíjjal*, *Mestertanári oklevéllel*, *Akadémiai Díjjal*, Társaságunk részéről pedig *Szebellédy László Emlékérem* kitüntetéssel ismerték el.

származék alap farmakológiai karakterizálása – Oláh Gábor, Halmos Gábor: Luteinizáló hormon-releasing hormon (LHRH) receptoron alapuló új célzott daganatterápia lehetősége a humán uvealis melanómában – Kántás Boglárka és mtsai.: Új hatásmechanizmusú fájdalomcsillapító gyógyszerjelöltek hatástani vizsgálata egérmockokban – Horváth Ádám és mtsai.: A sejtmembrán modifikálása – új megközelítés a fájdalom modulációban (flash prezentáció) – Lakatos Péter és mtsai.: Az L-teanin hatása az SH-SY5Y neuroblasztóma sejtek D-szerin felvételére (flash prezentáció).

Üléselnökök: *Csernoch László, Tábi Tamás*

TT

Sz 3 – Gyógynövény tartalmú készítmények és étrendkiegészítők aktuális kérdései

A szekcióban hat rövid előadás, valamint egy flash prezentáció hangzott el. A szekciónyitó előadást *Horányi Tamás* tartotta, aki bemutatta a növényi készítményekkel kapcsolatos szabályozás jellegzetességeit, rámutatva arra, hogy a gyógynövény-alapú gyógyszerek piacra kerülését nehezítik a gyógyszerekre érvényes szabályok, ami az étrend-kiegészítő kategória felé tereli a termékeket. *Zámboriné prof. Németh Éva* a hazánkban bejegyzett gyógynövényfajtákat bemutatta a nemesítési szempontok és a gyógynövényeket hasznosító ipar igényei közötti különbségekről és azonosságokról beszélt. A gyógynövénytermesztés elsődleges célja a hozam növelése, a gyógyászatiilag jelentős hatóanyagokra irányuló nemesítés nem mindig elsődleges szem-

pont. *Tóth Barbara* a növényi termékek hatásosságának bizonyítására alkalmazható módszereket, valamint a jellegzetes problémákat mutatta be. A növényi szerekkel kapcsolatos klinikai bizonyítékok összefoglaló értékelésének egyik akadály, hogy a különböző vizsgálatok eltérő összetételű kivonatokra vonatkozó eredményei nem vonhatóak egybe, ezekből nem állapíthatók meg általánosító következtetések. *Télessy István* az étrend-kiegészítőkről, mint a táplálásterápia lehetséges, de napjainkig nem kellően kiaknázott eszközeiről adott elő. Bizonyos, esszenciális tápanyagok pótlására nem minden esetben állnak rendelkezésre gyógyszerek, az étrend-kiegészítők ilyen esetekben is jó alternatívát kínálhatnak – feltéve, ha minőségük megfelelő. *Széchenyi Aleksandar* a gyakorlati megvalósítás szemszögéből mutatta be az illóolajok lehetséges modern terápiás alkalmazását. Ezeknek a lipofil anyagkeverékeknek a célzott alkalmazásához kiváló eszközt jelentenek a biofilmek és a Pickering-emulziók. *Sinka Dávid* egy fejlesztés alatt lévő, potenciálisan antidiabetikus gyógynövénytermék előzetes, a biztonságosságra fókuszáló vizsgálatairól számolt be, míg *Tóth Csenge Anna* fitokémiai tárgyú flash prezentációt mutatott be a *Carpinus betulus* fenoloid-profiljának jellemzéséről. A szekció előadásai pillanatképet adtak a hazai gyógynövényes kutatások trendjeiről, valamint a gyógynövény szektor fejlődését befolyásoló szabályozási környezetről.

Előadások: *Horányi Tamás:* Zsákutca vagy csak sajátos jogszabályi környezet? – A gyógynövény termékek szabályozásának aktuális kérdései – *Zámboriné Németh Éva:* Növényi drogok minőségi paramétereinek standardizálása az előállítás során különös tekintettel a fajtahasználatra – *Tóth Barbara és mtsai.:* Hogyan illeszthetők a növényi készítmények a bizonyítékokon alapuló orvoslás rendszerébe? – *Télessy István:* Étrendkiegészítők: a táplálásterápia fontos része – *Széchenyi Aleksandar és mtsai.:* Illóolajok célzott szállítása gyógyszerészeti alkalmazásokhoz – *Sinka Dávid és mtsai.:* Insulinrezisztencia megelőzésére és kezelésére szánt növényi hatóanyagtartalmú készítmény formulálása és vizsgálata – *Tóth Csenge Anna és mtsai.:* *Carpinus betulus* fenoloid-profiljának és antioxidáns aktivitásának jellemzése (flash prezentáció).

Üléselnökök: *Csupor Dezső, Vasas Andrea*

CsD, VA

Sz 4 – Preformulációs vizsgálatok a gyógyszerformák tervezésében

A program díjátadó ünnepséggel kezdődött, ugyanis itt került átadásra mind a Gyógyszertechnológiai Szakosztály legmagasabb szakmai elismerése, a *Hintz György Emlékérem* kitüntetés *Bárkányi Judit* és *Mayer Klára* számára, mind a Gyógyszeripari Szerve-

Szebellédy László Emlékérem: prof. Vecsernyés Miklós



A Szebellédy László Emlékérem kitüntetés a gyógyszerészeti tudományok területén kifejtett kiemelkedő tevékenységért, a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Elnöksége Vecsernyés Miklós professzor úrnak adományozta.



Vecsernyés Miklós 2006 óta az MGYT Gyógyszertechnológiai Szakosztályának vezetőségi tagja. A Társaság számos rendezvényének, konferenciáinak felkért előadója. 2011-2016 között az Egészségügyi Szakmai Kollégium Ipari Gyógyszerészeti Tanács tagjaként is tevékenykedett. A Debreceni Egyetem GYTK dékánjaként is fáradhatatlanul dolgozik az ifjú gyógyszerész generációk képzésében, nevelésében, a gyógyszerészhivatás iránti elkötelezettségük erősítésében.

zet legmagasabb szakmai elismerése, a *Spergely Béla Emlékérem* kitüntetés *Gál Georgina* számára a kiemelkedő társasági munkájuk elismeréséül.

Az első három szakmai előadás ugyanazon kutatócsoportból érkezett, az előadók *Takácsné Novák Krisztina*, *Sinkó Bálint* és *Völgyi Gergely* voltak. Előadásaikban a hatóanyagok fizikai-kémiai jellemzésének modern lehetőségeiről, a vízben rosszul oldódó hatóanyagú készítmények bioekvivalenciájának predikciójáról, a polimorfok oldhatóságának és kioldódásának meghatározásáról hallottunk. Megtudhattuk, hogy az anyagok fizikai-kémiai jellemzésének "első mérföldköve", azaz az 1970-es évek óta meghatározó lipofilitás és ionizáció vizsgálatától, majd az oldhatóság meghatározása után eljutottunk a permeabilitás méréséhez, sőt a μ FLUX alkalmas utóbbiak együttes vizsgálatára is. *Berkó Szilvia* előadásából kiderült, hogy a bőrpenetrációs vizsgálatokra 2018-ban az EMA-nak megjelent egy útmutatása (*in vitro release* tesztek, *in vitro* permeációs tesztek), ezekkel szerzett eredményeket hasonlították össze a kvantitatív Skin-PAMPA és a kvalitatív/szemikvantitatív Raman mikroszkópos vizsgálatokkal. *Fenyvesi Ferenc* rávilágított arra, hogy a radioizotóppal jelölt különböző ciklodextrin származékok (HPBCD, RAMEB) alkalmasak *in vivo* szöveti megoszlás vizsgálatára, ami azért is fontos, mert a HPBCD segédanyag igazoltan hatékony gyógyszer egy speciális kórkép, a C típusú Niemann-Pick-betegség kezelésében. A szekció végi 3 rövid előadás (flash prezentáció) posztterekhez kapcsolódott, érdekes témájuk miatt a szerzők (*Kiss Tamás*, *Nemes Dániel*, *Katona Gábor*) rövid prezentációs lehetőséget is kaptak.

Előadások: *Takácsné Novák Krisztina és mtsai.: A logP-től a μ FLUX-ig - A fizikai-kémiai jellemzés múltja, jelene és jövője - Sinkó Bálint és mtsai.: Vízben rosszul oldódó hatóanyagú készítmények bioekvivalenciájának predikciója a fluxus alapján - Völgyi Gergely és mtsai.: Polimorfok oldhatóságának meghatározása és kioldódásuk valós idejű vizsgálata - Berkó Szilvia és mtsai.: Új kihívások a dermális készítmények bőrpenetrációs vizsgálatainak területén - Fenyvesi Ferenc és mtsai.: PET-radioizotóppal jelölt β -ciklodextrin származékok farmakokinetikája és szöveti megoszlása - Kiss Tamás és mtsai.: Három modell hatóanyag in vitro penetrációjának vizsgálata módosított horizontális diffúziós cellák segítségével (flash prezentáció) - Nemes Dániel és mtsai.: Gyógyszerészeti és élelmiszeripari tartósítószer biokompatibilitási és antimikrobiális vizsgálata (flash prezentáció) - Katona Gábor és mtsai.: Polymer micellák alkalmazása, mint ígéretes lehetőség a felületaktív anyagok helyettesítésére a rossz vízdékonysággal rendelkező hatóanyagok feloldásában (flash prezentáció).*

Üléselnökök: ifj. Regdon Géza, Kovács Kristóf

RG

Sz 5 – Kariprazin szimpózium / Új terápiás megoldások

A 3+2 előadásból álló blokk első felében a téma a pszichiátriai kórképek genetikai aspektusai, azok kezelésének korszerű szemlélete és a kariprazin, mint új atípusos antipszichotikum nyújtotta terápiás lehetőség volt. Az első előadásban Bagdy professzor azt a kérdést boncolgatta, hogy milyen következtetéseket vonhatunk le a genetikai vizsgálatok alapján a lehetséges gyógyszer-célpontokra és gyógyszeres kezelésekre a pszichiátria betegség három csoportjára, a szkizofrénia, a bipoláris betegség (így a bipoláris depresszió) és az unipoláris depresszió esetében. A legújabb vizsgálatok szerint a bipoláris betegség és a bipoláris depresszió genetikája, azaz a poligénes átfedése, nagymértékű a szkizofréniaival, míg a szkizofrénia és a major depresszió közötti átfedés sokkal kisebb. Hasonlóan kismértékű az átfedés a bipoláris betegség és a major depresszió között is. Így, persze az a tény sem meglepő, hogy számos gyógyszert mind a szkizofrénia mind a bipoláris betegség esetén eredménnyel alkalmaznak. A második előadásban Herold docens arról beszélt, hogy az idegrendszer fejlődését a genetikai és a környezeti tényezők dinamikus interakciója befolyásolja. Ezek a változások határozzák majd meg a betegségek vulnerabilitását. Egy friss genetikai korrelációs vizsgálatban, amely kétszázötven ezer beteg, illetve félmillió egészséges kontroll adatain alapszik, azt állapították meg, hogy három nagyobb betegségspektrum különíthető el, úgymint a hangulat-zavar-pszichózis, a korai indulású idegrendszerfejlődési zavarok és a kényszeres viselkedéssel járó zavarok spektruma. A betegek kezelése szempontjából az lenne a fontos, hogy minél hamarabb, ha lehet már a prodrómális időszakban megkezdődjön a terápiájuk.

Küttel Dezső Emlékérem: dr. Csóka Ildikó



A Küttel Dezső Emlékérem kitüntetést a gyógyszerészet gyakorlati területein kifejtett kiemelkedő tevékenységért a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Elnöksége dr. Csóka Ildikónak adományozta.



Csóka Ildikó több cikluson át az MGYT elnökségének tagjaként, továbbképzési titkárként tevékenykedett. A sikeres továbbképzések szervezése mellett számos egyéb módon is jelentősen hozzájárult, segítette az elnökség munkáját. Részt vett több nemzetközi konferenciánk megszervezésében és sikeres lebonyolításában. A Társaság delegáltja a Nemzetközi Gyógyszerészeti Szövetségben, a FIP-ben. A FIP kezdeményezése a Gyógyszerészek Világnapjának megünneplése szeptember 25-én. Ennek hazai adaptálását Csóka Ildikó javaslatára határozta el az Elnökség.

A harmadik előadásban Laszlovszky István a kariprazin legfontosabb hatásmechanizmus jellemzőit és klinikai tulajdonságait foglalta össze, rámutatva a dopamin D_3 receptor támadáspont relevanciájára a szkizofrénia negatív és kognitív tünetei, valamint a drog abúzus kezelésében. Az előadás végén, annak címéhez hűen pontról-pontra összefoglalta és összevetette a kariprazin és a többi piacon lévő antipszichotikum tulajdonságait, rámutatva a hasonlóságokra, illetve az újdonságot jelentő különbségekre.

A szekció második felében két előadás hangzott el a klinikai gyógyszerészet területén dolgozó kollégák munkájából. Takács Anna és munkatársai *Streptococcus pneumoniae* fertőzés hatására fellépő súlyos tüdőgyulladás vakcinációs lehetőségeit vizsgálta a léprepedés következtében elkerülhetetlené vált lépeltávolítási műtéttel összefüggésben. Az oltás a tervezett műtétet megelőző 2 hétben, vagy sürgősségi beavatkozás esetén 7-10 nappal a műtét után adható. Vizsgálták a kétféle vakcinációs lehetőség, valamint a profilaktikusan adott antibiotikum terápia hatását a lépeltávolítási műtét kapcsán fellépő pneumónia kivédése szempontjából. Süli Edina előadása egy két hónapig folyó klinikai vizsgálat kockázat értékelésének eredményeiről számolt be, amely a szege-di Sebészeti Klinika Érsebészeti osztályán történt és az ott kezelt betegeket a multirezisztens kórokozókkal és nozokomiális fertőzésekkel kapcsolatban értékelték. Vizsgálták a betegek belső (pl. egészségi állapot) és külső kockázati tényezőit (pl. katéter alkalmazása). Az alkalmazott kérdőív a kockázati tényezőket négy súlyossági besorolás szerint osztályozta. A koc-

kázat értékelésekre a felvételt követő 24 órán belül került sor. Az adatok alapján célul tűzték ki a felesleges gyógyszerhasználat csökkentését, különösen a protonpumpa gátlókat, az elhúzódó eszközhasználatot és a folyamatos betegedukációt. A szekció során minden előadás esetében jutott idő diszkusszióra is.

Előadások: *Bagdy György:* Örökletes és környezeti faktorok depresszióban és szkizofréniában – *Herold Róbert:* Pszichózis spektrum zavarok – a szkizofrénia és a bipoláris zavar kezelésének korszerű szemlélete – *Laszlovszky István:* Miben hasonló és miben más? – kariprazin, egy új atípusos antipszichotikum – *Takács Anna és mtsai.:* Splenectomizált betegek pneumococcus vakcinációja a sebészeti osztályon – *Süli Edina és mtsai.:* Gyógyszerési szerepvállalás az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések kockázatértékelésében egy sebészeti osztályon.

Üléselnök: Botz Lajos

LI

Sz 6 – Farmakológia

A szekció nyitóelőadásában *Zupkó István* (Szegedi Tudományegyetem) összefoglalta a daganatok metasztázis-képzésének jelentőségét, mechanizmusát, majd bemutatta az áttétképzés *in vitro* vizsgálómódszereit, melyeket az általa vezetett munkacsoport eredményeivel illusztrált. *Juhász Béla* (Debreceni Egyetem) bemutatta a BGP-15 jelű gyógyszerjelölt fejlesztése során *in vitro* és *in vivo* módszerekkel nyert eredményeket. Az eddigi adatok alapján a vegyület kardioprotektív hatásai kiemelkedőek, állatkísérletes modellekben javítja a diasztolés funkciót. *Bak István* (Debreceni Egyetem) ígéretes kromon származékok *in vitro* vizsgálatáról számolt be. A 10 vizsgált vegyületből 3 jelentős antioxidáns és citoprotektív hatást mutatott, így ezek alkalmasak lehetnek az oxidatív stressz következményeinek kezelésére vagy megelőzésére.

