

GYÓGYSZERÉSZET

A MAGYAR GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI TÁRSASÁG LAPJA

TERMÉSZET – MŰVÉSZET – GYÓGYSZERÉSZET



„Csigák”

A TARTALOMBÓL

Gondolatok a felelős szerkesztő váltás kapcsán

Gondolatok az élelmi rostokról, táplálkozás-élettani hatásokról és jelentőségükről

Közönséges orbáncfű – egy figyelemre méltó gyógynövény

Congressus Pharmaceuticus Hungaricus XVI. időpont változás

Adherenciát befolyásoló faktorok vizsgálata kórházi elbocsátást követően antibiotikus kezelésben részesülő betegeknél

Személyes adatok kezelése a gyógyszertárakban

2020/3.

LXIV. ÉVFOLYAM
2020. MÁRCIUS
ISSN 0017-6036



A jövő kötelez

CONGRESSUS
PHARMACEUTICUS
HUNGARICUS
XVI.

1924 – 2020
Debrecen, 2020. szeptember 10-12.



CONGRESSUS
PHARMACEUTICUS HUNGARICUS

A jövő kötelez



DEBRECEN

2020. 09. 10-12.



A jövő gyógyszerési kompetenciái • Innováció a gyógyszerészeti gyakorlatban Innováció a gyógyszerkutatásban és fejlesztésben • Információs technológia a gyógyszerészet területén

Részletes információk a kongresszus weboldalán elérhetők:

www.cph2020.hu

**A CPH XVI. KONGRESSZUSÁT
2020. SZEPTEMBER 10-12. IDŐPONTRA HALASZTJUK
VÁLTOZATLAN HELYSZÍNESEN ÉS FELTÉTELEKKEL.**



GYÓGYSZERÉSZET

A MAGYAR GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI TÁRSASÁG LAPJA

LXIV. ÉVFOLYAM
GYOGAI 64. 129-192
2020. március

„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.

Telefon: 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. Laszlovsky István

Dr. Süle András

Dr. Télessy István

Tördelőszerkesztő:

Oláh Csaba

Szerkesztőbizottság:

Dr. Ambrus Tünde

Prof. dr. Botz Lajos

Dr. Csopor 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

Gondolatok a felelős szerkesztő váltás kapcsán. 131

CONGRESSUS PHARMACEUTICUS HUNGARICUS XVI.

CPH előzetes program 133

TOVÁBBKÉPZŐ KÖZLEMÉNYEK

 *Télessy István*: Gondolatok az ételmi rostokról, táplálkozás-élettani hatásokról és jelentőségükről 139

 *Pluhár Zsuzsanna, Csopor Dezső, Tóth Barbara*: Közönséges orbáncfű – egy figyelemre méltó gyógynövény 146

Nagy Eszter Erika, Gyimesi Nóra, Bor Andrea, Süle András: Adherenciát befolyásoló faktorok vizsgálata kórházi elbocsátást követően antibiotikus kezelésben részesülő betegeknél 153

BRANTNER ANTAL IFJÚSÁGI NÍVÓDÍJ PÁLYÁZAT

Józsa Liza, Fehér Pálma: Amit a Spirulina algaról tudni érdemes. 160

AKTUÁLIS OLDALAK

Hankó Zoltán: Személyes adatok kezelése a gyógyszertárakban 166

Fizikai Nobel-díj az univerzum fejlődésének és a Föld kozmoszban betöltött helyének megértéséhez való hozzájárulásáért 174

Könyvismertetés: *Formulae Nosocomiales Universitatis Debreceniensis – Debreceni Egyetem Magisztrális Receptgyűjteménye*. 183

IN MEMORIAM

Székely Éva. 184

TALLÓZÓ

. 185

Természet – művészet – gyógyszerészet

Dr. Laszlovsky István – „Csigák”

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

A Gyógyszerészetben megjelent közlemények másodközléséhez a közlemény (első) szerzőjének vagy a Gyógyszerészet szerkesztőségének előzetes jóváhagyása 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



A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság 2020. évi I. féléves továbbképzései

Kedves Kollégák!

A 2020. I. féléves szabadon választható tanfolyamokról szeretnék adni egy rövid tájékoztatást. A korábbiakban már meghirdetett három e-learning tanfolyamunk indul el januárban:

- **Bőrgyógyászati megbetegedések**
- **Diabétesz kezelésének gyakorlati kérdései**
- **Mozgásszervi megbetegedések a mindennapi gyakorlatban.**

A tanfolyamok pontértéke egyenként 20 pont.

Az elmúlt félévről két továbbképzésünket helyeztük át más tanfolyamokkal történő időpont egybe esés miatt. Ezért 2020. március 8-án Budapesten szeretnénk az áthelyezett továbbképzést sikeresen megtartani. A részletes program a GYOFTEX portálon található meg.

Örömmel értesítjük a Kollégákat, hogy a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság székházának felújítása hamarosan befejeződik. Mivel szeretnénk bemutatni a megújult székházat, ezért szerveztünk továbbképzést márciusra. Az előadók az MGYT Elnökségének tagjai. 2020. II. félévében lejár az Elnökség megbízása, ezért a tagok új Elnökséget fognak választani. A továbbképzés célja a székház bemutatásán túl az, hogy jobban megismerjék az Elnökségi tagokat és a szakmai tartalom mellett legyen lehetőség egy kis kötetlen beszélgetésre.

A továbbképzés programja az alábbi:

- Prof. Dr. Szőkö Éva, egyetemi tanár, SE, Gyógyszerhatástani Intézet: Gyógyszer-alkalmazáskor előforduló túlérzékenység, allergiás reakciók 90 '
- Dr. Tábi Tamás, PhD, egyetemi docens, SE, Gyógyszerhatástani Intézet: Bőrgomba a patikai gyakorlatban 45 '
- Prof. Dr. Révész Piroska, egyetemi tanár, SZTE, Gyógyszertechnológiai és Gyógyszerfelügyeleti Intézet: Intranazális hatóanyagleadó rendszerek 45 '
- Dr. Takács Géza, MGYT rendezvényi titkár: A gyógyszeres terápia jelentősége és új lehetőségei a dyslipidemiák kezelésében 45 '
- Dr. Horváth László, DE, GYTK, Gyógyszerfelügyeleti és Gyógyszergazdálkodási Tanszék: Kórház, klinikai gyógyszerészet oktatása a graduális és posztgraduális képzésben 45 '
- Dr. Tompa Ildikó, szervezési alelnök, MGYT: Közforgalmú gyógyszerészet aktuális problémái 45 '
- Dr. Bácskay Ildikó egyetemi docens, DE GYTK: Innovatív gyógyszer technológia

Az első félév kiemelkedő programja a **XVI. Congressus Pharmaceuticus Hungaricus**, amelyet 2020. április 23-25 között Debrecenben rendezünk meg.

A kongresszus akkreditált – szabadon választható – pontszerző továbbképzésnek minősül. Az előadások, illetve a poszterek szerzői, társszerzői részére további pontok kerülnek jóváírásra. Az előadások és poszterek első szerzőinek 10 pontot, társszerzőinek 5 kreditpontot írunk jóvá.

A kongresszusi részvételért járó kreditpontok:

- A konferencián való részvételért 18 pont jár (tesztírás nem szükséges), a kreditpontokra csak a teljes regisztrációs díjat befizetett résztvevők jogosultak, a napijegyes részvétel pontszerzésre nem jogosít!
- A szombati közforgalmi tréningre regisztrált résztvevők tesztírást követően 16 kreditpontra jogosultak.
- Aki a konferencián és a szombati **közforgalmi** tréningen is részt vesz, tesztírást követően 28 pontra jogosult (csütörtöki-pénteki részvétel: 12 pont + szombati tréning: 16 pont)

A tréningre külön kell regisztrálni, de **NEM a GYOFTEX-en keresztül**, hanem a konferencia honlapján (www.cph2020.hu). A tanfolyam **költségét a szombati** tréning regisztráció fedezi. A szombati tréninget szakasszisztenseknek is akkreditáltattuk (OFTEX portálon látható). Kérjük, látogasson el a konferencia honlapjára, ahol megtalálható a program, hiszen nagyon sok érdekes előadás hangzik el, amely közforgalmú gyógyszereknek gyakorlati információkkal szolgálhat.

Dr. Bácskay Ildikó
továbbképzési titkár

Gondolatok a felelős szerkesztő váltás kapcsán

Amint a Tisztelt Olvasó a *Gyógyszerészet* februári számának *Staféta* című írásából értesülhetett, 2020. március 1-től változás állt be a lap felelős szerkesztőjének személyében. Közel 30 éves szolgálat után, más fontos teendői miatt, *Hankó Zoltán* átadta a stafétabotot fiatal kollégáknak, *Bozó Tamás*-nak. Ez, a lap élete szempontjából nem csekély jelentőségű váltás arra késztet, hogy néhány gondolat erejéig visszatekintsek az elmúlt évekre és előre az új célokra, feladatokra.

A döntés személyes okairól *Hankó Zoltán* őszintén írt a *Staféta*-ban. Ezeket tiszteletben tartva és megértve, de fájó szívvel



fogadtam az elhatározását. Magam ennek a 3 évtizednek a felében, immár 15 éven át dolgozhattam együtt vele és lehettem részese annak a nagyszerű szakmai munkának, amit a szaklap folyamatos szerkesztésével végzett. Hivatástudata, a gyógyszerészet ügye iránti felelősségérzete, egyben széles látóköre és erkölcsi értékrendje mind példaértékű. Személye jelentette a folyamatosságot a 2005-ben létrejött új szerkesztőségben, tőle tanulhattam a lapszerkesztés szakmai titkait. Partner volt egy önálló szakmai-szellemi műhelyként működő szerkesztőség létrehozásában és a közösen kijelölt célok megvalósításában. Számomra és szerkesztőtársaim számára a havi szerkesztőségi ülések nem csupán egy szükséges technikai megbeszélést jelentettek, hanem komoly intellektuális élményt és olyan közös értékrenden alapuló közösséget, ahol rendre előkerültek hivatásunk problémái, valamint a jövőt meghatározó aktuális szakmapolitikai kérdések is. Ebben is meghatározó szerepet vitt, így válhatott számos kérdésben a *Gyógyszerészet* a szakmai progresszió érdekében vívott küzdelem egy-egy területének gondolatindítójává. Néhány példát említve a közelmúltból, ilyen volt a gyógyszerészeti gondozás előmozdítása, az étrend-kiegészítők minőségi-biztonságossági problémájának megoldására tett törekvések, vagy az adherencia elősegítését szolgáló sorozat indítása, de helyet adtunk a képzés, szakképzés és továbbképzés reformjának szükségességét taglaló munkáknak is. Számos sorozat szolgálta a lap eredeti célját, a magas színvonalú és tudományos alaposságú továbbképzést, valamint törekedtünk a szakmai nyelv ápolására is,

már amennyire ezt a mai, egyre több idegen kifejezést és rövidítést használó szaknyelvhasználat lehetővé tette.