A szekció második felében a kiválasztott poszterek rövid 5 perces flash prezentációira került sor. Szegedről *Kulmány Ágnes Erika* egy androsztadién származék antiproliferatív és antimetasztatikus hatásáról számolt be, míg *Kothencz Anna* a szalicilsav nagy dózisának gasztrointesztinális és cervikális simaizom MMP-2 és 9 aktivitást fokozó hatását mutatta be. A Semmelweis Egyetemről *Kovács Orsolya Tünde* előadásában humán vér eredetű oszteoklasztok proteomikai vizsgálatáról, *Papp Noémi*, majd *Koncz Szabolcs* előadásában pedig EEG-vel mérhető farmakológiai hatásokról volt szó, előbbi egy 5-HT_{2C} receptor antagonistá, utóbbi az (S)-ketamin hatásait elemezte. Pécsről *Kiss Edit* által egy 4-metoxibenzilidén-1-szuberone, valamint a ciszplatin és az erlotinib hatásai kerültek elemzésre egy humán tüdő adenokarcinóma modellen, majd a kakukkfű illóolaj hatásmechanizmusát mutatta be *Csikós Eszter* egy endotoxinnal kiváltott akut gyul-

Küttel Dezső Emlékérem: dr. Juhász Hedvig



A Küttel Dezső Emlékérem kitüntetés a gyógyszerészet gyakorlati területein kifejtett kiemelkedő tevékenységért a Társaság tagjának az Elnökség adományozza. Gyakorlati munkájáért, a szervezésben, végzett kimagasló tevékenysége elismeréseként a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság dr. Juhász Hedviget „Küttel Dezső Emlékérem” kitüntetésben részesítette.



Juhász Hedvig közel 20 éve tagja a Társaság Ipari Szervezete vezetőségének és fontos szerepet játszott az MGYT számos rendezvényének, konferenciáinak, előadónapjainak sikeres megrendezésében.

ladás modellben. *Rusznay Ágnes* Debrecenből béta-ciklodextrin származékok celluláris hatásait mutatta be intesztinális epitél sejteken.

Előadások: *Zupkó István:* Tumorelles vegyületek antimetasztatikus hatásának vizsgálata *in vitro* – *Juhász Béla és mtsai.:* Preklinikai vizsgálatok szerepe a gyógyszerfejlesztésben – *Bak István és mtsai.:* Kromon származékok, mint az oxidatív stressz modulátorai: potenciális biológiai hatások és oxidatív stabilitás vizsgálata *in vitro* – *Kulmány Ágnes Erika és mtsai.:* Egy 17-exo-heterociklusos androsztadién származék antiproliferatív és antimetasztatikus tulajdonságai *in vitro* (flash prezentáció) – *Kiss Edit és mtsai.:* Ciszplatin, erlotinib és az (E)-2-(4-metoxibenzilidén)-1-benzoszuberone hatásának vizsgálata humán tüdő adenokarcinómában (flash prezentáció) – *Takács Angéla és mtsai.:* Alfa-liponsav hatása a bortezomib citotoxicitására myeloma és melanoma sejteken (flash prezentáció) – *Kovács Orsolya Tünde és mtsai.:* Humán vér eredetű oszteoklasztok proteomikai vizsgálata (flash prezentáció) – *Papp Noémi és mtsai.:* Az akut 5-HT_{2C} receptor antagonistá SB-242084 kezelés alvászébredési stádiumfüggő hatása az EEG gamma teljesítményre (flash prezentáció) – *Koncz Szabolcs és mtsai.:* Az akut (S)-ketamin kezelés hatása az EEG teljesítményspektrumra (flash prezentáció) – *Csikós Eszter és mtsai.:* A kakukkfű (*Thymus Vulgaris* L.) illóolaj hatásmechanizmusa endotoxinnal kiváltott akut légúti gyulladás *in vivo* modelljében (flash prezentáció) – *Kothencz Anna és mtsai.:* A nagy dózisú szalicilsav kezelés fokozza a gastrointesztinális és cervikális simaizom MMP-2 és 9 aktivitását patkányban (flash prezentáció) – *Rusznay Ágnes és mtsai.:* Béta-ciklodextrin származékok celluláris hatásainak vizsgálata intesztinális epitél sejteken (flash prezentáció).

Üléselnökök: Bagdy György, Zupkó István

ZI

Sz 7 – Farmakokinetika, Analitika és Gyógyszerkémia

A szekció résztvevői négy előadást és három flash prezentációt hallgathattak meg. A nyitó előadást *Vidáné Erdő Franciska* (Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Információs Technológiai és Bionikai Kar) tartotta, melynek során ismertette a nazálisan adagolt gyógyszerek bejutásának útvonalaait (olfaktórikus és respiratórikus) a központi idegrendszerbe, kitérve a nazális adagolás előnyeire (pl. nem invazív, nagy abszorpciós felület, gyors és közvetlen felszívódás az agyba) is. A bemutatott tanulmányban a kinidin nazális abszorpcióját és agyi penetrációját vizsgálták önmagában, valamint két modulátor vegyület (egy P-glikoprotein gátló anyag és adrenalin) adagolása mellett, melynek eredményeként jelentős központi idegrendszeri koncentrációt sikerült elérni, emellett bizonyították a nazális gél alkalmazásának előnyeit az oldattal szemben. A második előadást *Poór Miklós* (Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerhatástani Tanszék) prezentálta. Kutatási eredményei rávilágítottak arra, hogy a flavonoidok és a belőlük képződő metabolitjaik megzavarhatják a gyógyszeres terápiát, mivel kölcsönhatásba lépnek a gyógyszerek farmakokinetikájában résztvevő humán szérumban albuminnal, biotranszformációs enzimekkel és transzporterekkel, ezért egyes gyógyszerek együttes szedése magas flavonoid tartalmú étrend-kiegészítőkkel fokozott elővigyázatosságot igényel. Ezt követően *prof. Szakonyi Zsolt* (Szegedi Tudományegyetem Gyógyszerkémiai Intézet) előadására került sor, melyben beszámolt a bioaktív szteviol alapú aminodiol származékok és izoszteviol alapú 1,3-aminoalkoholok sztereoselektív szintéziséről, az aminodiol-típusú katalizátorok alkalmazhatóságáról és az aminodiolok humán daganatos sejtvonalakon végzett citosztatikus vizsgálatairól során kapott ígéretes eredményeiről. A szekció negyedik előadását, melyet a Sentimento Kft. szponzorált, *Csenki Zsolt* (Szent István Egyetem Halgazdálkodási Tanszék) tartotta, melyben egy új, átfolyós hidrotokológiai vizsgálatra alkalmas berendezés születését mutatta be. A fejlesztés során az átfolyós toxikológiai állvány kialakítása számos, a kísérleti halak és a kísérletet végzők szempontjából is fontos körülmény figyelembevétele mellett történt. A színvonalas előadásokat követően három flash prezentációra került sor, végül a szekciót élénk és érdekes diskusszió zárta.

Előadások: *Vidáné Erdő Franciska és mtsai.:* Egy intranazálisan adagolt P-gp (MDR1) szubsztrát modell anyag felszívódásának modulálása altatott patkányon – *Poór Miklós és mtsai.:* Flavonoid metabolitok kölcsönhatásai szérumban albuminnal és biotranszformációs enzimekkel – *Szakonyi Zsolt:* Stevia rebaudiana L. glikozidjaiból előállított szteviol és izoszteviol alapú diterpenoidok kémi-

Koritsánszky Ottó Emlékérem: dr. Kis Szölgvényi Mónika



A Koritsánszky Ottó Emlékérem kitüntetés a hazai és nemzetközi kapcsolatok, illetve a sajtóban kifejtett kiemelkedő tevékenységért a Társaság tagjának az Elnökség adományozza.



Dr. Kis Szölgvényi Mónika az MGYT Kórházi Gyógyszerészeti Szervezetének titkára és alelnöke volt. A KGYSZ éves nagy rendezvényein évről évre a tudományos bizottság tagja, a poszter szekciók egyik bírálója. 10 éven át az Európai Onkológiai Gyógyszerészeti Szervezet, 2016 óta az Európai Kórházi Gyógyszerészeti Szervezet magyar delegátusának vezetője. A hazai és nemzetközi kapcsolatok terén kifejtett kiemelkedő tevékenységéért a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Kis Szölgvényi Mónikát Koritsánszky Ottó Emlékéremmel tüntette ki.

ai és biológiai alkalmazása – *Csenki Zsolt:* Vegyületek átfolyós hidrotokológiai vizsgálata zebrahalon – *Kormány Róbert és mtsai.:* Terazosin gyógyszerkönyvi (PH. EUR.) szennyezéssprofil vizsgálati módszer aktualizálása (flash prezentáció) – *Kondoros Balázs és mtsai.:* Szervesoldószermentes együtt őrlési technika analitikai vizsgálata terbinafin hidroklorid ciklodextrines komplexálása esetében (flash prezentáció) – *Varga Erzsébet és mtsai.:* Erdélyben gyűjtött virágok karotinoid összetételének HPLC-DAD-MS vizsgálata (flash prezentáció) – *Bege Miklós és mtsai.:* Iker-nukleozidok szintézise (flash prezentáció).

Üléselnökök: *Perjési Pál, Völgyi Gergely*

VG

Sz 8 – Innováció a készítményfejlesztésben

A szekcióban elhangzott prezentációk, korszerű gyógyszer technológiai eljárásokkal megvalósított gyógyszerformák és vizsgálati módszereik lehetőségeit mutatták be. Az így kialakított gyógyszerrendszer segítségével lehetőség van rá, hogy a hatóanyag a számára leginkább kedvező gyógyszerbeviteli kapun keresztül jusson be a szervezetbe. A formulálásra szánt újabb gyógyszer molekulák rossz oldhatósága egyre inkább szükségessé teszi újszerű műszaki eljárások honosítását, mint amilyen a polimer extrúzió, a 3-D nyomtatás, vagy akár az elektrostatikus szálképzés. Ezekkel a technikákkal létrehozott speciális gyógyszerformák nem a konvencionális gyógyszerrendszerek közé sorolhatók és vizsgálataik is másfajta megközelítést igényelnek. A formulák többsége a hatóanyagokat már felszívódásra alkal-

mas formában tartalmazzák úgy, hogy az a hordozó rendszerekből a szükséges helyen és sebességgel szabadulhat fel. Ezek lehetnek biofilmek; ciklodextrin komplexek; szilárd, vagy félszilárd nanorészecskék; mukoadhezív készítmények, melyeket akár szájüregben, akár inhalálva a tüdőbe, vagy az orr nyálkahártyán keresztül, vagy a szem kötőszöveti állományán keresztül juttathatunk be a szervezetbe. A vizsgálati technikák terén pedig egyre inkább előtérbe kerülnek a képalkotó eljárások és a valós idejű analitikai vizsgálatok, melyek révén sokkal jobban értelmezhető a rendszer viselkedése és felépítése, valamint elemezhető és szabályozható a gyártás folyamata. Ez a műszaki fejlődés egyre inkább a graduális gyógyszerészképzésbe is beépül.

Előadások: **Bódis Attila:** A gyógyszerfejlesztés előtt álló új kihívások – **Bácskay Ildikó:** Új vizsgálómódszerek és az innovatív 3D nyomtatás lehetőségei a gyógyszer technológiában – **Ifj. Regdon Géza:** Mukoadhezív filmek, mint innovációs termékek – **Budai-Szűcs Mária és mtsai.:** Innovatív szemészeti készítmények formulálása – **Arany Petra és mtsai.:** 3D nyomtatással előállított különböző gyógyszerleadó rendszerek biokompatibilitási és kioldódási vizsgálatai (flash prezentáció) – **Kovács Andrea és mtsai.:** Furoszemid hatóanyag-tartalmú, pH-módosítót, vagy szolubilizálószeret tartalmazó elektrostatikus szálképzéssel előállított nanoszálal rendszerek mikro-, és makrostrukturális összehasonlítása (flash prezentáció) – **Kazsoki Adrienn és mtsai.:** Különböző segédanyagokkal formulált hányáscsillapító hatóanyagot tartalmazó nanoszálal szájban diszpergálódó hálók mikroszerkezeti jellemzése (flash prezentáció) – **Geiszinger Péter és mtsai.:** Nanonizált lamotrigin tartalmú nazális por stabilitásvizsgálata (flash prezentáció) – **Bíró Tivadar és mtsai.:** Innovatív szemcseppek toxicitásának és hatóanyagpermeabilitásának vizsgálata in vitro és ex vivo modellek alkalmazásával (flash prezentáció) – **Csányi Erzsébet, Budai-Szűcs Mária:** Humán cisztás fibrózis sputum reológiai vizsgálata – **Jakab Géza, Antal István:** A digitális gyógyszer technológia implementálása a gyakorlati oktatásba a Semmelweis Egyetem negyedéves graduális gyógyszerészhallgatói számára (flash prezentáció).

Üléselnökök: Bódis Attila, Révész Piroska

BA

Sz 9 – Minőségbiztosítás / Euromedic szimpózium

A pénteki nap délelőttje a minőségügyről szólt: a kórházi gyógyszerészek elkötelezett csoportja keretrendszerben dolgozott ki, amely mintaként szolgálhat helyi eljárásrendek elkészítéséhez. Ezt a munkát foglalta össze szerzőtársai nevében **Becskeházi-Tar András**. Ezt követően a kórházi gyógyszerellátással kapcsolatos széleskörű auditori tapasztalatairól számolt be **Becskeházi-Tar Judit**. A betegbiztonságot támogató komplex mosonmagyaróvári minőségügyi rendszer szervezé-

Kempler Kurt Emlékérem: dr. Bodó Gabriella



A Kempler Kurt Emlékérem kitüntetés a gyakorló gyógyszerési tevékenységet népszerűsítő kiemelkedő munkásság elismeréseként a Társaság tagjának az Elnökség adományozza.



Dr. Bodó Gabriella 2013-tól az MGYT Kórházi Gyógyszerészeti Szervezet Vezetőségi tagja és a Parenterális munkacsoport vezetője. 2016-tól az Egészségügyi Szakmai Kollégium Kórházi-Klinikai Gyógyszerészeti Tagozat tagjaként is tevékenykedik. Számos előadást tartott kórházi gyógyszerészeti kongresszusokon és továbbképzéseken. Jelentős szerepet vállalt, többek között, a 2019-ben megrendezett Szegedi Szakmai Napok szervezésében. Gyakorló gyógyszerési tevékenységet népszerűsítő kiemelkedő munkássága elismeréseként a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Elnöksége Bodó Gabriellát Kempler Kurt Emlékéremmel tünteti ki.

sének bemutatása vonzó példa lehet hasonló nagyságrendű kórházak számára.

A kórházak gyógyszerellátásában fontos partner nagykereskedő, az EuroMedic Pharma Zrt, amely negyedszázada van jelen Magyarországon. A 25 éves évforduló alkalmat adott a visszatekintésre, az alapvető misszió – „ügyünk az egészségügy” – egyre magasabb színvonalon történő teljesítésének bemutatására. A minőségügyi igazgató előadásának címe találozta fejezi ki a fent elmondottakat: „Felelős személy felelőssége - avagy egy gyógyszer nagykereskedés felelőssége” Az alapító tulajdonos özvegye, **Edna Priel Fromowitz** videóüzenetben köszöntötte a szimpózium résztvevőit.

Előadások: **Becskeházi-Tar András és mtsai.:** Minőség a kórházi gyógyszerészetben – klinikai gyógyszerészeti minőségfejlesztési keretrendszer – **Becskeházi-Tar Judit:** Kihívások a joint commission kórházi akkreditáció és a magyar egészségügyi ellátási standardok gyógyszerrendszert audit programok bevezetésében, kritikus hibák felfedezése és a javítás lehetőségei a beteg által behozott saját gyógyszerhasználat esetében – **Bertalan Ádám:** Hogyan tervezzünk intelligens betegbiztonsági rendszert?

Euromedic szimpózium: **Edna Priel Fromowitz:** Köszöntő – **Kovácsné Putnoki Katalin:** Cégbemutató: 25 év története – **Kósa Tibor:** Felelős személy felelőssége - avagy egy gyógyszer nagykereskedés felelőssége

Üléselnök: Higyisán Ilona

Sz 10 – A jövő gyógyszerészképzése: víziók és kihívások

A konferencia második napján lezajlott Sz10 szekció, témájában szervesen csatlakozott *Hankó Balázs* helyettes államtitkár felsőoktatással, gyógyszerészképzéssel foglalkozó plenáris előadásához (lásd PL 2). Az MGYT Oktatási szakosztálya által szervezett és *Gáspár Róbert* egyetemi docens, szakosztályelnök által nagyszerűen moderált szekcióban a négy képzőhely legmagasabb szinten képviseltette magát. Jelen volt a négy dékán: *Antal István* (SE), *Botz Lajos* (PTE), *Zupkó István* (SzTE), *Vecsernyés Miklós* (DE) professzorok személyében, továbbá *Bácskay Ildikó* dékánhelyettes (DE), *Zelkó Romána* pro-dékán (SE) professzor asszonyok, valamint a hallgatók képviselőiben a HUPSA elnöke: *Csepiova Julianna* idén diplomázott gyógyszerész.