Leköszönő felelős szerkesztőnknek abban is döntő szerepe volt, hogy a szerkesztőség és az Elnökség között mindvégig harmonikus kapcsolat működött. Igyekeztünk az elvárásokat teljesíteni, egy szerethető, színvonalas és esztétikus, mind tartalmában, mind külső megjelenésében méltó szaklap létrehozásával. Ehhez hivatott kellett megküzdeni a csökkenő számú kéziratokkal, a nehezen, sokszor utolsó pillanatban érkező beszámolókkal és híryanaggal, a hirdetések fokozatos vissza-

szorulásával stb. Mindezt annak a felelősségnek a tudatában tenni, hogy a lap a Társaság legfontosabb bevételi forrása és az előfizetések számának csökkenése nagyon érzékenyen érinti a költségvetést.

Amikor mindezekért és még számos, itt nem érintett tevékenységéért, támogatásáért és barátságáért személyes köszönetemet fejezem ki, örömmel közlöm azt is, hogy bár egy korszak lezárult, *Hankó Zoltán* nem távozik a szerkesztőségből. Tagja marad annak, és szakmapolitikai és egyéb kérdésekben továbbra is számíthatunk munkájára.

A zökkenőmentes felelős szerkesztő váltást az tette lehetővé, hogy már évekkal korábban megkezdődött a fiatalítást, tehetséges kollégák bevonását a munkába. *Bozó Tamás* 2013-ban került a szerkesztőségbe, mint az MGYT Ifjúsági Bizottságának elnöke, és maradt szerkesztőnk a funkció átadása után is. Megismertük nagyszerű fogalmazókészségét, precíz, rendszerező gondolkodását és szakmai elkötelezettségét. Hamar megtalálta önálló szerepét a munkamegosztásban. Az újraindított riportok készítésével hozzájárult a lap színesebbé és olvasmányosabbá tételéhez, sikeresen elkerülve a nem kívánatos magazin jellegét.

A fiatalok felé nyitás nem csak a lapnak, de magának a Társaságnak is létkérdése. Ha nem sikerül a fiatal gyógyszerész kollégák figyelmét, kedvét felkelteni, hogy csatlakozzanak e nagy múltú tudományos társasághoz, vállaljanak feladatot a testületekben és írjanak a *Gyógyszerészetbe*, akkor veszélybe kerül a lap, de a Társaság jövője is. Magunk részéről ezt a nyitást azzal kívántuk elősegíteni, hogy meghirdettük a Brantner

Antal Ifjúsági Nívódíjat, melynek első köre 2019-ben sikerrel lezajlott. Mind az alapötlet, mind a lebonyolítás rendjének kidolgozása és véghezvitele Bozó Tamás munkáját dicséri. Magára vállalta a beérkező kéziratok gondozását és szerkesztését, ezzel is bizonyítva és meggyőzve minket, hogy alkalmas a felelős szerkesztői munkára. Felkérésekor számos érvet sorakoztatunk fel, melyben a fiatal kora csak egyik volt a sok közül. Én külön előnynek tartom, hogy több éves egyetemi oktatói tapasztalat után, most közfoglalkozású gyógyszerértárban dolgozik és közvetlenül rálát a gyakorló gyógyszerészeket foglalkoztató kérdésekre. Biztos vagyok benne, hogy új gondolatokkal és ötletekkel fog előállni, hogy még vonzóbbá tegyük a lapot a legnagyobb létszámú olvasóközönségünk, a patikai gyógyszerészek számára.

A 2020-as év több szempontból is kiemelkedő az MGYT életében, hiszen CPH-t rendezünk és az év vé-

gén tisztújításra is sor kerül. Fontos, hogy a *Gyógyszerészet* időben, érdekes tartalommal, magas színvonalon és esztétikus megjelenéssel jusson el az olvasókhoz, adjon pontos tájékoztatást a Társaság életéről, rendezvényeiről, továbbképzésekről. Nyújtson vitafórumot az aktuális kérdések megbeszélésének, legyen naprakész és tudja megszólítani a fiatalokat is. A tét nagy, hiszen ingyenes kiadványok sorával kell felvenni a versenyt, nem beszélve az on-line világról. De bízom abban, hogy az új, fiatal és lelkes felelős szerkesztőnkkel és az összeszokott, tapasztalt szerkesztőgárdával teljesíteni tudjuk a feladatot. Magam részéről ehhez minden segítséget meg kívánok adni és remélem, hogy egyszer meg fog valósulni az álmunk, és minden gyógyszerértárban lesz *Gyógyszerészet*. Ezt csak Önökkel közösen érhetjük el.

Takácsné Novák Krisztina

ELSŐ ÉRTESÍTÉS

Az „Orea-Hygiea” pro Assistentiam Pharmaciae Alapítvány ebben az évben is megrendezi az

ORSZÁGOS GYÓGYSZERTÁRI ASSZISZTENS TOVÁBBKÉPZŐ ELŐADÓI VÁNDORSERLEG VERSENYT,

melynek célja a szakmai ismeretek bővítése, továbbképzés és tapasztalatcsere,

helyszíne: Debrecen, időpontja: 2020. szeptember 18-19.

A versenyre főként gyógyszerértári asszisztensek, szakasszisztensek jelentkezését várjuk.

Az esemény különlegessége, hogy ez lesz a **XXV., jubileumi rendezvényünk**.

Első értesítésünk célja, hogy legyen idő/mód kiválasztani a témát és felkészülni a versenyre.

Ehhez az alábbi ajánlásokkal szeretnénk segíteni:

- A magisztrális gyógyszerkészítmények helye, létjogosultsága a mai gyógyszerértári gyakorlatban (főváros-vidék)
- A parenterális készítmények (pl. inzulin, véralvadásgátlók) otthoni alkalmazása során a beadást szolgáló használt eszközök kezelése (veszélyes hulladékok) különös tekintettel a 2018-ban hatályba lépett új szabályozásra
- A Gyógyszerészeti gondozás tapasztalatai az asszisztens/szakasszisztens szemszögéből
- Gyógyszer nagykereskedelmi tevékenység (pl. minőségbiztosítás, partneri kapcsolattartás, telemarketing stb.) az asszisztens/szakasszisztens szemszögéből
- Gyógyszergyártásban dolgozó asszisztens/szakasszisztens tapasztalatai az általuk ellátott feladatkörökben
- Intézeti gyógyszerértárakban dolgozó asszisztensek feladata
- A gyógyszerértári asszisztensek/szakasszisztensek helye, szerepe a patikalátogatói hálózatban
- A gyógyszerértári asszisztensek/szakasszisztensek feladata a gyógynövények, táplálék kiegészítők forgalmazásában
- Asszisztensi tapasztalatok a digitális technológia, robotika és egyéb automatizált eszközök használata során

A fenti tárgykörök csupán ajánlások, ezektől eltérően, bármely szakmai érdeklődésre számot tartó téma feldolgozható.

Mindenkit szeretettel vár és jó felkészülést kíván az

Orea-Hygiea Alapítvány Kuratóriuma

Budapest, 2020. január 16.

Tisztelt Részrtvevőink, Partnereink!

Az MGYT Elnöksége és a CPH Szervező Bizottsága folyamatosan tájékozódik a COVID-19 járvány terjedésével kapcsolatban, értékeli az információkat és elemzi az aktuális helyzetet. Ezen túlmenően az MGYT betartja a Kormány által felállított Koronavírus-járvány Elleni Védekezésért Felelős Operatív Törzs ajánlásait, intézkedéseit.

A kormány 2020. március 11-i határozata alapján, tiltásra került a 100 fő feletti rendezvények megrendezése határozatlan időre. Ennek értelmében **az Elnökség és a Szervező Bizottság úgy döntött, hogy az áprilisi időpontban nem rendezi meg a CPH XVI. Kongresszusát.**

A rendezvényre jelenleg már több, mint 600 fő regisztrált és 20 fő fölött van a kiállító cégek száma.

**A CPH XVI. KONGRESSZUSÁT
2020. SZEPTEMBER 10-12. IDŐPONTRA HALASZTJUK
VÁLTOZATLAN HELYSZÍNEEN ÉS FELTÉTELEKKEL
DEBRECENBEN, A KÖLCSEY KÖZPONTBAN.**

Az érvényben lévő foglalásokat (regisztráció, szállás, étkezések) fenntartjuk, az új időpontra (szeptember 10-12.) **átfoglalásra kerülnek** és természetesen a regisztrációs felületen van lehetőség újabb regisztrációkra is!

Egyéb szálláshelyeken és külső webfelületeken foglalt szobákkal kapcsolatban nem tudunk felelősséget vállalni!

Amennyiben az új időpont nem felel meg a résztvevőknek, **a regisztráció átadható** másik kollegának, ezzel kapcsolatban, kérjük vegye fel a kapcsolatot a szervező irodával.

A még kifizetetlen számlák esetén kérjük annak befizetését a számla lejáratí határidejéig.

Köszönjük a résztvevők és a kiállító, támogató cégek megértését és pozitív hozzáállását, sajnos ebben a nehéz helyzetben nem tudunk más döntést hozni!

Az MGYT Elnöksége és a CPH Szervező Bizottsága mindent megtesz annak érdekében, hogy a kongresszus zavartalanul megrendezésre kerüljön az új időpontban, maradandó szakmai és kulturális élményt nyújtva a résztvevőknek Debrecenben!



Prof. Szökő Éva
Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság
elnök

Balogh Orsolya
Club Service Kft.
kongresszusszervező iroda

A Congressus Pharmaceuticus Hungaricus – 2020. szeptember 10–12. – XVI. programtáblája

2020. szeptember 10., CSÜTÖRTÖK								
Prekongresszusi szimpózium – Szerializáció								
Megnyitó								
Plenáris szekció 1								
10:00-12:00	Sz1	Sz2	Sz3	Sz4				
13:00-14:00								
14:00-15:00	Sz5							
15:30-17:30	Sz1	Sz2	Sz3	Sz4				
17:30-18:30								
Poszter szekció 1								
2020. szeptember 11., PÉNTEK								
09:00-11:00	Sz6	Sz7	Sz8	Sz9				
11:30-12:30	Poszter szekció 2							
12:30-14:00	Ebéd							
14:00-15:00	Plenáris szekció 2							
15:30-17:30	Sz10	Sz11	Sz12	Sz13				
17:30-18:30	Poszter szekció 3							
2020. szeptember 12., SZOMBAT								
08:30-10:30	Sz14	Sz15	Sz16	Sz17				
11:00-12:00	Tréning 1.: A jóindulatú prosztata megnagyobbodás öngyógyításának gyógyszerési tanácsadása							
11:00-12:00	Poszter szekció 4							
12:00-13:00	Plenáris szekció 3							
13:00-13:30	Zárszó							
13:30-14:30	Ebéd							
14:00-15:00	Tréning 2.: Az akut nem specifikus derekfájás öngyógyításának gyógyszerési tanácsadása							
15:00-15:30	Kávészünet							
15:30-17:00	EESZT kerekasztal – Új lehetőségek a gyógyszeres terápia managementben							

Congressus Pharmaceuticus Hungaricus XVI. – előzetes program

Prekongresszus – Szerializáció

A pre-kongresszus díjmentes, de regisztrációhoz kötött. Regisztrálni a kongresszus honlapján lehet.