Hat, egyenként 10 perces előadásban arra vállalkoztak a kari vezetők, hogy elmondják vízióikat, elképzelésüket, ha úgy tetszik álmaikat a jövő gyógyszerészképzéséről. *Bácskay* professzor előadásából egy stresszmentes, hallgatóbarát környezetben zajló, a digitális okos eszközöket professzionálisan használó, új módszertan szerint működő képzés körvonalazódott. Ebben a tanár és diák egyenrangú partnerek, helyet kap a projekt feladatok kidolgozása és az egyéni foglalkozások kialakítása, idő van a tanultak elmélyítésére. *Zelkó* professzor az SE-n idén életbelépett kurikulum reform hátterét, folyamatát és lényegi elemeit mutatta be. A társadalmi elvárásoknak és a szakma igényének, valamint a KKK előírásainak megfelelően elmozdulás történt a szakspecifikus tárgyak felé. Az alapozó tárgyak óraszámának csökkentése és tematikájuk gyógyszerészeti szempontok szerinti kialakítása mellett, új ismeretek jelennek meg a képzésben. Többek között a biotechnológia, nanotechnológia, az egészségmegőrzés, közgazdasági ismeretek, kommunikáció oktatása. Mindehhez nagymértékű infrastrukturális fejlesztés szükséges, amit a folyamatban lévő Högyes-Schöpf-Merei projekt biztosít. Ezután *Csepiova*, a HUPSA elnöke összegezte – egy kérdőíves felmérés alapján begyűjtött – hallgatói véleményeket és javaslatokat. E szerint szükség lenne az oktatási szemlélet megváltoztatására, integrált és jobban egymásra épülő tematikákra, projekt munkára, rendszeres konzultációs lehetőségre, arra, hogy a hallgató a saját tempójában tudjon haladni. Fontos lenne az előadások hang és video anyagának rendelkezésre bocsátása, a korszerű és folyamatosan frissített jegyzetek megléte. Kiemelte a gyakorlati tapasztalatok megszerzésének jelentőségét és, hogy azt valós élethelyzetekben lehessen megszerezni. Nagy igény mutatkozik a mentális egészség megőrzésére, amihez saját kari pszichológus alkalmazását javasolják a hallgatók. *Botz* professzor a vízió filozófiai tartamából indult ki, ami tehát jövőkép, annak meghatározása hova szeretnénk eljutni.

Societas Pharmaceutica Hungarica jutalomérem: dr. Gyimesi-Forrás Krisztina



A Societas Pharmaceutica Hungarica jutalomérem kitüntetést a Társaság működésének szervezésében kifejtett kiemelkedő tevékenységért a Társaság Elnöksége dr. Gyimesi-Forrás Krisztinának adományozta.



A Gyógyszeranalitikai Szakosztály titkáraként, vezetőségi tagjaként aktívan vett részt a Gyógyszeranalitikai Kollokviumok, tudományos előadói lelkés megszerzésében, kiadványok szerkesztésében. Részt vett két *Congressus Pharmaceuticus Hungaricus* szervezési munkáiban, több CPH-n tartott előadást. 2017-ben a Semmelweis Egyetem címzetes egyetemi docens címet adományozott számára.

Ilyen fogalmakat említett, mint: populáció szintű egészség-management, új betegségek, járványok megjelenésére való felkészülés, költség és ráfordítás teljes körű követése a betegek kezelésénél, mesterséges intelligencia, tanuló algoritmusok, robotika, folyamatautomatizálás, precíziós medicina, személyre szabott terápia stb. A célok visszafejtésével kell kialakítani a képzési struktúrát. Bátrabban kell felvállalni a célokat és több a gyakorlati ellátást ismerő oktató szakemberre van szükség az egyetemeken. Emelni kell a betegség és a napi rutin gyógyszeres terápiás ismeretek súlyát. Ambíciózusabban kell megfogalmazni a gyógyszerészeti kompetenciákat. *Zupkó* professzor jövőt illető elképzeléseit arra alapozva ismertette, amit végfelhasználók széles körét bevonó megbeszélés során gyűjtöttek be. A gyakorlatorientáltság megőrzése mellett a képzés sokoldalúságának megtartását hangsúlyozta. A végzett gyógyszerészek gyorsan és széles munkahelyi palettán tudnak elhelyezkedni, mivel a képzés sokféle ismeretet nyújt. Ugyanakkor nagyobb arányban kellene oktatni a GxP ismereteket, a klinikai vizsgálatokkal kapcsolatos tudnivalókat. A külső gyakorlati oktatókat jobban be kellene vonni az egyetemi képzésbe. Igény van arra, hogy a hallgató már korán egyfajta stimulust kapjon az ipartól, mely felkeltheti ilyen irányú érdeklődését. Az előadások sorát *Vecsernyés* professzor a szakképzés helyzetének és jövőképeinek ismertetésével zárta. Itt a kompetenciák pontos meghatározására volna szükség, mert a jelenlegi rendszer még mindig szétaprózott és megérett a korszerűsítésre.

Az előadásokat követően a szekció, a hallgató-ság elektronikus levélben feltett kérdéseivel és azokra adott válaszokkal folytatódott. Végül *Gáspár* elnök összegezte az elhangzottakat, és tolmácsolta a Gyógy-

szerészet főszerkesztőjének felkérését az itt elhangzottak közlésére a lapban.

TNK

Sz 11 – A múlt tanulságai, a jövő kihívásai

A kongresszus Gyógyszerésztörténeti Szakosztály patronálásával megvalósult szekciójában az elhangzott előadások témájukban kiválóan épültek egymásra, és előadónk felkészültségének és tapasztalatának köszönhetően a gyógyszerésztörténeti kutatások és gyűjtőmunka több területére is betekintést nyerhettünk. A trianoni békeszerződés 100. évfordulója kapcsán értékes adatokban gazdag előadást hallhattunk a magyar gyógyszerészet veszteségeiről és a határmódosítások által bekövetkezett kihívásokról. Négy egykori irgalmasrendi gyógyszerész példáján bemutatásra került a gyógyszerházak és nagykereskedők kapcsolatának néhány aspektusa. A gyógyszerészet történetének kutatása során viszonylag kevés szó esik a gyógyszer-nagykereskedelem fejlődéséről, amely kéz a kézben haladt a gyógyszeripar felvirágzásával. Ehhez a témakörhöz járult hozzá még a *Török* gyógyszerész-dinasztia történetét feldolgozó előadás, valamint a 20. század első felének magyarországi ipartörténetéhez szolgált értékes adalékokkal az egykori budapesti CERTA Laboratóriumról való megemlékezés. A gyógyszerek csomagolástörténetét feldolgozó attraktív prezentáció mind a gyógyszerári gyógyszerkészítés, mind az ipari gyógyszergyártás szempontjából igen fontos témába nyújtott képekkel gazdagon illusztrált bepillantást. *Antall József*et, mint az orvos- és gyógyszerésztörténet kutatóját, muzeológusát, tudományos közéletének fáradhatatlan szervezőjét ismerhettük meg részletesebben. A múlt értékeinek megőrzéséhez és bemutatásához lelkes kollégák magángyűjteményei is nagyban hozzájárulhatnak, amint azt egy családi és helyi összefogás példáján keresztül láthattuk. A szekció végén a gyógyszerésztörténeti témájú poszterek egyikének révén a történelem, néprajz, etnobotanika és farmakognózia határterületeire kalandozhatott el a hallgatóság.

Előadások: *Ambrus Tünde:* A Betegápoló Irgalmasrend egykori magyar rendtartománya gyógyszerházainak működése – *Péter H. Mária:* A magyar gyógyszerészet veszteségei Trianon következtében létrejött határkiigazítások miatt – *Tatár György Attila:* A Török gyógyszerészcsalád szerepe a magyar gyógyszer-nagykereskedelem és ipari gyógyszergyártás megalapításában – *Gaál Emese, Szmodits László:* A CERTA laboratórium története 1924-es alapításától az államosításig – *Mihu László:* Gyógyszerek csomagolástörténete – *Szabó Attila:* Antall József és a gyógyszerésztörténet – *Szalay Annamária és mtsai.:* Patikátörténeti gyűjteményünk bemutatása - a múlt és a hagyomány kötelez! – *Czégényi Nóra és mtsai.:* Erdélyi etnobotanikai adatok történeti vonatkozásai orvosbotanikai művekben és kéziratokban (flash prezentáció).

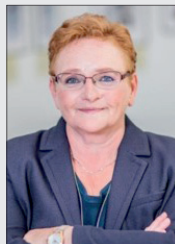
Üléselnökök: *Ambrus Tünde, Vincze Zoltán*

AT

Hintz György Emlékérem: dr. Bárkányi Judit



A Gyógyszertechnológiai Szakosztály legmagasabb szakmai elismerését kiemelkedő szakmai és társasági munkájának elismerésül dr. Bárkányi Juditnak adományozta.



Bárkányi Judit 1981 óta a Társaság tagja, az Ipari Szervezet vezetőségének tagja volt 1989-2017-ig, munkájáért korábban *Spergely Béla Díjjal* jutalmazták. Számos ipari témájú szakdolgozat külső témavezetője, részt vett az ipari gyakorlatok szervezésében. 2009 óta a Gyógyszertechnológiai Szakosztály vezetője tagja, melynek tevékenységét aktív módon, hasznos ötleteivel és ipari kapcsolataival segíti.

Sz 12 – Minőségügy ipari és hatósági szempontjai

A szekció első előadása rendhagyó módon egy témába vágó könyvbemutató volt. A *Minőség a gyógyszerészetben* (szerk.: Bódis Attila, Laszlovszky István) című könyv célját jól tükrözi alcíme is, mely így szól „Jót s jól”. A könyv öt nagy szakterület (hatóság, ipar, nagykereskedelem, gyógyszerházak, oktatás) minőségügygel kapcsolatos problémáit foglalja össze. Befejezőként táblázatos formában egy fogalomtárat tartalmaz, mely segíti a témában használt szakkifejezések értelmezését. A második előadásban megismerkedhettünk a hatósági inspekciók jelen helyzetével nemzetközi kitekintésben. Láthattuk, hogy ezen ellenőrzések száma az évek során meredek növekedést mutat (új hatóságok belépése, hamisított gyógyszerek terjedése, adatintegritás fontossága). Az országok célja az ellenőrzések csökkentése, melynek lehetőségei a követelmények harmonizációja, valamint a „kölcsonös elismerési rendszer” kiépítése az egyes országok között. Már több évtized óta ilyen egyezményekkel működik együtt a PIC/S 52 tagországa, és 2019-ben megtörtént az FDA és az EU 28 tagországa között is az egyezmények aláírása. A harmadik előadásban egy gyártó cég minőségbiztosítási igazgatója sok év tapasztalata alapján fogalmazta meg, hogy miért van szükség feltétlenül az ellenőrzésekre (pl. kiszervezett tevékenység felelős nyomon követése). Felvázolta az ellenőrzések főbb mozzanatait (előkészítés – kapcsolat felvétel, program elkészítése, végrehajtás – helyszíni vagy virtuális, jelentés – közös megbeszélés, utóélet CAPA, lezárás). Kiemelte a személyi hétérték fontosságát mindkét részből (ellenőrzött – felkészültség, inspektor – képzettség, tapasztalat, viselkedés). Az ellenőrzésről szóló jelentésben a hibák és egyéb észrevételek besorolása

történik határidők megadásával. A záró gondolat jól tükrözi az előadó javaslatát a kollégáknak: „Minden a hétköznapi munkával és az önellenőrzéssel kezdődik. Fontos az együttműködés, a nyitott hozzáállás.”

A negyedik előadó jogszabályi besorolást alkalmazva tisztázta a „gyógyszer” és az „orvostechikai eszköz” fogalmát, valamint a gyakorlatot jobban tükröző megnevezéseket használva (gyógyszerrel kombinált eszköz – eszközzel kombinált gyógyszer) példákkal mutatta be, milyen típusú készítmények tartoznak ezekbe a csoportokba. Az előadás aktualitását az orvostechikai eszközökre vonatkozó új reguláció adja, mely módosítja az engedélyezési folyamat követelményeit. Bevezetésének határideje 2021 májusa. Az új rendelet maga után vonja a gyógyszer engedélyezés követelményeinek változását is kombinációs készítmények esetén. Mivel a fejlesztés alatt álló készítmények 1/3 része az előbb említett csoportba tartozik, szükséges, hogy a kollégák egyértelműen tudják alkalmazni a két nagy csoport besorolási és engedélyeztetési követelményeit. A befejező előadás egy cég, a Romaco Group bemutatkozása volt, akik forró olvadék bevonási folyamatok fejlesztésével foglalkoznak. Megismerhettük ezen technológia alkalmazhatóságát a gyógyszeripar területén, hallhattunk előnyeiről és kockázatairól is. Sematikus ábrán láthattuk az ilyen technológia során alkalmazott készülékeket, követhettük a bevonási folyamat egyes lépéseit. Az előadásokkal kapcsolatban több kérdés is érkezett, melynek egy részét az előadók sikeresen meg is válaszolták.

Előadások: Laszlovszky István: Könyvbemutató: „Jót s jól” Minőség a gyógyszerészetben – Pethő Gábor: GMP auditok és inspekciók; hasonlóságok és különbségek – Lukács Ferenc: Gyógyszeripari minőségbiztosítási rendszerek az auditok szemszögéből – Cseh-Pálos Andrea: Gyógyszerrel kombinált orvostechikai eszközök az új szabályozás tükrében – Vitor Antunes: Innovation and Sustainability Solutions (Romaco Group által szponzorált előadás).

Üléselnökök: Bozsik Erzsébet, Klebovich Imre

BE

Sz 13 – Fekvő- és járóbeteg kapcsolati lehetőségek; betegedukáció

A szekció keretében elhangzó előadások pontosan fedték le a címet; a kórházi gyógyszerészek ambuláns betegekkel való találkozásának jellemző színtere a kórházi gyógyszerárak járóbetegek ellátó részlege, ahol a speciális tájékoztatást igénylő – ritka betegségek kezelésére szánt – gyógyszerek és a biológiai terápia szerepei kerülnek expedálásra, amely módot ad ezen betegcsoportok gyógyszereszedéssel kapcsolatos viselkedésének feltérképezésére is (adherencia?). A daganatos betegekkel való foglalkozásnak nem ideális színtere a gyógyszerár, erre a célra az onkológiai osztály adhat

Hintz György Emlékérem: dr. Mayer Klára



A Gyógyszertechnológiai Szakosztály legmagasabb szakmai elismerését kiemelkedő szakmai és társasági munkájának elismerésül dr. Mayer Klárának adományozta.



Mayer Klára 1975 óta több tisztségben helyt álló, aktív tagja Társaságunknak, 2017-től vesz részt a Gyógyszertechnológiai Szakosztály vezetésében munkájában, hasznos ötleteivel, oktatási és kutatási tapasztalataival felvértezve egyrészt a gyógyszerészképzésben, szakmai utánpótlásban, másrészt a magisztrális gyógyszerkészítés népszerűsítésében mindig elhivatottan dolgozott, de minden másban is segítette a szakosztályi munkát. Számos kitüntetés, Társaságunk részéről a Societas Pharmaceutica Hungarica jutalomérem tulajdonosa.

/ ad teret (ld. Semmelweis Egyetem Onkológiai Központ). Az előadások után élénk párbeszéd bontakozott ki az előadók között az üléselnök moderálásával.

Előadások: Matuz Mária és mtsai.: Mi lehet a küldetése a kórházi gyógyszerárak járóbeteg ellátó részlegének? – Takács Hanga: „Mennyire vagyunk hűségesek?” IBD betegek biológiai gyógyszerek iránti adherenciája – Kleiner Dénes és mtsai.: Hogy ne csak „az internet mondja” – betegtájékoztató előadások a Semmelweis Egyetem Onkológiai Központjában – Horváth László és mtsai.: Tapasztalatok epilepsziával élő terhes nők kezelésében – Vida Róbert György és mtsai.: A kiegészítő termékek alkalmazása a biológiai terápiát kapó reumatológiai és bőrgyógyászati betegek körében egy egyetemi klinikai centrumban.