Moderátor: Márkus Sarolta gyógyszeripari szakértő, a Magyar Gyógyszerésztudományért Alapítvány elnöke

Ilku Livia: A gyógyszeripar legnagyobb kihívása: a szerializáció

Feller Antal: A szerializáció magyar helyzetének értékelése egy év után – ami mögöttünk és ami még előttünk van

Panker Ádám: Az illetékes nemzeti hatóság kötelezettségei és tapasztalatai egy évvel a szerializáció bevezetése után

Fittler András, Richter Katalin: Az egyedi gyógyszerazonosítási rendszer bevezetésének tapasztalatai és vonatkozásai a hazai kórházi gyógyszerellátásban

Plenáris 1

Hohmann Judit: A gyógyszerészeti kutatások új trendjei és kihívásai a XXI. században

Greiner István: Új kémiai anyagok kutatása és fejlesztése egy közép-kelet-európai gyógyszergyárban (innen az örökkévalóságig)

Sz1 – Biológiai gyógyszerek

Páll Dénes: Klinikai vizsgálatok tervezése

Gulácsi László : Az Egészségügyi Technológiaelemzés szerepe a társadalmi szintű haszon optimalizálásában

Gálos Zoltán : Biológiai gyógyszerek fejlesztése

Vecsernyés Miklós: Orális peptid beviteli rendszerek fejlesztése

Kristó Katalin: Humán interferon-alfa nanokapszulázása mag-héj típusú nanorészecskébe

Sz2 – Új támadáspontok, új hatóanyagok

Csernoch László: Asthaxantin új hatásai

Csanádi Zoltán : Originális gyógyszer (BGP-15) klinikai kipróbálása új indikációban

Ducza Eszter: Új támadáspont a tokolitikus terápiában: aquaporin-5 vízcsatorna

Lekli István: Az EV-34 egy új H2S-leadó ibuprofen származék alap farmakológiai karakterizálása

Oláh Gábor: Luteinizáló hormon-releasing hormon (LHRH) receptoron alapuló új célzott daganatterápia lehetősége a humán uveális melanomában

Kántás Boglárka: Új hatásmechanizmusú fájdalomcsillapító gyógyszerjelöltek hatástani vizsgálata egérmodellekben

Sz3 – Gyógynövény tartalmú készítmények és étrend-kiegészítők aktuális kérdései

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: Hogyan illeszthetők a növényi készítmények a bizonyítékokon alapuló orvoslás rendszerébe?

Télessy István: Étrend-kiegészítők: a táplálásterápia fontos része

Széchenyi Aleksandar: Illóolajok célzott szállítása gyógyszerészeti alkalmazásokhoz

Sinka Dávid: Insulinrezisztencia megelőzésére és kezelésére szánt növényi hatóanyagtartalmú készítmény formulálása és vizsgálata

Sz4 – Preformulációs vizsgálatok a gyógyszerformák tervezésében

Takácsné Novák Krisztina: A logP-től a µFLUX-ig. A fizikai-kémiai jellemzés múltja, jelene és jövője

Sinkó Bálint: Vízben rosszul oldódó hatóanyagú készítmények bioekvivalenciájának predikciója a fluxus alapján

Völgyi Gergely: Polimorfok oldhatóságának meghatározása és kioldódásuk valós idejű vizsgálata

Berkó Szilvia: Új kihívások a dermális készítmények bőrpenetrációs vizsgálatainak területén

Fenyvesi Ferenc: PET-radioizotóppal jelölt β-ciklodextrin származékok farmakokinetikája és szöveti megoszlása

Sz5 – Kariprazin szimpózium / Új terápiás megoldások

Bagdy György: Örökletes és környezeti faktorok depresszióban és schizofréniában

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

Magyar Bernadett: Az első sikeres magyarországi génterápiás kezeléshez vezető rögzített út a Magyarországi Református Egyház Bethesda Gyermekkórházában

Takács Anna: Splenectomizált (lépeltávolított) betegek pneumococcus vakcinációja a Sebészeti osztályon

Süli Edina: Gyógyszerészeti szerepvállalás az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések kockázatelemzésében egy sebészeti osztályon

Mediwings: Taurolock® a betegbiztonságért – a nosocomialis fertőzés redukciójának egyik lehetősége

Sz6 – Preklinikai kutatások

Zupkó István: Tumorellenes vegyületek antimetasztatikus hatásának vizsgálata *in vitro*

Juhász Béla: Preklinikai vizsgálatok szerepe a gyógyszerfejlesztésben

Bak István: Kromon származékok, mint az oxidatív stressz modulátorai: potenciális biológiai hatások és oxidatív stabilitás vizsgálata *in vitro*

Szakonyi Zsolt: *Stevia rebaudiana* L. glikozidjaiból előállított szteviol és izoszteviol alapú diterpenoidok kémiai és biológiai alkalmazása

Sz7 – Transzlációs kutatás. Bio- és gyógyszeranalitika

Krajcsi Peter: A membrántranszporterek élettani szubsztrátjai és jelentőségük a gyógyszerkutatásban és fejlesztésben

Vidáné Erdő Franciska: Egy intranazálisan adagolt P-gp (MDR1) szubsztrát modell anyag felszívódásának modulálása altatót patkányon

Poór Miklós: Flavonoid metabolitok kölcsönhatásai szérumban albuminnal és biotranszformációs enzimekkel

Csenki Zsolt: Vegyületek átfolyós hidrotokológiai vizsgálata zebrehalon

Sz8 – Innováció a készítményfejlesztésben

Bódis Attila: A gyógyszerfejlesztés előtt álló új kihívások

Ifj. Regdon Géza: Mukoadhézió filmek, mint innovációs termékek

Budai-Szűcs Mária: Innovatív szemészeti készítmények formulálása

Sz9 – Minőségbiztosítás

Becskeházy-Tar András: Minőség a Kórházi Gyógyszerészetben – Klinikai Gyógyszerészeti Minőségfejlesztési Keretrendszer

Tar Judit: Kihívások a Joint Commission Kórházi Akkreditáció és a Magyar Egészségügyi Ellátási Standardok gyógyszerminőségmenedzsment 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: Köszöntő

Kovácsné Putnoki Katalin: Cégbemutató: 25 év története

Kósa Tibor: Felelős személy felelőssége – Az az mit csinál a gyógyszerenagykereskedő?

Plenáris 2

Szentiványi Mátyás: Hogyan segíti az OGYÉI a magyar gyógyszeripart?

Hankó Balázs: Társadalom és egészségpolitikai szempontok a XXI. század gyógyszerészképzésében

Sz10 – A jövő gyógyszerészképzése: víziók és kihívások

Oktatási víziók és kerekasztal diskuszió **Gáspár Róberttel, Bácskay Ildikóval, Botz Lajossal, Hankó Balázssal, Vecsernyés Miklóssal, Zelkó Románával, Zupkó Istvánnal**

Sz11 – A múlt tanulságai, a jövő kihívásai

Ambrus Tünde: A Betegápoló Irgalmasrend egykori magyar rendtartománya gyógyszerértékelésének működése

Dobson Szabolcs: Tapasztalataim a Magyar Gyógyszerésztörténeti Társaság honlapjával

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: A CERTA laboratórium története 1924-es alapításától az államosításig

Mihu László: Gyógyszerek csomagolástörténete

Szabó Attila: Antall József és a gyógyszerésztörténet

Szalay Annamária: Patikatörténeti gyűjteményünk bemutatása – a múlt és a hagyomány kötelez!

Veress László: A Segesvári Patikamúzeum és edényei hatóanyagtartalma a XVIII. századból

Sz12 – Minőségügyi ipari és hatósági szempontjai

Morvai Magdolna: Minőségbiztosítás aktuális kérdései

Pethő Gábor: GMP auditok és inspekciók; hasonlóságok és különbségek

Lukács Ferenc: Gyógyszeripari minőségbiztosítási rendszerek az auditok szemszögéből

Pálos Andrea: Gyógyszerrel kombinált orvostechnikai eszközök az új szabályozás tükrében

Erdélyi Gábor: Információs technológia és a gyógyszerészet: modern technikák alkalmazása a gyógyszerelésben

Sz13 – Fekvő- és járóbeteg kapcsolati lehetőségek; betegdukáció / Clear Pharma Szimpózium

Bodó Gabriella: Mi lehet a küldetése a kórházi gyógyszerterek járóbeteg ellátó részlegének? Speciális betegtájékoztató igénylő gyógyszerek expedíálása

Takács Hanga: „Mennyire vagyunk hűségesek?” - avagy terápiaváltás és gyógyszerelhagyás vizsgálata gyulladásos bél-betegségek biológiai kezelése során

Kleiner Dénes: Hogy ne csak „az internet mondja” - Betegtájékoztató előadások a Semmelweis Egyetem Onkológiai Központjában

Horváth László: Tapasztalatok epilepsiával élő terhes nők kezelésében

Vida Róbert György: A kiegészítő termékek alkalmazása a biológiai terápiát kapó reumatológiai és bőrgyógyászati betegek körében egy egyetemi klinikai centrumban

Clear Pharma Szimpózium

Sz14 – A gyógyszerterápiák gyakorlat aktuális kérdései

Birinyi Péter: Innováció a patikai gyakorlatban

Tóth E. Béla: Klinikai vizsgálatok értékelése az alkalmazott D-vitamin terápia az elesési- és a csonttörési kockázat tekintetében

Viola Réka: Gyógyszeralkalmazás áttekintése közforgalmú gyógyszertárakban; nemzetközi pilot program (előzetes beszámoló)

Dér Péter: A közösségi média használatának lehetőségei a lakosság adherenciájának fejlesztésében

Somogyi Orsolya: Komplex gyógyszerterápiák adherencia-fejlesztő program – a pilot időszak eredményei

Szilvay András: Egészségértést támogató kommunikáció kialakítása magyarországi közforgalmú gyógyszertárakban általános és 2-es típusú diabétesz mellitusban szenvedő betegcsoport esetén vizsgálva

Horváth Adrienn: A hólyagfájdalom szindrómában szenvedők emeltszintű gyógyszereszi gondozása

Jórátné Laczkovich Orsolya: A magisztrális gyógyszerkészítés gyártástechnológiai nézőpontja Magyarországon.

Gyakran alkalmazott készítmények tárolási körülményei, inkompatibilitási viszonyai és lejárati idejük

Gyermán Anna: Betegdukációs lehetőségek középiskolások körében

Sz15 – Biztonságos gyógyszerellátás, gyógyszerbiztonság

Feller Antal: Gyógyszerhiányok kialakulásának okai

El Koulali Zakariás: A biztonságos lakossági gyógyszerellátás dimenziói

Biczó Ágota: Törés a gyógyszerellátási láncban

Pethő Zsófia: Vény nélküli fájdalomcsillapítás: aktualitások és gyógyszerészek szerepe az öngyógyítás/öngyógyszerelés területén

Sz16 – Kihívások a hatóanyag- és készítményfejlesztésben

Csóka Ildikó: „Quality by Design” és „Process Analytical Technology” a Gyógyszerészeti Fejlesztésben

Ambrus Rita: Antibiotikumot tartalmazó inhalációs por formulálása és stabilitási vizsgálata