Üléselnök: Bodó Gabriella

SGy

Sz 14 – A gyógyszerári gyakorlat aktuális kérdései

A szekció „A gyógyszerári gyakorlat aktuális kérdései” témakört járta körül. Rögtön az első előadás egy, a gyógyszerári munka során felmerülő érdekes feladat megoldásáról szólt: Birinyi Péter ritka betegségek kezelésében hiánypótló magisztrális gyógyszerek fejlesztéséről, engedélyeztetéséről és sorozatgyártásának nehézségeiről tartott érdekes beszámolót több mint 10 esetük közül a Wilson kóros és Dravet szindrómás betegek példáján. Ezt követően Dér Péter számolt be arról, hogy a Facebook-on 2014-től élő betegoktatási szolgáltatása nagy sikernek bizonyult és követésre érdemes. Tóth E. Béla a D-vitamin pótlás esés csökkentésében játszott szerepének ambivalens megítélés-

sét mutatta be az RCT-k valamint a „Real World” tapasztalatok tükrében. *Viola Réka* a sok országban már bevált gyógyszeralkalmazás áttekintése (*Medication Review*) hazai megvalósításának nehézségeit tárgyalta. *Somogyi Orsolya* a „Komplex gyógyszer-tári adherencia program” ismeretterjesztő kiadványa kapcsán szerzett eredményeiről tájékoztatott, majd *Gyermán Anna* a középiskolai betegdukációban elért sikerélményeit osztotta meg a hallgatókkal. *Szilvay András* egy hazai egészségműveltség és -értés felméréséből vonta le azt a következtetést, hogy az expediálónak jobban oda kell figyelni a „beteg nyelvére” elmondott tanácsokra. *Horváth Adrienn* a ritka, de nagyon kellemetlen hólyagfájdalom szindróma gyógyszeres kezelésének táplálásterápiás támogatását emelte ki. Végül *Laczkovich Orsolya* a magisztrális gyógyszerkészítés inkompatibilitási eseteire mutatott rá, példaként felemlítve a szalicilsav és Diprosalic gyári készítmény magisztrális kenőcsökben való alkalmazásának nehézségeit. Kísérleti adatokkal azt is bizonyította, hogy több FoNo-s készítmény esetében lehetne hosszabb a lejárati idő, ennek revíziója indokolt lenne!

Előadások: *Birinyi Péter és mtsai.: Innováció a patikai gyakorlatban* – *Dér Péter:* A közösségi média használatának lehetőségei a lakosság adherenciájának fejlesztésében – *Tóth E. Béla és mtsai.: Klinikai vizsgálatok értékelése az alkalmazott D-vitamin terápia az elesési- és a csonttörési kockázat tekintetében* – *Viola Réka és mtsai.: Gyógyszeralkalmazás áttekintése közfoglalmú gyógyszer-tárakban; nemzetközi pilot program (előzetes beszámoló)* – *Somogyi Orsolya:* Komplex gyógyszer-tári adherencia-fejlesztő program – a pilot időszak eredményei – *Szilágyiné Gyermán Anna:* Betegdukációs lehetőségek középiskolások körében – *Szilvay András és mtsai.: Egészség-értést támogató kommunikáció kialakítása magyarországi közfoglalmú gyógyszer-tárakban általános és 2-es típusú diabétesz mellitusban szenvedő betegcsoport esetén vizsgálva* – *Horváth Adrienn, Birinyi Péter:* A hólyagfájdalom szindrómában szenvedők emelt szintű gyógyszerészi gondozása – *Jórátné Laczkovich Orsolya és mtsai.: A magisztrális gyógyszerkészítés gyógyszer-technológiai nézőpontja Magyarországon. Gyakran alkalmazott készítmények tárolási körülményei, inkompatibilitási viszonyai és lejárati idejük.*

Üléselnökök: *Dér Péter, Télessy István*

T&I

Sz 15 – Biztonságos gyógyszerellátás, gyógyszerbiztonság

A szekció a nagykereskedelem, a hatóság és a napi gyakorlat szempontjából foglalkozott a megbízható gyógyszerellátással. Előadónk új aspektusokat mutattak be, melyekkel ezek a célok megvalósíthatóak. A nagykereskedelem szempontjából *Feller Antal* vezérigazgató úr a gyógyszerhiány definíciójáról, okairól és megoldásairól beszélt. Megismer-

Spargely Béla Emlékérem: dr. Gál Georgina



A Gyógyszeripari Szervezet legmagasabb szakmai elismerését kiemelkedő, elkötelezett szakmai és társasági munkájának elismerésül dr. Gál Georginának adományozta.



Gál Georgina szakmai pályafutását a törzskönyvezés és farmakovigilancia területén kezdte, majd váltott a minőségbiztosítás, csomagolás területére. Jelenleg egy nemzetközi csapatot vezet Senior Manager Area Labeling pozícióban. Hallgató kora óta tagja az MGYT-nek 2009-ben az Ipari szervezet ifjúsági megfigyelője, 2013-ban vezetőségi tag, 2017-ben pénzügyi titkár, 2010 óta a Szervezet delegáltja az Európai Ipari Gyógyszerészek Csoportjában (*European Industrial Pharmacists Group, EIPG*). Gál Georginának köszönhető, hogy 2019-ben az EIPG Budapesten tartotta igen sikeres éves közgyűlését.

hettük az uniós irányelveket, melynek két fő eleme az országok közötti szolidaritás, illetve az országokon belüli hatékony kommunikáció. A minden napok gyógyszerhiányainak csökkentése érdekében, fokozni kell az ellátási lánc menedzsmentben résztvevő valamennyi szereplő együttműködését, hangsúlyozta a gyakorló gyógyszerész meghatározó szerepét. Tisztifőgyógyszerész úr felhívta a figyelmet, hogy a lakossági gyógyszerellátásban a személyi jogos gyógyszerész a biztonságos gyógyszerellátás garanciája. A patika jogszabálykövető munkáját segíti a kamara által összeállított és a tisztigyógyszerészeti főosztály által lektorált minőségügyi kézikönyv. Megismertük azt a két új bevezetendő ellenőrzési módot, amely a minél magasabb szinten végzett gyógyszer-tári munkát és a beteg elégedettség növelését hivatott támogatni. A napi gyakorlatban több területen végzett felmérések, vizsgálatok bizonyították, hogy a fájdalomcsillapításban, illetve a polifarmáciás, diabéteszes, csonttritkulásos betegek helyes gyógyszerelésében az expediáló gyógyszerészek szerepe rendkívül fontos. Szükséges a betegek motiválása az előírt gyógyszerelés betartására, valamint a betegek oktatása. Az optimális gyógyszerelés és a gyógyszer-ellenőrzéssel kapcsolatos betegképzés az egészségügy eredményeit javítja.

Előadások: *Feller Antal:* Gyógyszerhiányok kialakulásának okai – *El Koulali Zakariás:* A biztonságos lakossági gyógyszerellátás dimenziói – *Biczó Ágota:* Törés a gyógyszerellátási láncban – *Pethő Zsófia:* Vény nélküli fájdalomcsilla-

pítés: aktualitások és gyógyszerészek szerepe az öngyógyítás/öngyógyeztetés területén – **Dobszay Annamária és mtsai.:** Közforgalmú gyógyszertárakban gyógyszerészek által végzett gyógyszerbiztonsági ellenőrzés eredményességének vizsgálata polifarmáciás betegekkel – **Magdy Fahmy Michael és mtsai.:** NIDDM betegek között végzet felmérés az antidiabetikus terápiáról, komplementer és alternatív terápia alkalmazásáról, mellékhatások előfordulásáról és a gyógyszeres terápia kimeneteléről anonim, önkéntes alapon kitöltött kérdőív segítségével – **Mirani Sara és mtsai.:** Az étrendkiegészítők betartása, különös tekintettel a kalciumra és a D-vitaminra, mint csonttrikulázis adjuváns kezelésre, az előírt gyógyszerekkel összehasonlítva

Üléselnökök: Horváth László, Tompa Ildikó

TI

Sz 16 – Kihívások a hatóanyag- és készítményfejlesztésben

Az új, innovatív gyógyszerek jelentős szerepet játszanak a várható élettartam és életminőség növelésében. A folyamatok minőség alapú megközelítése, a tervezett minőség (*Quality by Design*, QbD) a gyógyszeriparban hozzáadott értéket jelent a végtermék előállítása szempontjából, valamint a hatósági gyógyszer-értékelési előírásoknak már a kutatások kezdeti fázisától való beépítése az alkalmazott stratégiába jelentősen megkönnyítheti egy gyógyszeripari termék piacra kerülését, így szignifikáns idő- és költséghatékonyságot eredményez. A folyamatkezelési technológiát (PAT) évek óta használják, különösképpen a vegyiparban, a kémiai folyamatok irányításához. A PAT legújabbban az Amerikai Élelmiszer- és Gyógyszerbiztonsági Felügyelet (FDA) *Quality by Design* kezdeményezésének sarokkövévé vált a minőségügyi folyamatok kialakítása és irányítása terén. Ezért a gyógyszeripar is aktívan használja a PAT eszközeit, melyek a laborban és a gyártásban egyaránt alkalmazhatóak. A PAT laboratóriumi szinten segít a folyamatok fejlesztésében, míg a termelésben a folyamatok monitorozásában, kontrolljában. A szekció előadásai napjaink gyógyszeripari kihívásaira reflektáltak a folyamatok minőség alapú megközelítése és a hozzáadott értéket képviselő formulációs fejlesztések (gasztroretentív tabletták, inhalációs por, mikrofluidikai eljárással előállított mikrogöngyök) bemutatásával, amely további ígéretes együttműködések kialakítására ösztönözte a szekció előadóit is.

Előadások: **Ambrus Rita és mtsai.:** Antibiotikumot tartalmazó inhalációs por formulálása és stabilitási vizsgálata – **Kovács Anita és mtsai.:** Dermális félszilárd készítmények fejlesztése „Quality by Design” megközelítés alapján – **Madarász Lajos és mtsai.:** Gépi látás, a többcélú PAT-eszköz a folyamatos gyógyszeripari gyártásban – **Vasvári Gábor és mtsai.:** Olvadék habosításával előállított szilárd gasztroretentív gyógyszerforma előállítása és jellemzése

(flash prezentáció) – **Haimhoffer Ádám és mtsai.:** Verapamil tartalmú alacsony sűrűségű, gasztroretentív gyógyszerforma előállítása és jellemzése (flash prezentáció) – **Pallagi Edina és mtsai.:** Kockázat-alapú gyógyszerfejlesztés a cisztás fibrózis terápiájában (flash prezentáció) – **Rédai Emőke Margit és mtsai.:** Ibuprofen tartalmú rektális gélek előállítása és vizsgálata – **Pető Ágota és mtsai.:** BGP-15 tartalmú külsőleges gyógyszerformák előállítása és vizsgálata (flash prezentáció).

Üléselnökök: Sipos Emese, Zekő Romána

ZR

Sz 17 – Kihívások a kórházi gyógyszerészetben

A szombat reggeli szekciók jellemzően a „Kihívások” címet kapták; a kórházi gyógyszerészet vonatkozásában is. A kihívások az IT, a mesterséges intelligencia

Mozsonyi Sándor Emlékérem:
Kórházi-klinikai gyógyszerészek pécsi szakmai hétvégéje szervezőinek



A Gyógyszerügyi Szervezési és Közigazgatási Szakosztály legmagasabb elismerését Fittler Andrásnak, Vida Róbertnek, Ábrahám Eszternek, Lovász Andreának és prof. Botz Lajosnak adományozta a Kórházi-klinikai gyógyszerészek pécsi szakmai hétvégéjének életre keltéséért (2012) és évenkénti megrendezésért.







A pécsi rendezvény meghatározó célja a hazai intézeti gyógyszerellátásban aktívan működő szakmai műhelyek jó gyakorlatainak bemutatása és a tapasztalatok megosztása. 2012-ben 20 lelkes, fiatal, kórházi gyógyszerész részvételével indult a rendezvény. Az érdeklődés az utóbbi években már akkorára nőtt, hogy elmondható, hogy minden 5. kórházi gyógyszerész kolléga részt vesz a pécsi továbbképzésén. Az egyetem elvégzését követően, a pályakezdők számára gyakorlatilag minden évben ez az első olyan alkalom, ahol megismerkedhetnek más kórházakban dolgozó kollégáikkal és munkáikkal.

cia valamennyi területen való térhódításáról szólnak: a napi betegre szóló gyógyszerrendelés egyértelmű, transzparens megoldási lehetőségén kezdve, a terápia hatás technológia értékelés módszertanával történő elemzésen át az egyedi gyógyszer-csomagoló automata működésének értékeléséig.

Előadások: *Langer András és mtsai.: A betegre szabott elektronikus gyógyszerelrendelés egészség-gazdaságtani elemzésének kihívásai és gyógyszerészeti vonatkozásai – Kovács Sándor és mtsai.: A valós környezetben gyűjtött adatok elfogadottságának növekedése a hatósági döntések-*

ben hozzájárul a klinikai vizsgálatok innovációjához: szintetikus kontroll kar alkalmazása evidenciák előállítására során – Zemlényi Antal Tamás és mtsai.: Valós környezetben gyűjtött adatok felhasználása egészségügyi technológiák értékelésére: a nem kissejtes tüdődaganat kezelés eredményességének vizsgálata – Ságiné Polics Éva és mtsai.: Egyedi vagy osztályos gyógyszerelés, mit mutat a statisztika? – Csontos Júlia Diána és mtsai.: Hogyan növelhetem gyógyszerészként a megbízhatóságot? – Mészáros Ágnes: Gyógyszerterápiás döntéshozatal a klinikai gyakorlatban; régi-új gyógyszerészi szerepek.

Üléselnök: Süle András

SGy

POSZTERSZEKCIÓK

Napjaink tudományos konferenciáinak szerves részévé vált az eredmények poszter formában történő bemutatása. A CPH XVI. estében is igen nagyszámú, 129 poszter bejelentése történt meg. A kórházi, klinikai gyógyszerészet témakörébe tartozók lebonyolítását, a hagyományok szerint a Kórházi Szervezet külön szekcióban vállalta. Ennek részleteiről a kórházi beszámolóban olvashatnak.

A többi posztert témakörök szerint csoportosítva kívántuk bemutatni. Az online formában való megvalósítás talán a legnehezebb helyzetbe éppen a poszter szekció megszervezését hozta, mivel ez a forma nem igazán a poszterekre van kitalálva. Bár eredetileg is elektronikus poszter állványokon lettek volna kivetítve a poszterek és rövid prezentáció után a jelen lévő zsűri és a közönség kérdései és megjegyzései alapján megvitatva, az online forma új kihívásokat hozott. Szerencsére a szerzők és a moderálást végző zsűritagok rugalmas hozzáállása következtében a kisebb-nagyobb nehézségek ellenére sikeresen lezajlottak a szekciók. Talán csak a hallgatóság csekélyebb száma és kérdéseinek elmaradása okozott némi csalódást.

Négy, egyenként 2 órás szekció zajlott. Péntek délelőtt az A szekcióban a farmakológia, délután a D szekcióban a farmakognózia, gyógyszeranalitika és gyógyszerkémia tárgyú poszterek bemutatására került sor. Szombaton délelőtt párhuzamosan zajlott a B szekció, gyógyszer-technológia témában és az összevont C, E, F szekció, biofarmácia, biokompatibilitás; oktatás, gyógyszerésztörténet; és gyógyszerészi gondozás, magisztrális gyógyszerkészítés témákban. A szerzőket arra kértük, hogy 3 percen néhány dia segítségével foglalják össze a munka célját és legfontosabb eredményeit. Ezt követte a 2-3 perces vita a zsűritagok kérdései alapján. Azok a szerzők, akiket a Tudományos Bizottság előzetesen ún. flash prezentációra kiválasztott és lehetőséget adott 5 perces előadásra a kijelölt orális szekcióban, itt már csak egy-két mondatos összefoglalót tarthattak. Bizony nehéz feladat néhány percen egy, sokszor 4-5 éves PhD-munka eredményét

összefoglalni, de a résztvevők jól megoldották. Szerencsére a poszterek teljes terjedelemben a konferencia teljes időtartama alatt megtekinthetők voltak, így lehetőség volt az előzetes felkészülésre a zsűri részéről. A két- vagy háromtagú zsűri a feladatokat megosztotta egymás között és előre rögzített, egységes szempontok szerint értékelve a posztereket választotta ki az adott szekcióban győztes posztert. Tehát négy poszterdíjat hirdethettünk ki a Zárszó alkalmával. E beszámoló keretében arra nem vállalkozhatunk, hogy a poszterek tartalmi bemutatását megtegyük szekciónként, e helyett néhány statisztikai adattal jellemezzük a szekciót és ismertetjük a győztes poszter adatait.

Poszter szekció A – Farmakológia

Zsűri tagjai: Bagdy György, Laszlovszky István, Zupkó István. 28 poszter került bemutatásra, ebből 6 flash prezentáció volt. A szerzők jellemzően a négy egyetem [SE (9), PTE (8), SzTE (8), DE (1)] különböző Intézeteiből kerültek ki. A témák is az egyes kutatóműhelyek által már régebb óta folyó kutatásokhoz kapcsolódó újabb eredményekről szóltak. A győztes poszter az A8 lett:

Az akut (S)-ketamin kezelés hatása az EEG teljesítményspektrumra (Sz 6 flash) – Koncz Szabolcs¹, Papp Noémi¹, Pothorszki Dóra¹, Cseh Dóra¹, Bagdy György^{1,2} (¹Semmelweis Egyetem Gyógyszerhatástani Intézet; ²Magyar Tudományos Akadémia - Semmelweis Egyetem Neuropszichofarmakológiai és Neurokémiai Kutatócsoport és NAP-2-SE Új Antidepresszív Gyógyszcélpont Kutatócsoport, Budapest).