Kovács Anita: Dermális félszilárd készítmények fejlesztése Quality by Design megközelítés alapján

Madarász Lajos: Gépi látás, a többcélú PAT-eszköz a folyamatos gyógyszeripari gyártásban

Sz17 – Kihívások a kórházi gyógyszerészetben

Langer András: A betegre szabott elektronikus gyógyszerrendelés egészség-gazdaságtani elemzésének kihívásai és gyógyszerészeti vonatkozásai

Kovács Sándor: A valós környezetben gyűjtött adatok elfogadottságának növekedése a hatósági döntésekben hozzájárul a klinikai vizsgálatok innovációjához: szintetikus kontroll kar alkalmazása evidenciák előállításánál

Zemplényi Antal Tamás: Valós környezetben gyűjtött adatok felhasználása egészségügyi technológiák költséghatékonysági elemzésében: Esettanulmány a palliatív mobil team egészség-gazdaságtani értékeléséről

Csontos Diána: Hogyan növelhetem gyógyszerészként a betegbiztonságot?

Mészáros Ágnes: Gyógyszerterápiás döntéshozatal a klinikai gyakorlatban, régi-új gyógyszereszi szerepek

Hantos Mónika: Amerikai álom és Magyar valóság a gyermekegészségügyben

Ságiné Polics Éva: Egyedi vagy osztályos gyógyszerelés, mit mutat a statisztika?

Plenáris 3

Botz Lajos: A valós-életbeli adatok hasznosítása a gyógyszerterápia optimalizálására és értékelésére

Antal István: Innovatív gyártástechnológiai megoldások a precíziós medicina szolgálatában

Közforgalmú tréning: Workshop

Viola Réka: A jóindulatú prosztata megnagyobbodás öngyógyításának gyógyszereszi tanácsadása

Matuz Mária: Az akut nem specifikus derékfájás öngyógyításának gyógyszereszi tanácsadása

EESZT Kerekasztal

Az EESZT szakpolitikai nézőpontból. Kerekasztal beszélgetés **Hankó Zoltánnal** és **Bertalan Lóránttal**

Előadások és tréning közforgalmú gyógyszerészeknek

Ez a programrész a kongresszus szerves része, de akár különálló továbbképzésként, kizárólagosan is lehet regisztrálni rá. Fő témák az adherencia, egészségnvelés, innováció a gyógyszerterápiában, valamint a szakmai irányelvek beépítése a patikai gyakorlatba.

2020. szeptember 12., SZOMBAT		
	Sz13	Sz14
08:30 – 10:30	A gyógyszerterápiai gyakorlat aktuális kérdései	Biztonságos gyógyszerellátás, gyógyszerbiztonság
10:30 – 11:00	Kávészünet	
11:00 – 12:00	Tréning 1	
	Viola Réka: A jóindulatú prosztata megnagyobbodás öngyógyításának gyógyszerészi tanácsadása	
	Plenáris előadások	
12:00 – 13:00	Prof. Botz Lajos: A valós-életbeli adatok hasznosítása a gyógyszerterápia optimalizálására és értékelésére Prof. Antal István: Innovatív gyógyszerterápiák megoldásai a precíziós medicina szolgálatában	
13:00 – 14:00	Ebéd	
	Tréning 2	
14:00 – 15:00	Matuz Mária: Az akut nem specifikus derékfájás öngyógyításának gyógyszerészi tanácsadása	
15:00 – 15:30	Kávészünet	
	EESZT kerekasztal	
15:30 – 17:00	Hankó Zoltánnal és Bertalan Lóránttal Új lehetőségek a gyógyszeres terápia managementben	

A közforgalmú tréning **16 kreditpontot** ér. Aki a konferencián és a szombati közforgalmú tréningen is részt vesz, tesztírást követően **28 pontra** jogosult (csütörtöki-pénteki részvétel: 12 pont + szombati tréning: 16 pont).

A tréningre külön kell regisztrálni, de NEM a GYOFTEX-en keresztül, hanem a **www.cph2020.hu** honlapon keresztül. A szombati tréninget szakasszisztenseknek is akkreditáltattuk (OFTEX portálon látható).

Congressus Pharmaceuticus Hungaricus XVI.



A rendezvény időpontja: 2020. szeptember 10-12.
A rendezvény helyszíne: Kölcsey Központ, Debrecen
Részletes információk a kongresszus weboldalán elérhetők:
cph2020.hu



ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

Kongresszus helyszíne: Kölcsey Központ, 4026 Debrecen, Hunyadi u. 1-3.

Kongresszus időpontja: 2020. szeptember 10-12.

Kongresszus megnyitó: 2020. szeptember 10. (csütörtök) 13.00 óra

Kongresszus zárása: 2020. szeptember 12. (szombat) kb. 13.30 óra

Étkezések helyszíne: A Kölcsey Központ Átrium éttermében

Kísérő programok:

2020. szeptember 10., csütörtök: Fogadás a kongresszus helyszínén

2020. szeptember 11., péntek: Vacsora a kongresszus helyszínén

**A CPH XVI. KONGRESSZUSÁT
2020. SZEPTEMBER 10-12. IDŐPONTRA HALASZTJUK
VÁLTOZATLAN HELYSZÍNEEN ÉS FELTÉTELEKKEL.**

TOVÁBBKÉPZŐ KÖZLEMÉNYEK

Gyógyszerészet 64. 139-145. 2020.