Poszter szekció B – Gyógyszer-technológia

Zsűri tagjai: Bácskay Ildikó, ifj. Regdon Géza, Zelkó Romána. 25 poszter került bemutatásra, ebből 9 flash prezentáció volt. Szám szerint kiemelkedik az SzTE 7 és a DE 6 poszterrel, míg az SE 4 és a PTE 3 posztert mutatott be. Külön öröm, hogy határon túli ku-

atók, Marosvásárhelyről 4 poszterrel szerepeltek és a BMGE-ről is volt egy prezentáció. A témák a korszerű gyógyszer technológiai irányokat reprezentáltak. Így rosszul oldódó hatóanyag formulálása polimer micellák, illetve mikrogöngyök képzésével, vagy nanonizálással, továbbá elektrosztatikus szálképzés útján amorf állapotban egyaránt szerepelt. Innovatív gyógyszerformák fejlesztése, mint a szájjában diszpergálódó vagy a gasztroretentív formák előállítása és jellemzése ugyancsak hangsúlyt kapott. Több poszter használta a QbD módszert a kutatás tervezéséhez. A győztes poszter a B22 lett:

Verapamil tartalmú alacsony sűrűségű, gasztroretentív gyógyszerforma előállítása és jellemzése (Sz 16 flash) – Haimhoffer Ádám¹, Vasvári Gábor¹, Béresová Mónika², Trencsényi György², Bácskay Ildikó¹, Vecsernyés Miklós¹, Fenyvesi Ferenc¹ (Debreceni Egyetem Gyógyszer technológiai Tanszék; ²Orvosi Képző Intézet, Debrecen).

Poszter szekció D – Farmakognózia, Gyógyszeranalitika, Gyógyszerkémia

Zsűri tagok: *Csupor Dezső, Szakonyi Zsolt, Völgyi Gergely*. Az összevont szekcióban a 21 poszter egyenlő arányban oszlott meg a három tématerületről. Közülük 5 flash prezentációként került bemutatásra. Farmakognóziai témájú poszterek legnagyobb számában a PTE-ről (5) kerültek ki, míg egy-egy poszter érkezett az SE és a Nagyvárad Egyetemről. Gyógyszeranalitika területét SE 2, SzTE 1, Egis 1 és MOGYE 2 poszterrel gazdagította. A gyógyszerkémiai tárgyú poszterek három hazai képzőhely gyógyszerkémiai intézetéből érkeztek: DE 3, PTE 2, SE 2. Bár nyilván nehéz volt a különböző tudományterületek miatt a döntés, de végül a zsűri konszenzussal a D20 posztert választotta győztesnek, annak innovatív, aktuális témája és komplex volta miatt:

Influenza és koronavírus ellenes, perfluoroalkil oldalláncot tartalmazó teikoplanin és vankomicin származékok – Bereczki Ilona¹, Csávás Magdolna¹, Szűcs Zsolt², Róth Erzsébet¹, Lőrincz Eszter Boglárka², Batta Gyula³, Ostorházi Eszter⁴, Naesens Lieve⁵, Borbás Anikó¹, Herczegh Pál¹ (Debreceni Egyetem ¹Gyógyszerészi Kémiai Tanszék; ²Gyógyszerészeti Tudományok Doktori Iskola; ³Szerves Kémiai Tanszék, Debrecen; ⁴Semmelweis Egyetem Orvosi Mikrobiológiai Intézet, Budapest; ⁵Rega Institute for Medical Research, KU Leuven, Belgium).

**Poszter szekció C – Biofarmácia és biokompatibilitás;
E – Oktatás és gyógyszerésztörténet;
F – Gyógyszerészeti gondozás és magisztrális gyógyszerkészítés.**

Zsűri tagjai: *Ambrus Rita, Ambrus Tünde, Bódis*

Attila, Dér Péter, Soós Gyöngyvér. A C szekcióban 12 poszter, ebből 6 flash szerepelt. Kiemelkedő számában a DE-ről (7), továbbá SzTE 3, SE 2. Többek között a hatóanyagok permeabilitás vizsgálatára alkalmas módszer kidolgozásáról, a részecskeméretcsökkenés oldhatóság és kioldódásra gyakorolt hatásáról, új ciklodextrin alapú hordozó rendszer kifejlesztéséről, ami a hatóanyagok központi idegrendszerbe való bejuttatását célozza, hallhattunk.

Az E szekcióban 7 poszter, ebből 1 flash prezentációként szerepelt. Igen érdekes volt a gyógyszerészképzéssel foglalkozók anyaga. SE (1) a digitális gyógyszer technológia gyakorlati oktatásba való implementálásának lehetőségével, míg a PTE-ről (3) a képzés tantervének áttekintését segítő komplex rendszer kidolgozásával, illetve a képzés átfogó értékelését hivatott felmérés eredményeinek ismertetésével, valamint a kommunikáció tárgy oktatásának európai szintű összehasonlításával foglalkozott. A gyógyszerésztörténeti poszterek (3) közül kiemeltük Harsányi János születésének centenáriuma készült anyagot.

Végül az F szekcióban 4 értékes téma hangzott el, közülük egy flash prezentációban. Ez utóbbi a beteg-educációs lehetőségeket vette számba középiskolások körében (DE). Örömmel számolhatunk be, hogy közfoglalmú gyógyszer tárból is érkezett két poszter. Egyik a beteg-együttműködés javításának lehetőségét, míg a másik az obezitás kezelésének gyógyszerészeti gondozási lehetőségét tárgyalta. A magisztrális gyógyszerkészítés témában egyedi előíratú, kakaóvaj tartalmú felszilárd készítmények formulálásáról és stabilitásvizsgálatáról hallhattunk (PTE). A győztes poszter a C7 lett:

Béta-ciklodextrin származékok celluláris hatásainak vizsgálata intesztinális epitél sejteken (Sz 6 flash) – Rusznyák Ágnes¹, Malanga Milo², Fenyvesi Éva², Sente Lajos², Váradi Judit¹, Bácskay Ildikó¹, Vecsernyés Miklós¹, Fenyvesi Ferenc¹ (Debreceni Egyetem Gyógyszer technológiai Tanszék, Debrecen; ²CycloLab Kft., Budapest)

Kórházi poszterek

A verbális ülések közé „ékelt” poszter prezentációk, viták színvonalas hűen demonstrálta a kórházi gyógyszer tártárakban folyó igényes szakmai tevékenységet. A 6 különböző témakörbe sorolt 36 poszter bemutatásra, prezentálására, vitájára 3 × 2 óra állt rendelkezésre. A témakörök és az ahhoz tartozó munkák a következőképpen alakultak: onkológia (4), antibiotikum alkalmazás (6), farmakoökonomia & gyógyszerutilizáció (4), menedzsment (4), oktatás (1), terápia (4), beteg/gyógyszerbiztonság (8), magisztrális gyógyszerkészítés (5). Mint a témakörök is jelzik a szerzők a napi gyakorlat problémáit, azok megoldási módjait dolgozták fel, színvonalasan érzékeltetve a jobbító törekvéseket. A poszte-

rek szerzői között a hagyományoknak megfelelően versenyt hirdettünk. a bírálati szempontok és folyamat a KGYSZ honlapján megtalálható. A nyertesek jutalma választott hazai konferencián való részvétel biztosítása. Ebben az évben a 3 díjazott munka, első szerző szerinti ABC-sorrendben a következő:

Bakteriális spektrum és antibiotikum rezisztencia: osztályos adatok értékelése – *Benkő Ria, Gajdács Mária, Matuz Mária, Bodó Gabriella, Lázár Andrea, Hajdú Edit, Papfalvi Erika, Hannauer Péter, Erdélyi Péter, Pető Zoltán (SZTE Klinikai Gyógyszerészeti Intézet), Magas prioritású gyógyszer-kölcsönhatások intézményi listájának kialakítása* – *Somogyi-Végh Anna, Nyaka Bernadett, Botz Lajos (Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központi Gyógyszertár), Az immunterápia*

valós körülmények között mutatott eredményessége nem-kisjeles tüdőrákban – *Takács Gábor, Czibula Eszter, Moldvay Judit (Országos Korányi Pulmonológiai Intézet)*

Összegzés

Összegezve, a szerzők a tudományos eredmények gazdag tárházát vonultatták fel, esztétikus, szép kiállítású poszttereken. Reményeink szerint az érdeklődők még élnek a lehetőséggel és a december 31-ig visszanézhető felvételen megnézik a számukra érdekes poszttereket és felveszik a szerzőkkel a kapcsolatot. Néhány poszter anyagának cikk formában való megjelentetésére lapunk hasábjain is lehetőséget kínálunk.

SGy, TNK

KÖZFORGALMÚ TRÉNING ÉS EESZT KEREKASZTAL

A kongresszus szombati napja jelentős hangsúlyt fektetett a gyógyszerellátás gyakorlatának aspektusaira. Kifejezetten az expedialó gyógyszerészek számára került megrendezésre a „közforgalmú tréning” programja, amely egy kongresszuson belüli továbbképző minikonferenciának volt tekinthető, a szombati Plenáris 3, Sz 14 (*A gyógyszerértékelési gyakorlat aktuális kérdései*), Sz 15 (*Biztonságos gyógyszerellátás, gyógyszerbiztonság*) szekciókkal, valamint a tréninget követő EESZT-kerekasztal beszélgetéssel kiegészülve. Kedvező lehetőséget teremtett a patikusok számára, hogy erre a programrészre külön, önmagában is lehetett regisztrálni. Az interaktív, gyakorlatorientált tréningek középpontjában a jóindulatú prosztata megnagyobbodás és az akut, nem specifikus derékfájás öngyógyításával kapcsolatos szakszerű és hatékony gyógyszerelési tanácsadás, gondozás állt, *Viola Réka* és *Matuz Mária*, a Szegedi Tudományegyetem Klinikai Gyógyszerészeti Intézet mun-

katársainak tréneri közreműködésével. A kerekasztal keretében az EESZT működését és az elektronikus receptkiváltással kapcsolatos tapasztalatokat elemezték az előadók és résztvevők a szakmapolitika az államigazgatás és a patikák szemszögéből.

Tréningek: *Viola Réka:* A jóindulatú prosztata megnagyobbodás öngyógyításának gyógyszerelési tanácsadása – *Matuz Mária:* Az akut nem specifikus derékfájás öngyógyításának gyógyszerelési tanácsadása.

Kerekasztal előadások: *Hankó Zoltán:* Az EESZT szakmapolitikai nézőpontból: kihívás és lehetőség – *Bertalan Lóránt:* Gyógyszerkapcsolatos új fejlesztések a magyar eRecept és az elektronikus egészségügyi szolgáltatások területén – *Biczó Ágota:* Egészségmenedzsment-körkép: preferenciák, adherencia és az elektronikus vénnel kapcsolatos attitűdök a közfoglalomban.

BT

PRE-KONGRESSZUS: SZERIALIZÁCIÓ

A CPH-t egy nyitott, de regisztrációköteles tematikus miniszimpozium előzte meg, melynek témája a Magyarországon nemrég bevezetett szerializáció volt. Az előadók a gyógyszeripar, a hatóságok és szolgáltatók, valamint a kórházi gyógyszerellátás oldaláról mutatták be és elemezték a rendszer működését, sajátosságait és problémáit.

Előadások: *Ilku Livia:* A gyógyszeripar legnagyobb kihívása: a szerializáció – *Panker Ádám:* Az illetékes nemzeti ható-

ság kötelezettségei és tapasztalatai egy évvel a szerializáció bevezetése után – *Jeremiásné Zsótér Andrea:* A magyarországi gyógyszer-azonosítási rendszer (HUMVS) bevezetésével és működésével kapcsolatos tapasztalatok – ami mögöttünk és ami még előttünk van – *Fittler András, Richter Katalin:* Az egyedi gyógyszerazonosítási rendszer bevezetésének tapasztalatai és vonatkozásai a hazai kórházi gyógyszerellátásban.

Moderátor: *Márkus Sarolta*

BT

A TUDOMÁNYOS PROGRAM ÉRTÉKELÉSE

A kongresszusra 615 fő regisztrált. Igen örömdetes, hogy az online rendezés hírére csupán néhányan léptek vissza, viszont voltak új regisztrálók, akik az utolsó napokban jelentkeztek. Ugyanez vonatkozik a cégekre is. 22 kiállító cég és további 8 cég támogatta a rendezvényt.

A kongresszus programja pre-kongresszussal indult szeptember 10-én, ahol 4 előadás hangzott el a szerializációval kapcsolatosan, továbbá igen fontos témákat érintő 6 plenáris előadás részesei lehettünk, 3 nap alatt, 3 szekcióban.

A tudományos program fő vonulatát 17 szekció képezte, aminek keretében 88 előadást és 32 ún. flash prezentációt követhettünk nyomon. Ez utóbbi relatíve újnak tekinthető a tudományos rendezvények történetében. Egyfajta figyelemfelhívás a poszter szekcióban bemutatásra kerülő témával kapcsolatosan. Ebből adódóan a diszkusszió is a poszter szekcióban történt.

A 17 szekciót illetően, egyben *Kariprazin; Új terápiás megoldások* (Szekció 5), egy másikban *Minőségbiztosítás; Euromedic* (Szekció 9) és a Szekció 10-ben pedig a *Jövő gyógyszerésképzése: víziók és kihívások* címmel tartottak szimpóziumot. A visszamaradt 14 szekcióban a gyógyszerészet különböző területeit érintő témákról számoltak be a kollégák. Néhány téma, a teljesség igénye nélkül: klinikai vizsgálatok, biológiai gyógyszerfejlesztés, új támadáspontok, új hatóanyagok, gyógynövény tartalmú készítmények, preformulációs vizsgálatok a gyógyszerformák tervezésében, farmakológia, innováció a gyógyszerfejlesztésben, farmakokinetika, analitikai kémia, gyógyszerkémia, minőségügy, fekvő- és járóbeteg kapcsolati lehetőségek, betegedukáció, a gyógyszerügyi gyakorlat aktuális kérdései, biztonságos gyógyszerellátás, gyógyszerbiztonság, kihívások a hatóanyag- és készítményfejlesztésben és kihívások a kórházi gyógyszerészetben. Minden szempontból értékes és a gyakorlat számára is fontos eredményekről számoltak be a kollégák, szem előtt tartva a jövő kihívásait.

A 9 poszter szekcióban összesen 129 munka került bemutatásra. Ebből 36 a kórházi szekcióban és 93 poszter pedig az egyéb témákat illetően. A poszterek szerzői néhány percben bemutatták a munkájuk eredményét, amit diszkusszió követett. Ebben a szekcióban is számos jövőbementő innovációs lehetőség-

ről hallottunk. A legjobb munkák poszterdíjban részesültek.

A kongresszus szombati napja továbbképzési programot biztosított az arra külön regisztrált résztvevőknek. Ennek a programnak része volt két tréning és az EESZT kerekasztal, amelynek keretében új lehetőségekről tárgyaltak a gyógyszeres management vonatkozásában

Ha kulcsszavakkal kívánjuk jellemezni a kongresszus tudományos programját, akkor a következőket mondhatjuk: gazdag, a gyógyszerészet minden területét érintő értékes munkák, kiváló előadók, reprezentatív poszterek, sok fiatal prezentáló, akik a jövő zálogai. Ha mindehhez még hozzávesszük a jövő technikájának alkalmazását, az online rendezést, akkor a kongresszus mottója feltétlenül igaz, mivel ezen a területen is egy nagy lépést tettünk a jövő felé.

Ezen a helyen is köszönet illeti a tudományos bizottság tagjait, az üléelnököket és a poszter zsűri tagjait, valamint a ClubService rendezvényszervező céget, akik gondoskodtak arról, hogy színvonalas és sikeres legyen a rendezvény.

A CPH2020 teljes anyaga 2020. december 31-ig megtekinthető a *CPH2020 Virtuális Konferencia Platform*-on. A belépéshez szükség van login névre és PIN kódra. A kongresszusi absztraktok pedig elérhetőek az *Acta Pharmaceutica Hungarica* folyóirat ez évi 2-3. számában (*APH 2020;90:33-152.*).

RP

A beszámoló szerzői: Ambrus Tünde, Bozó Tamás, Bozsik Erzsébet, Bódis Attila, Csupor Dezső, Laszlovszky István, ifj. Regdon Géza, prof. Révész Piroksa, prof. Soós Gyöngyvér, Takácsné prof. Novák Krisztina, Tábi Tamás, Télessy István (Tél), Tompa Ildikó, Vasas Andrea, Völgyi Gergely, prof. Zelkó Romána, prof. Zupkó István

Gyógyszerészek Világnapja



Idén szeptember 25-én már 10. alkalommal ünnepelték világszerte a Nemzetközi Gyógyszerészeti Szövetség (*International Pharmaceutical Federation, FIP*) által meghirdetett Gyógyszerészek Világnapját. A Világnap idei mottója: „A globális egészséget formáló gyógyszerészek” (*Pharmacists transforming global health*), melyet Társaságunk az „Új kihívások a gyógyszerészetben” társ-mottóval egészített ki. A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság, immár hagyományosan, multidiszciplináris előadással csatlakozott a programsorozathoz. A szeptember 25-i online videokonferencia címe „A COVID-19 kihívásai” volt, ennek megfelelően a pandémia befolyásolta szakmai jelenünk és jövőnk állt az előadások fókuszában. A konferencia *prof. Szőkő Éva*, az MGYT és az MTA Gyógyszerésztudományi Osztályközi Állandó Bizottsága elnökének köszöntőjével vette kezdetét, aki ismertette a világnapi kezdeményezés hátterét, céljait és annak magyarországi történetét. Elnök asszony köszönetet mondott a hivatás valamennyi területén dolgozó gyógyszerészeknek a járványhelyzet alatti példamutató magatartásáért, és elmondta, hogy az előadók célja, hogy összegezzük az eddigi tapasztalatainkat és az ezekből levonható tanulságokat, és ezekkel felvértezve, valamint ismereteinket bővítve készülhessünk a járvány második hulláma során ránk váró feladatokra, a szükséges helytállásra.

Az MTA Gyógyszerésztudományi Osztályközi Állandó Bizottsága nevében *prof. Hohmann Judit*, a bizottság társelnöke köszöntötte a résztvevőket. Akadémikus asszony elmondta, hogy talán még sosem volt ennyire nyilvánvaló a gyógyszerkutatás és a gyógyszerészeti praxis jelentősége a társadalom számára, mint most a COVID járvány évében. Ismertette az MTA, mint a nemzet tudományos tanácsadója pandémiához kapcsolódó munkásságát, felhívva a figyelmet annak honlapján publikált közleményeire, ajánlásaira és állásfoglalásaira, és hangsúlyozta a gyógyszerészek sokrétű szerepének jelentőségét a járvány elleni küzdelemben.

Az előadás első szekciójában 4 tudományos-szakterületi előadás hangzott el. *Ócsai Lajos* az Országos Tisztiorvosi Hivatal Járványügyi Főosztályának nyugalmazott vezetője átfogó képet adott fer-

tőző betegségek elleni küzdelemben a védőoltások segítségével elért sikerekről, ismertette a hazai védőoltási rendszer jellemzőit és bemutatva a COVID-19 elleni vakcinafejlesztés állását. *Hankó Zoltán* a Magyar Gyógyszerész Kamara elnöke a lakossági gyógyszerellátás helyzetét mutatta be az első járványhullám alatt, részletesen ismertette, ugyanakkor szakmapolitikai távlatba helyezve és elemezve a felmerülő problémákat, megoldási kísérleteket, a gyógyszerellátást érintő jogszabályi változásokat és az ezekhez kapcsolódó kamarai erőfeszítéseket. A kórházi-klinikai gyógyszerészet, és tágabban a fekvőbeteg-ellátó rendszer járványhelyzet alatti tapasztalatait *Takács Gábor* és *Kis Szölgyémi Mónika* főgyógyszerészek mutatták be, az egyetemi oktatás-kutatás járványhelyzeti kihívásairól pedig *prof. Vecsernyés Miklós* a Debreceni Egyetem GYTK dékánja számolt be.

A konferencia második szekciójában *Szilágyiné Gyermán Anna* és *prof. Bácskay Ildikó* betegedukációs mintaelőadását hallgathatták meg a résztvevők, amely a hétköznapi gyógyszeresedés témáját boncolgatta különös tekintettel a járványhelyzet alatt tapasztalható áltudományos információk leleplezésére.

A konferencia előadásai az MGYT honlapján regisztrációt, illetve bejelentkezést követően ingyenesen megtekinthetők, a betegedukációs mintaprezentáció pedig letölthető és szabadon előadható a kollégák által. Lapunk későbbi számaiban az előadások egy részét közlemény formájában is bemutatjuk¹.

Előadások: *Ócsai Lajos:* A vakcináció jelene és jövője a COVID-19 tükrében – *Hankó Zoltán:* A közvetlen lakossági gyógyszerészet kihívásai a COVID-19 betegellátás során – *Takács Gábor, Majorné Stelbaczkay Zsuzsanna, Kis Szölgyémi Mónika:* A kórházi-klinikai gyógyszerészet kihívásai a COVID-19 betegellátás során – *Vecsernyés Miklós:* A COVID-19 kihívásai a gyógyszerészkarok oktatói számára – *Szilágyiné Gyermán Anna, Bácskay Ildikó:* Gyógyszeresedés a hétköznapiakban – COVID-19 különkiadás.

Üléselnökök: Szőkő Éva, Bácskay Ildikó

(-)

¹ Vecsernyés Miklós professzor előadásának témáját már a lap augusztusi számában közzétűztük (Gyógyszerészet 2020;64:491-492).

A SZAKMAI ÉS TUDOMÁNYOS ÉLET HÍREI

HÍREK DEBRECENBŐL

Egyetemi tanári kinevezésben részesültek



Nagy öröm és büszkeség, hogy professzori kinevezésben részesült 2020 szeptemberében a Gyógyszerésztudományi Karról *Bácskay Ildikó* oktatási dékán-helyettes asszony, a Gyógyszertechnológiai Tanszék tanszékvezető helyettese, valamint *Vécsernyés Miklós*, a Kar dékánja, a Gyógyszertechnológiai Tanszék vezetője. Gratulálunk a kinevezéshez, köszönjük áldozatos munkájukat és további sikereket kívánunk!

Tanévkezdés a Debreceni Egyetemen

2020. szeptember 7-én kezdetét vette a 2020/21-es tanév a Debreceni Egyetem Gyógyszerésztudományi Karán. A hallgatók nagy örömmel tértek vissza az egye-

tem falai közé, hogy folytassák tanulmányaikat. A koronavírus fertőzés megelőzése érdekében az oktatás megfelelő elővigyázatossággal zajlik a Gyógyszertechnológiai Tanszéken. Az előadások online formában kerülnek megtartásra, míg a gyakorlatok, szemináriumok csoportbontásban, több turnusban. A kontaktórákon a részvétel csakis maszkban lehetséges, folyamatos fertőtlenítés és szellőztetés, valamint megfelelő távolságtartás mellett. Bár az oktatás ezen formája még új és kissé idegen, mind a hallgatók, mind az oktatók számára, mindkét fél számára nagy öröm, hogy újra találkozhatnak és személyesen lehetnek jelen a gyakorlatokon.

Új applikáció a Debreceni Egyetemen

A Debreceni Egyetemen az új tanév kezdetével elérhetővé vált az egyetem saját, új applikációja, a *UD studyversity*. Az alkalmazás célja, hogy segítse a hallgatók eligazodását a mindennapokban, információt biztosít a tanulmányaikról, útmutatást ad a felmerülő kérdésekkel, problémákkal kapcsolatban, továbbá híreket közöl a város kulturális- és sportéletéről. Az applikáció segítségével a hallgatók számára telefonról is könnyedén elérhető a Neptun rendszer, a felvett tárgyak, órarendek, vizsgák követése, valamint a tanulmányokhoz kapcsolódó ügyintézés egyszerűbbé válik.

Pető Ágota

HÍREK PÉCSRŐL

„Szolcsányi János” tematikus pályázat indult gyógyszerészhallgatóknak

A Pécsi Egyetemi Gyógyszerészképzésért Alapítvány kuratóriuma tematikus pályázatot hirdetett a Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Karának graduális képzésben résztvevő hallgatói számára. A pályázat névadója a pécsi gyógyszerészképzést alapító *Szolcsányi János* farmakológus professzor. A cél, hogy a graduális képzésben jeleskedő hallgatók nyerjenek felvételt PhD-képzésre. Az Alapítvány kuratóriuma által meghirdetett tématerületeken a pályázóknak 3-5 oldalas szakirodalmi összefoglalót, rövid kutatási tervet és – kísérletes munka esetén – körülbelüli forrásfelhasználási tervet is mellékelni kell. A maximálisan pályázható összeg 200 000 Ft. Az a gyógyszerészhallgató pályázhat, aki eredményesen fejezte be a 2. évet. Egy szakintézetből alkalmanként

(fél évente) nem pályázhat 2 hallgatónál több. A pályázat időtartama – a pályázat elfogadásától számítva – egy év.

„Vakcinafejlesztés és hatékonyság ellenőrzése” – nemzetközi konferencia Pécsen

A Pécsi Egészségipari Innovációs Központ Zrt. sora következő *Vaccine development and monitoring of effectiveness* című konferenciája a vakcinafejlesztés és hatékonyság ellenőrzés témakörben járatos előadók, kutatók és szakemberek segítségével mutatja be a jelenlegi helyzetet. Az október 27-én rendezett nemzetközi konferencia lehetőséget kíván adni a Biotechnológiai Innovációs Bázis klaszter tagvállalatai, az Egyetem, valamint az egészségipar és más ipari szegmens szereplőinek találkozására és közös együttműködések kialakítására.

Egyedi tervezésű gyógyszerész maszkok a GYTK-n

Tematikus, a gyógyszerészi hivatásra jellemző piktogramokkal tűzdelt szövetmaszkokat készítettett a Gyógyszerésztudományi Kar a hallgatók, az oktatók és a kari munkatársak számára a járványügyi helyzetre való tekintettel. A biztonságos, olykor személyes jelenlétet igénylő, oktatáshoz elengedhetetlen



a védőfelszerelés, azonban miért ne lehetne ezt stílusosan kivitelezni. A maszkok révén a Kar tovább folytatja a pécsi gyógyszerészképzés tudatos márkaépítését.

Gyógyszerésztudományok Fóruma

Október elsején veszi kezdetét a Gyógyszerésztudományok Fórumának kéthónapos tudományos ülésorozata, amelyet a Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Kara, az MTA Pécsi Akadémiai Bizottság Orvosi Tudományok Szakbizottság Gyógyszerészeti Munkabizottsága és a Dékány Miklós Alapítvány szervez a 2020/2021. tanév őszi szemesztéjében. A 13 előadásból álló Fórum első két előadása október elsején lesz megtartva. Az előadások a járványügyi helyzetre való tekintettel online formában az MS Teams rendszer keretein belül kerülnek megtartásra, csütörtökönként 17 órai kezdettel. A GYTK néhány előadást élőben fog közvetíteni a hivatalos közösségi média platformbeli oldalukon, hogy minél szélesebb szakmai körhöz jusson el a Fórum.

Lokodi Dávid

HÍREK SZEGEDRŐL

Előkelő helyen az SZTE

A brit *Times Higher Education* (THE) *World University Rankings* 93 ország legjobb 1500 egyeteme teljesítményét rangsorolta. A magyar intézmények közül első a Semmelweis Egyetem (a 426. helyen áll), követi az ELTE és a PTE (a 601-800. helyen), tavalyi helyét az SZTE is megtartotta, továbbra is a 801-1000. helyen van; új belépő a Szent István Egyetem. – Jelenleg közel negyvenezer külföldi hallgató tanul magyar felsőoktatási intézményekben. Hazánk is csatlakozott a *Minősbiztosítási Szervezetek Európai Regiszteréhez* (EQAR) (Délmagyarország, 2020. szeptember 5. és *MedicalOnline* 2020. szeptember 7.).

91. Ünnepi Könyvhét Szegeden

2020. szeptember 21-étől a Szegedi Akadémiai Bizottságban könyvbemutató kezdődött, az ismertett nyolc kötet közül kettőt emelek ki:

A kolozsvári (szegedi) Ferencz József Tudományegyetem 1872-1940. Az SZTE 2020/21. és 2021/22. tanévének eseményei közül fontos az *universitas* alapításának (1581. május 12.) és az első szegedi tanévnyitó ünnepélyének (1921. október 9.) évfordulója. E monográfia a 440 esztendeje Kolozsvárott alapított *universitas* és a 100 éve egyetemi várossá lett Szeged történetjébe

enged bepillantást. Szerzői közül ketten történészek – *Marjanucz László* ny. tanszékvezető egyetemi docens és *Vajda Tamás*, az SZTE Egyetemi Szaklevéltár igazgatója.

PirulaKalauz. A könyv a leggyakrabban alkalmazott gyógyító anyagokat (vitaminok, gyógynövények, ásványi, s egyéb anyagok) mutatja be közérthető módon. Felhasználásukról, adagolásukról, bizonyított hatásukról és hatásmechanizmusukról összefoglalót ad. A könyv szerzői gyógyszerészek, akik étrendkiegészítők és gyógynövények szakértői. Szerkesztője *Csupor Dezső* egyetemi docens (GYTK Farmakognóziái Intézet), aki több népszerű könyv szerzőjeként, ill. szerkesztőjeként (a *Ködpiskáló blog* és a *pirulakalauz.hu* ismeretterjesztő weboldal alapítójaként) már letette névjegyét.

Szigorú óvintézkedések az SZTE-n

Szigorú intézkedések mellett szeptember 7-én az Egyetemen megkezdődött az oktatás, több mint 8 ezer elsőéves hallgatóval (elmaradt viszont a szeptember 5-re tervezett tanévnyitó). A határon túli hallgatók esetében rugalmasan kezelték az oktatási lehetőségeket: nekik és a külföldi hallgatóknak az Egyetem egy alkalommal térítésmentesen két PCR-teszt elvégzését biztosította (Délmagyarország, 2020. szeptember 5.).

Gólyák fogadalomtétele a Dugonics téren

Új elnök a SZAB élén

A járványhelyzet miatt, a szokásoktól eltérően az idén felvett fiatalok első fontos eseményére – a hallgatói fogadalomtételre – az Egyetem főépülete előtt került sor. A gólyákat *Rovó László* rektor köszöntötte, aki elmondta, hogy az Egyetem jövő évben ünnepli alapításának 440-ik és Szegedre költözésének századik évfordulóját. Emlékezett *Szent-Györgyi Albertre* is, aki 127 évvel ezelőtt született. Beszélt a kormányzat által megítélt jelentős támogatásról és az Egyetem jövőbeli fejlesztéséről (*Délmagyarország*, 2020. szeptember 17.).

Az MTA Szegedi Akadémiai Bizottsága 2020-tól 3 évre *Krisztin Tibort*, az MTA rendes tagját választotta meg elnöknek (aki 1956-ban született és Szegeden 1981-ben szerzett matematikus oklevelet). Új alelnök lett *prof. Dudits Dénes*, az MTA rendes tagja, ill. *prof. Hohmann Judit* (GYTK) és *prof. Kemény Lajos* (ÁOK), mindketten az MTA levelező tagjai (*Délmagyarország*, 2020. szeptember 5.).

prof. emer. Kata Mihály

IN MEMORIAM

Dr. Juni Emilia

(1961–2020)

Fájó szívvel búcsúzunk *dr. Juni Emilia* Főgyógyszerésznőtől, a kiváló kollégától, akinek szakmai munkássága ritkán tapasztalt szoros kapcsolatban volt gyakorló gyógyszerési tevékenységével. Gyógyszerési diplomáját 1984-ben szerezte a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen. Később gyógyszerhatástan (1994) és kórházi gyógyszerészet (2004) szakképesítéseket szerzett. 1984–88-ig közforgalmú gyógyszerertárban dolgozott, 1989–1998-ig a Veszprém megyei Egészségbiztosító Pénztár ellenőrző főgyógyszerésze volt, majd 1998-ban került a veszprémi Csolnoky Ferenc Kórház gyógyszerertárába, aminek 2009 és 2019 között főgyógyszerésze lett.



A Magyar Gyógyszerészi Kamara Kórházi Klinikai Területi Szervezete elnökségének több cikluson át megbecsült tagja volt. Több, mint 10 évig oktatott gyógyszerertári asszisztens és szakasszisztens hallgatókat. Lelkiismeretes, precíz munkájával követendő példát hagyott maga után utódja és beosztottjai számára. A Magyar Gyógyszerészi Kamara magyar gyógyszerészetért kifejtett kiemelkedő szakmai és közéleti tevékenység elismerésére adományozható *Pro Homile Nobile Pharmaciae* díját 2019-ben kapta meg.

Munkájában szigorú, határozott és megfontolt volt. Szinte boszorkányos módon jóslta meg a gyógyszerpiac alakulását. A kórház érdekei mellett mindig szem előtt tartotta a kollégák érdekeit is. Nem csak felettes volt, barát is. Célja volt, hogy beosztottjai ne csak munkatársak legyenek a gyógyszerertáron

belül, hanem egy összetartó közösség is. Nagyon büszke volt rá, hogy az Intézeti Gyógyszerertárat a Kórházon belül az egyik legösszetartóbb kollektívaként emlegették. Támogatta, inspirálta a kollégáit szakmai előmenetelük megvalósításában (pl.: szakvizsga megszerzése, továbbképzéseken való részvétel, szakmai előadások megtartása). A közel 10 éves főgyógyszerészi, vezetői munkája során a kórház Intézeti Gyógyszerertárát átalakította a hagyományos, jellemzően gazdasági szemléletű gyógyszerellátásból egy új típusú inté-

zeti gyógyszerertárrá, ahol a szakmai szemlélet sokkal erőteljesebben tud érvényesülni. Megteremtette a lehetőséget, hogy az osztályokon a betegellátásban klinikai szakgyógyszerész is részt vehessen konzultációs jelleggel.

Főgyógyszerésznő 2020. szeptember 10-én hunyt el, temetése 2020. szeptember 17-én történt Úrkúton, polgári szertartás keretében.

Öröm volt számunkra Főgyógyszerésznővel együtt dolgozni a kórházi szervezetekben, ahol határtalan elhivatottságot, elkötelezettséget és a jövő iránti felelősséget tapasztaltunk minden megnyilvánulásában. Rendkívül humánus, kiegyensúlyozott, szakmai felkészültségen és bölcsességen alapuló stílusát sokra értékeltük, szellemisége velünk marad!

*MGYT Kórházi Gyógyszerészeti Szervezetének
Elnöksége*

KALEIDOSZKÓP

Gyógyszerészet 64. 635-636. 2020.

A hazai és nemzetközi gyógyszerészet rövid hírei

Bozó Tamás (BT), Budai Marianna (BM)

A NÉMET ORVOSOK NEM ÉRTÉKELIK A PATIKAI TÖBBLETSZOLGÁLTATÁSOKAT

A gyógyszerész mér(ne) vérnyomást, mér(ne) vércukorszintet, ad(na) be influenza elleni oltóanyagot, végezne felvilágosítást, és lehet tovább sorolni a potenciálisan megvalósult vagy célba vett európai patikus-feladatköroket. A gyógyszerészi kompetenciák kérdése Európaszerte a gyógyszerészeti és politikai platformok egyik örökzöld témája. Vagyis, újból és újból felmerül a kérdés, hogy milyen feladatokat lásson el egy gyógyszertár, és mik a gyógyszerészek feladatai.

Mit szólnak mindehhez a társszakmák? Németországban nemrégiben az orvosok a „suszter maradjon a kaptafánál” elv mellett tették le a voksukat. Vagyis, szerintük, a gyógyszerész expedíáljon, ne pedig az orvosi kompetenciák bizonyos részeit próbálja meg magához kötni. A vitában az „olaj a tűzre” momentum az volt, hogy az állam Németországban éves szinten összesen 150 millió eurót, vagyis vényköteles gyógyszerdobozonként 20 centet (kb. 72 Ft) fizetne azért, hogy a gyógyszerész „átvegye” az orvosi feladatkör egy (pontosan nem definiált) részét. Eközben – mint azt az orvosok mondják – a gyógyszerészek nincsenek tudatában annak, hogy milyen egyéb kísérőbetegségekkel küzd egy adott beteg, illetve milyenek a laboreredményei, márpedig ezek hiányában nem lehetséges a gyógyszeres terápiát optimalizálni.

Az orvosok úgy vélik, hogy a nem-kompetens gyógy-

szerészi „felvilágosítás” a beteg elbizonytalanításához, a gyógyszeres terápiába vetett hitének a megrendüléséhez, az adherencia csökkenéséhez vezethet. Az pedig, ha a gyógyszerész minden szükségesnek vélt esetben kapcsolatba lépne az orvossal, a bürokrácia kiszélesítését jelentené. A patikai vérnyommérést és koleszterin-szint meghatározást illetően pedig redundáns információról beszélnek, vagyis arról, hogy ugyanazt a mérést kétszer ejtik meg, duplán terhelve ilyen módon az egészségügyi büdzsét.

A mérleg másik serpenyőjében is vannak azonban nyomós érvek: elég azt felhozni, miszerint a patikai szolgáltatások hozzájárulhatnak a mortalitási ráta csökkenéséhez és a betegek életminőségének a javulásához a kardiovaszkuláris kórképek vonatkozásában.

A vélt megoldás felé vezető úton: az orvosok úgy gondolják, hogy az orvosi és a gyógyszerészi szerepköröket egyértelműen kellene definiálni és az adott környezet-hoz illeszteni, egy adott országon belül akár regionálisan is, annak érdekében, hogy a betegellátás minőségének emelése az egészségügyi költségvetés racionalizálásával valósulhasson meg.

*Arzte sehen keinen Mehrwert in pharmazeutischen Dienstleistungen.
www.pharmazeutische-zeitung.de (2020.09.27.)*

BM

A 3 TÉNYEZŐ, AMI MEGSZABJA, MENNYIBE FOG KERÜLNI A COVID-19 VAKCINA

Noha törzskönyvezett, az FDA vagy az EMA által engedélyezett COVID-19 elleni vakcina még nincs forgalomban, a „virtuális” készleteket már elosztották, sőt be is árazták.

A vakcinák árának a meghatározásában három fő tényezőt jelöltek meg. Elsőként, a gyártási technológia lényeges az ár szempontjából, az mRNS- és DNS-vektor-alapú technológiák ugyanis meglehetősen drágák. Az mRNS-alapú vakcinák a világ legköltségesebb oltóanyagai közé tartoznak. Másodsorban, figyelembe kell venni azt, hogy hogyan tárolandók az adott vakcinák. A hűtési igény (különösen a fejlődő országokban, trópusi területeken) ugyanis jelentős költségnövelő faktor. Harmadrészt, kormányzati szerepvállalásra is szükség van. A cél jelenleg az, hogy a vakcina a lakosság számára térítésmentesen hozzáférhe-



tő legyen, annak az árát a kormányzat átvállalja. A konkrét árakat illetően Indiában már vannak adatok: az Oxford-AstraZeneca vakcinája, vagyis a „Covishield” ára nagy eséllyel 4200 Ft alatt marad, a Novavax oltóanyag egy adagjának az árát pedig mindössze 1000 Ft körülire teszik. Ezzel szemben a Pfizer oltóanyaga oltásonként mintegy 7000 forintba, míg a Moderna vakcinája oltásonként majdnem 15 000 Ft-ba fog kerülni. A Covaxin, a ZyCov-D és a Sputnik V ára egyelőre nem ismert.

*Coronavirus vaccines: 3 factors that will decide the cost of the vaccine.
<https://timesofindia.indiatimes.com/life-style/health-fitness/health-news/coronavirus-vaccines-3-factors-that-will-decide-the-cost-of-the-vaccine/articleshow/78384036.cms>; (2020.09.30.)*

BM

AZ EURÓPAI ONLINE-PATIKA SZEGMENS JÖVŐJE

Megjelent az európai online patikai piac 2020 és 2025 közötti időszakra vonatkozó előrejelzése. A predikciók alapján az összetett éves növekedési ráta (CAGR) 14 %-osnak adódik az elemzett periódusra. Az internet-penetráció növekedése, a fejlett országokban a krónikus betegségek egyre nagyobb arányban való jelenléte az online patikák népszerűségének a növekedéséhez vezet. Emellett az öngondoskodás és az öngyógyítás előtérbe kerülése, a társadalom előregedése, a virtuális fizetési lehetőségek térnyerése, a „health tech” cégek fejlődése, illetve a patikai kínálat egyre színesebbé és szélesebbé válása is az „internetes patikázás” irányába billenti a mérleg serpenyőjét.

Az offline-ból az online irányába való eltolódás a várakozások szerint a legnagyobb változásokat Franciaországban, Németországban, Olaszországban és Spanyolországban idézheti elő. A felsorolt országok közül

Németországban a legnagyobb a növekedési potenciál, míg Franciaország és Olaszország a már meglévő – jelentős – európai piaci részesedése miatt érdemel figyelmet. Noha tény az, hogy Olaszországban, csakúgy, mint Spanyolországban, Csehországban vagy Lengyelországban, nincs jelentős fejlődés ezen a – még kiaknázatlan – piaci területen.

Jelenleg Németország, Nagy-Britannia és Franciaország az európai online patikai szegmens dobogós szereplői, elsősorban az eladók nagy számára visszavezethetően. 2019-ben Németország 59 %-os piaci részesedést mondhatott magáénak. Emellett, Hollandiában és Svájcban is egyre nagyobb népszerűségnek és regionális penetrációnak örvend az online gyógyszer-forgalmazás.

Europe's online pharmacy industry 2020 analysis by platform, type and geography. www.globalnewswire.com; (2020.09.28.)

BM

PRIORIZÁLJÁK A GYÓGYSZERÉSZETEKET A VAKCINAELOSZTÁSNÁL – KÉRIK AZ AMERIKAI GYÓGYSZERÉSZETI SZERVEZETEK

Tizenhárom jelentős gyógyszerészeti szervezet írt közös levelet az amerikai tudományos akadémiáknak (*National Academies of Science, Engineering, and Medicine*, NASEM), kérve, hogy helyezze előtérbe a gyógyszerek és gyógyszerértékesítők COVID-19 vakcinációját, és kiemelkedően vegye figyelembe a gyógyszerészeket a vakcina juttatási és szétosztási tervekben. Az aláírók a levelet a NASEM különleges bizottságának címezték, amelynek feladata egy átfogó keretrendszer kidolgozása a hazai és nemzetközi döntéshozók támogatására a vírus elleni vakcina méltányos elosztásának megtervezésében.

A jelenlegi keretrendszer-tervezet a gyógyszerészeket a „második sorba” helyezi az „első sorban” szereplő orvosok és más ellátószemélyzet mögött. Az aláíró szervezetek szerint a gyógyszerértékesítők dolgozóinak, mint frontvonalban, a járvány alatt folyamatosan szolgálatban álló egészségügyi szakembereknek a biztonságát egyenlően kellene rangsorolni. Számukra a COVID-19 vakcináció késése egyszersmind a betegek hozzáférését is veszélyezteti, hiszen – mint a levél figyelmeztet – vakcinációjuk csúszása korlátozhatja a gyógyszerészeket abban, hogy hozzájáruljanak a széleskörű védőoltási erőfeszítésekhez.

A gyógyszerészek, bármely ellátási szakterületen dolgozzanak is, képzett immunizálók, akik könnyen elérhetőek a sérülékeny, és ellátáshiányos populációk számára és közbizalomnak örvendenek saját közösségeikben;



ráadásul jelenleg is együttműködnek a különböző közegészségügyi szervezetekkel, áll a levélben. Annak biztosítása, hogy a betegek hozzájussanak egy vagy több COVID-19 védőoltáshoz egy valamennyi szakember hozzájárulását igénylő erőfeszítés és a képesített gyógyszerészek és gyógyszerértékesítők természetes partnerek a védőoltási célok elérésében.

Az aláíró szervezetek támogatás megítélését is javasolják a gyógyszerértékesítők és gyógyszerek számára olyan közösségi edukációs programok és kampányok létrehozására, amelyek a védőoltással szembeni bizonytalanság eloszlását célozzák.

A levél aláírói: *American Pharmacists Association, Accreditation Council for Pharmacy Education, American Association of Colleges of Pharmacy, American College of Clinical Pharmacy, Academy of Managed Care Pharmacy, American Society of Consultant Pharmacists, American Society of Health-System Pharmacists, College of Psychiatric and Neurologic Pharmacists, Hematology/Oncology Pharmacy Association, National Alliance of State Pharmacy Associations, National Association of Specialty Pharmacy, National Community Pharmacists Association, National Pharmaceutical Association.*

Ballack R. Pharmacists should have priority status in vaccine distribution, pharmacy groups say (2020.09.08.) <https://www.pharmacist.com/article/pharmacists-should-have-priority-status-vaccine-distribution-pharmacy-groups-say>

BT

SZAKIRODALMI TALLÓZÓ

Gyógyszerészet 64. 637-639. 2020.

REFERÁTUM

Rovatvezető: Jelinekné Nikolics Mária és Télessy István.

Referálók: Árok Renáta (ÁR), Budai Marianna (BM), Csicsák Dóra (CsD), Köteles István (KI), Papp Noémi (PN).

A MESTERSÉGES ORR „KISZAGOLJA” A BARRETT-NYELŐCSÖVET

A nyelvcső daganatok gyakorisága az elmúlt években meghatszorozódott, ennek egyik oka a Barrett-nyelvcső kialakulásának gyakoribbá válása. A kórkép a nyelvcső karcinómát megelőző állapot, ami gyakran hosszú ideig tartó gastroesophageális refluxbetegség (GERD) következménye. A Barrett-nyelvcső kezelésével elkerülhetővé válhat a nyelvcső karcinóma kialakulása, azonban a kóros állapot ritkán kerül korai fázisban diagnosztizálásra, mivel a diagnózis felállítása endoszkópiás vizsgálatot igényel.

Egy mesterséges, elektronikus orr, amely képes a kilélegzett levegő molekuláinak analizésére, egy olyan nem-invazív szűrést tehet lehetővé, amely csökkenteni képes az endoszkópiás beavatkozások számát. Egy a *Gut* folyóiratban megjelent publikációban egy holland kutatócsoport által előállított elektronikus orr-szerkezetet mutattak be, ami illékony, szerves molekulák analizésére képes, ezáltal a Barrett-nyelvcső lézióiban képződött és kilélegzett molekulák kimutatására alkalmas. A tanulmányban 402 fő bevonásával végeztek vizsgálatot a mesterséges orr kipróbálására, olyan személyek vizsgálatba történő bevonásával, akiknél egy endoszkópiás beavatkozás előrelátható volt. A mesterséges orr alkalmazásával kapott értékek így összehasonlíthatóvá váltak az endoszkópiás eredményekkel. A 402 betegből 129 esetében diagnosztizáltak Barrett-nyelvcsövet, 141-nél GERD-et, és 132-nél nem mutattak ki kóros elváltozást vagy rekeszsérvre vezették vissza a panaszokat. A mesterséges orr a Barrett-nyelvcsövet 91 %-os érzékenységgel és 74 %-os specificitással mutatta ki, és ezen kívül képes volt a Barrett-nyelvcső és a GERD elkülönítésére is, melynek érzékenysége 64 %-os, specificitása 74 %-os volt.

Mivel egy légzési teszt a betegek számára kevésbé megterhelő vizsgálatnak számít, ezért a mesterséges orr alkalmazásának, mint szűrőtesztnek a bevezetése, alkalmas lehet az endoszkópiás vizsgálatok számának csökkentésére. A mesterséges orr használatának ajánlásához azonban további, nagyszámú betegcsoporton végzett vizsgálat szükséges.

Elektronische Nase erkennt Barrett-Ösophagus. www.aerzteblatt.de (2020. márc. 2.)

A VÉR MIKRO-RNS MINTÁZATÁNAK SZEREPE A TUDÓRÁK KORAI FELISMERÉSÉBEN

A daganatos megbetegedések miatti elhalálozás hátterében számos esetben tüdőrák áll, ami miatt a tüdőt érintő daganatos elváltozások korai diagnózisa kiemelt fontosságú. A *Molecular Oncology* folyóiratban megjelent publikáció a vérszérumban található mikro-RNS-ek tüdőrákban játszott szerepét vizsgálta.

A tüdőrákos megbetegedés 10 évre visszamenő vizsgálatához a kutatók a szérumban mintákat a norvég Janus Szérumbanktól kaptak meg, ami, mint rákkutatási biobank, több mint 300 000 norvég személy szérumban mintáját tárolja. A tanulmányban 542 prediagnosztikus szérumban mintát elemeztek, amik közül 391 minta olyan tüdőrákos betegről származott, akiktől 10 évvel a tüdőrák diagnózisa előtt vették a vérmintát. Kontrollként, több mint 500 szérumban minta szekvenálását végezték el olyan donoroktól, akiknél vérvételt követően legalább 10 évig nem diagnosztizáltak daganatos megbetegedést, kivéve nem melanóma típusú bőrrákot.

A kutatócsoport megállapította, hogy a tüdőrákban szenvedő betegek és az egészséges személyek vérszérumában található mikro-RNS-ek különböző molekuláris ujjlenyomattal rendelkeznek, és a különbség már a tumor diagnózisa előtt évekkel kimutatható. A legnagyobb különbséget az expresszált mikro-RNS-ekben, a korai fázisú tüdőrák diagnózisa előtt 7 évvel és az előrehaladott tüdő karcinóma diagnózisa előtt 1-4 évvel azonosították.

A tanulmányt végző kutatók azt remélik, hogy néhány éven belül lehetségessé válik a tüdőrák korai felismerése egy egyszerű vérvétellel járó teszttel.

A kutatómunka folytatásaként 2020-ban a kutatócsoport olyan tanulmányt tervez elindítani, amiben a mellrák és a vastagbélrák korai diagnózisa lehetővé tevő biomarkerek azonosítását végzik. Amennyiben az időbeli nyomon követéses vizsgálat egyértelmű összefüggést tár fel a vérszérumban található mikro-RNS-mintázat és a később kialakuló mellrák vagy vastagbélrák között, még akkor is jó néhány évbe telik, amíg egy a mindennapi diagnosztikában rutinszerűen alkalmazható teszt kifejlesztésre kerül.

Biomarker im Blut kündigen Lungenkrebs frühzeitig an. www.aerzteblatt.de (2020. febr. 28.)

KORTIKOSZTEROIDOS CSEMEGE

A szteránvázas vegyületek a terpének csoportjába tartozó tetraciklusos molekulák. A természetben széleskörűen fordulnak elő: megtalálhatók növényekben (pl. fitoszterolok), rovarokban (pl. ekdizon, ekdiszterol), gerincesekben (pl. koleszterin, kortikoszteroidok, nemi hormonok, epesavak, D-vitamin) és egyszerűbb eukariótákban is, mint az élesztők és gombák (pl. ergoszterol). A szteroid típusú gyógyszerek terápiásan széleskörben használt molekulák: eladás tekintetében második helyen állnak az antibiotikumok után, és évente 1 millió tonnát gyártanak világszerte a különféle származékokból. Jelenleg 300 körülire tehető az engedélyezett vegyületek száma.

A hatást nagy mértékben meghatározza a molekula szerkezete. A $C_{11\beta}$ helyzetű oxigén-tartalmú funkciós csoport lényeges a gyulladáscsökkentő hatásért; az A-gyűrű aromatizációja ösztrogéneket eredményez; a 3-oxo- Δ^4 molekularészlet és a C_{17} -es pregnán oldallánc pedig a kortikoidok sajátja. A kortikoszteroidoknak gyulladáscsökkentő és immunszuppresszív hatásuk van, továbbá befolyásolják a metabolizmust is. A glükokortikoidok szabályozzák a szénhidrát, lipid és fehérje anyagcserét, míg a mineralokortikoidok az elektrolitháztartásért és a vér víztartalmáért felelnek. A kortizon és kortizol (hidrokortizon) a glükokortikoidok közé tartoznak. Mindkét molekula 3-as helyzetben ketont, 4-es helyzetben kettőskötést, illetve 17-es helyzetben β -hidroxietilketont tartalmaz. A különbség csak annyi, hogy a 11-es helyzetben a kortizonban karbonil csoport található, míg a hidrokortizonban hidroxil.

Közismert, hogy a fent említett molekulák Δ^1 származékai (a prednizon és prednizolon) erősebb hatásúak. Éppen ezért az ipari méretű szintézisük kiemelt fontosságú. Az egyik leggyakoribb eljárás során elemi brómmal reagáltatják a kiindulási vegyületet, majd pedig a keletkező 2,4-dibróm származékot 3,5-lutidinnel reagáltatva dehidrobrominálással kapják a kívánt terméket. Nagy hátránynak mondható, hogy a fent említett reagensek környezet- és egészségkárosítóak, így az alternatív, zöldebb reakcióutak keresése nagy prioritást élvez. Az egyik lehetőség a bakteriális szteroid biotranszformáció, ami már évtizedek óta ismert. Több előnnyel is kecsegtet a hagyományos kémiai utakhoz képest: regio- és/vagy sztereospecifikus funkcionálizálást tesz lehetővé általánosan használt vegyszerekkel nem elérhető molekularészek; több, egymást követő lépést egyetlen lépésben lehet megvalósítani; sokkal környezetbarátabb (enyhébb körülmények, vizes oldat).

Az *Actinobacteria* törzs vizsgálatai során kiderült, hogy képesek redukálni a szteroidok C-C és C-O kettős kötéseit, oxidálni a hidroxil csoportokat, dehidro-

genálni és hidroxilálni, illetve akár teljesen lebontani is a szteránvázat. A Ferrarai Egyetem munkatársai az ebbe a törzsbe tartozó *Rhodococcus* nemzetséget vetették vizsgálat alá. Ezek a baktériumok Gram-pozitívak, obligát aerobok. Általában a talajban és természetes vizekben fordulnak elő. Ipari felhasználásuk igen fontos. Több vizsgálat is alátámasztotta, hogy enyhe, illetve extrém hideg körülmények között is képesek növekedni. A kutatócsoport 13 *Rhodococcus* faj Δ^1 -dehidrogenálási képességét vizsgálta meg. Kiindulási anyagként kortizont, illetve hidrokortizont használtak. A kísérlet feldolgozását követően vékonyréteg-kromatográfiával ellenőrizték, hogy melyik fajok esetében jelent meg termék.

5 faj esetében semmilyen változás nem történt kortizon jelenlétében. 1 esetben teljesen lebomlott a szteránváz. 5 esetben csakis egyféle termék keletkezett, míg másik 2 faj esetében két termék volt kimutatható. A hidrokortizon esetében 6 esetben nem történt semmilyen változás. Szintén 1 esetben (de nem ugyanannál, mint a kortizon esetében) a baktérium lebontotta a teljes vázat. 1 esetben kétféle termék keletkezett, míg 4 esetben az egyik, 1 esetben a másik termék volt csak jelen. Az NMR vizsgálatokat követően arra jutottak, hogy a kívánt prednizon és prednizolon mellett az egyes vegyületek 20 β -hidroxiszármazékai keletkeztek. A kvantitatív méréseket követően 1 faj, a *R. coprophilus* esetében lehetett megállapítani, hogy a kiindulási anyag közel 100%-ban átalakult a kívánt terméké. A többi esetben, amikor megjelent termék vagy a 20 β -hidroxiszármazékot is tartalmazta a reakcióelegy, vagy közel sem volt kvantitatív az átalakulás.

Mindezek alapján a *Rhodococcus coprophilus* ígéretes megoldást jelenthet a prednizon és prednizolon zöldkémiai előállítására, de a többi faj esetében megfigyelt 20 β -hidroxiszármazékok is tartogathatnak még érdekes megfigyeléseket.

Costa S, Zappaterra F et al. Δ^1 -dehydrogenation and C_{20} reduction of cortisone and hydrocortisone catalyzed by *rhodococcus* strains. *Molecules*. 2020;25(9):2192.

KI

BÉLGYULLADÁS MIATTI DEMENCIA

A gyulladásos bélbetegségek (*Inflammatory Bowel Disease*, IBD) napjainkban a népesség egyre nagyobb részét érintik. IBD alatt elsősorban a *colitis ulcerosa*-t illetve a Crohn-betegséget értjük. Mindkettő a bélrendszer krónikus gyulladása, melyet különböző gyakoriságú fellángolások jellemeznek. A tipikus tüneteken kívül – hasi fájdalom, hasmenés, véres széklet – összefüggéseket mutattak ki több neurológiai és pszichiátriai megbetegedés, illetve a bélrendszer gyulladásos állapota között. Ennek magyarázata, hogy a bél

mikrobiomja illetve homeosztázisa befolyásolja a központi idegrendszer (KIR) működését az úgynevezett bél-agy tengelyen keresztül. Előbbi talán nem közismert, de létező fogalom, mely a bél, illetve a KIR közötti jelátvitelt (kommunikációt) jelenti. Korábbi tanulmányok már igazolták, hogy a depresszió és a IBD között kétirányú kapcsolat van: a depressziós, illetve szorongásban szenvedő páciensek 20-30%-nál kimutatható egy krónikus bélrendszeri gyulladás. Ugyanakkor bizonyos antidepresszánsok segíthetnek a gyulladás kialakulásának megakadályozásában. Kevésbé ismert azonban, hogy a IBD milyen kapcsolatban állhat a demencia kialakulásával. Erre ad választ egy nemrégiben publikált kutatás. 1742 gyulladásos bélbetegségben szenvedő beteget vizsgáltak kontroll csoporttal szemben. A tanulmány azt mutatja, hogy amíg a kontroll csoportban a demencia előfordulásának valószínűsége 1,4%, addig ugyanez az arány IBD páciensek esetén 5,5%. Tapasztalataik szerint a demencia diagnózisa

is fiatalabb átlagéletkorban történik IBD-s betegek esetében, mint a kontroll csoport esetén. Az összes lehetséges demencia közül az Alzheimer-kór alakul ki a legnagyobb valószínűséggel. A jelenség magyarázata lehet, hogy a IBD miatt fennálló szisztémás gyulladás különböző ideggyulladásos változásokhoz vezethet, megnő az oxidatív stressz, illetve nagyobb mértékben képződnek az Alzheimer-kórra jellemző kóros fehérjék. Ezen káros hatások mérsékelhetőek gyulladás-csökkentő gyógyszerek alkalmazásával.

A fentiek fényében fontos lehet tehát a IBD-vel diagnosztizált páciensek minél korábbi megelőző kezelése, mivel ez lassíthatja a betegség progresszióját, illetve javíthatja az életminőséget.

Zhang B, Wang H, et al.: Inflammatory bowel disease is associated with higher dementia risk: a nationwide longitudinal study. *Gut*. 2020.Jun.23:gutjnl-2020-320789.

CSD

MGYTávoktatás

A Gyógyszerészet 2020. augusztusi számában a távoktatás keretében feltett tesztkérdések megoldásai



Kolozsvári Rudolf, Újhelyi Zoltán, Vecsernyés Miklós: A koronária sztentek alkalmazási lehetőségei – Fókuszban a gyógyszerkibocsátó típusúak

Hatóanyag-leadó koronária sztentek kifejlesztését és alkalmazását...

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a) a resztenózis kialakulásának megelőzése motiválta. | ☒ |
| b) a thrombotikus események helyi folyamatos trombolízissel való megakadályozása céljából végezték. | ☐ |
| c) a legtöbb ország gyógyszerészeti hatósága nem engedélyezi. | ☐ |
| d) A hatóanyag-leadó sztentnek NEM alkotóeleme: | |
| a) fémváz. | ☐ |
| b) polimerhordozó. | ☐ |
| c) ballonkatéter. | ☒ |
| d) A resztenózt megakadályozó hatóanyag | |
| a) kellemetlen és jelentős szisztémás mellékhatásokat fejt ki a sztentből felszabadulva. | ☐ |
| b) a proliferatív hatás serkentése révén akadályozza meg a késői beszűkülést. | ☐ |
| c) például az immunszuppresszáns hatású szilrolimus. | ☒ |

Horváth Péter: Az antifungális szerek gyógyszerési kémiája

Az antifungális szerek kiválasztásánál követendő stratégia:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a) szelektíven prokarióta sejtek ellen ható hatóanyag legyen. | ☐ |
| b) szelektíven eukarióta sejtek ellen ható hatóanyag legyen. | ☐ |
| c) egyik sem megfelelő vagy elégséges a fentiek közül. | ☒ |
| d) Az antifungális szerek lehetséges támadáspontjai: | |
| a) gombasejt sejtfalszintézise. | ☐ |
| b) gombasejt membránszintézise. | ☐ |
| c) mindkettő. | ☒ |
| d) A polién antibiotikumok (amfotericin B, nisztatin, natanicin) | |
| a) 5-7 konjugált kettőskötést tartalmazó makrolid gyűrűrendszerrel rendelkeznek. | ☒ |
| b) gátolják a sejtfal szintézisét. | ☐ |
| c) mennyiségi meghatározása vizes közegű sav-bázis titrálassal könnyedén elvégezhető. | ☐ |

GYÓGYSZERÉSZET

Journal of the Hungarian Society for Pharmaceutical Sciences

CONTENTS

Let us again be ready for endurance – HSPS statement	579
POSTGRADUATION INFORMATION	
<i>Télessy I.</i> : Thoughts about our daily coffee...and the same of patients'	580
<i>Sebe I., Zerkó R.</i> : Positioning of electrostatic fiber formation in pharmaceutical, biomedical and medical applications: part I – pharmaceutical feasibility aspects	588
CHATCORNER	
<i>Bozó, T.</i> : It does not matter where I work, but close to medicines – Interview with János Pintye	595
CURRENT PAGES	
<i>Hankó Z.</i> : The National eHealth Infrastructure (EESZT) from a policy perspective: challenge and opportunity.	601
Yearbook of new graduate pharmacists – part IV. – University of Pécs	608
NEWS	612
KALEIDOSCOPE	635
GLEANNING IN THE PROFESSIONAL PHARMACEUTICAL LITERATURE	637

Kreditpontos távoktatási program tesztkérdések

Gyógyszerészet, 2020. szeptember



Sebe I., Zerkó R.: Az elektrosztatikus szálképzés pozíciókeresése a gyógyszer technológiai, orvosi biológiai és orvostechnikai alkalmazásokban – I. rész

Az elektrosztatikus szálképzés

- a) lehetővé teszi rosszul oldódó hatóanyagok oldhatóságának növelését. ☐
- b) segítségével sebgyógyulást segítő felületet alakíthatunk ki. ☐
- c) mindkét fenti állítás igaz. ☐

Topikális alkalmazás esetén – többek között – a szálal rendszer alábbi tulajdonságát használjuk ki:

- a) hermetikusan lezárja a beborított felületet. ☐
- b) hőszigetelő struktúra. ☐
- c) helyi hatóanyagleadás. ☐

Az electrospinning esetén a szálképződést

- a) elektromos térerő idézi elő. ☐
- b) gravitációs erő idézi elő. ☐
- c) a gyújtófelület (kollektor) körbeforgatása (spinning) határozza meg. ☐

Télessy István: Gondolatok a mindennapi kávézásunkról... meg a betegekéről

A kávéital:

- a) hatásai szinte kizárólag a fő hatóanyagának, a koffeinnek tulajdoníthatók. ☐
- b) mintegy 1000 bioaktív vegyületet tartalmaz. ☐
- c) koffeintartalma elsősorban a kivonó víz hőmérsékletétől függ. ☐

A rendszeres kávéfogyasztás:

- a) állapotos nők számára abszolút ellenjavallt. ☐
- b) számos daganattípus gyakoriságának megemelkedéséhez vezet, a pörkölés hatására keletkező akrilamid és furán-származékok miatt. ☐
- c) dózisfüggő módon csökkenti az össz-halálózást. ☐

A koffein klinikailag jelentős interakcióba léphet

- a) fluvoxaminnal: a koffein felezési ideje megsokszorozódhat. ☐
- b) vassal: egyidejű fogasztás esetén jelentősen csökkenhet a vas felszívódása komplexképzés miatt. ☐
- c) mindkét fenti állítás igaz. ☐



Több mint 100 év
szakmai tapasztalattal
a gyógyszergyártásban



Hazai tudásbázissal
a kutatás-fejlesztés
és az innováció terén



Biztos partnerként
több mint 100 országban
az egészségért

A minőségi gyógyítás szolgálatában.
Nemzedékeken át.



RICHTER GEDEON
www.richter.hu

■ 1901 óta ■



Telefonos ügyfélszolgálat szerződött partnereinknek

Ingyenesen hívható zöld szám:

06 (80) 50 50 50

1. Rendelésfelvétel:

- rendelések leadása
- információ a már leadott elektronikus megrendelésekről

4. Alma Franchise Program:

- közvetlen ügyintézés az Alma Franchise partnereknek számára

7. Kórházi kereskedelmi vezetők:

- kiemelt kapcsolattartó direkt kapcsolása

2. Vevőszolgálat:

- mennyiségi eltéréssel, visszáruval kapcsolatos ügyintézés
- aktuális hitelkeret és folyószámla egyenleg
- számla és számlagyűjtő
- folyamatban lévő kábítószer rendelés
- szállítási információk

3. Akciós hotline:

- naprakész információk a gyártói akciós rendelésekről

5. Gyöngy Patikák Program:

- közvetlen ügyintézés a Gyöngy Patikák számára

6. Kereskedelmi képviselő:

- kereskedelmi képviselő direkt kapcsolása

8. Call Center:

- tájékoztatás az aktuális call center akciókról
- call centeres akciók rendelése

Ügyfélszolgálat munkanapokon:

8:00 – 20:00

Call Center munkanapokon:

8:00 – 16:30

Vezetékes szám:

06 (1) 429 9100

Ingyenesen hívható zöld szám:

06 (80) 50 50 50

Telefonszám alapján azonosítjuk minden kedves partnerünket.

Ügyfélszolgálati időn kívül érkezett hívások esetén kérjük, hagyjon üzenetet, munkatársunk hamarosan visszahívja!