**Gondolatok az élelmi rostokról,
táplálkozás-élettani hatásukról és jelentőségükről**

Télessy István

**Bevezetés**

Amikor élelmi rostokról beszélünk, általában azok a növényi rostok jutnak eszünkbe, melyek az ételmiszer-fogyasztása során nekünk kellemetlenséget okoznak. Így nem szívesen gondolunk az öreg zöldbabból készült főzelékben fel-felbukkanó „szálkákra”, a „pudvás retekre” vagy a „fás karalábéra”, de a fogunk közé beékelődő főtt marhahús rostjai is rossz emlékeket idézhetnek. Persze, gyakran jól esik rostokat enni-inni, pl. a rostos gyümölcslevek vagy a reggeli müzli sokaknak mindennapos örömforrást jelent. Az élelmi rostok szinte minden ételmiszerben megtalálhatók, legtöbbször nem is tudatosul bennünk a rostfogyasztás.

A rostok élettani hatásai létfontosságúak, rostmentes ételmezés szinte nem is létezik, a rostszegény étrend pedig számos egészségkockázattal jár. Ezért is, a rostokat ételmiszer-adalékként (általában állományjavítóként: sűrítő és szilárdító anyagok, emulgeáló és stabilizálószerkezetek, zselésítők stb.) számos feldolgozott ételmiszerhez hozzáadják. Gyógyszerészeti tanácsadás során az élelmi rostokról általában csak a nagy általánosságokra korlátozzuk mondandónkat, mert – valljuk be őszintén – nem tudunk róluk eleget. A következőkben a tanácsadás megkönnyítésére összefoglaljuk a legfontosabb ide vágó ismereteket.

Az élelmi rostok fajtái, kémiai jellemzőik

Először is le kell szögeznünk, hogy élelmi rostoknak a növényi eredetű rostokat tekintjük, a rostos húsok „rostját”, mely lényegében fehérje, és könnyen, gyorsan lebomlik a gyomor-bél traktusban, majd a bomlástermékek (oligopeptidek, majd aminosavak) felszívódnak és metabolizálódnak, s főképpen protein-reszintetizáló folyamatokban építőkövekként, vagy energiaforrásként hasznosulnak, így ilyen értelemben nem tekintjük élelmi rostoknak. Dolgozatomban is ezt a felfogást követem.

Az élelmi rostok – a közfelfogással ellentétben – nem mindig szálak szerkezetű szilárd anyagok, sőt, sem kémiai, sem fizikai tulajdonságaikban nem egységes anyagcsoportot jelölnek! Az élelmi rostok tulajdonképpen összetett szénhidrátok, de mivel a tápcsatorna nagy részében lebomlásuk – sommásan – nem vagy csak alig megy végbe, az energiatermeléshez – a cukrokhoz és a keményítőkhöz képest – gyakorlatilag nem járulnak hozzá. Ezért a szakkönyvek többsége a szénhidrátoktól elkülönítve tárgyalja ezeket a vegyüle-

teket. Definíció szerint – mely definiálás több, mint 30 éven keresztül folyt, és finomításai még ma is megjelennek – az „*élelmi rostok olyan ehető, növényi eredetű vagy azokkal analóg szénhidrát polimerek, melyeket a vékonybél enzimeit nem emésztnek és amelyek nem szívódnak fel, viszont a vastagbélben részlegesen vagy teljes mértékben képesek fermentálódni*” [1,2].

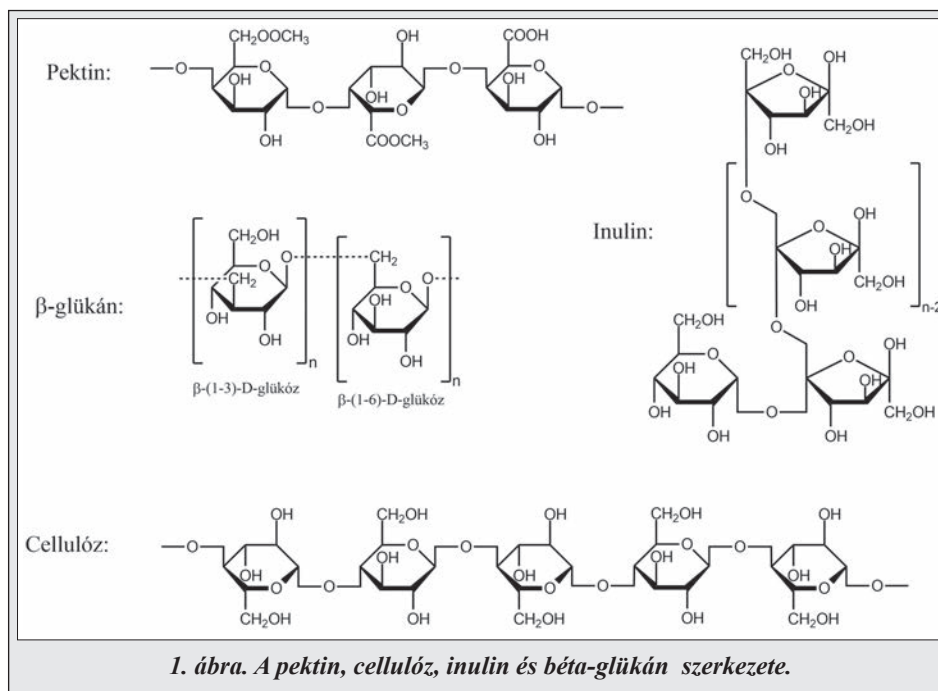
A rostok kémiai szerkezetüket tekintve lényegében egyszerű cukor alegységekből (monomerek) épülnek fel (**I. ábra**), de gyakran más molekulák (pl. arabinoxilán, arabinogalaktán, D-galakturonsav) is megjelennek alkotóként. Ennek megfelelően nagyon változatos szerkezetűek, továbbá nem csak a növények fajtája, de a termőhely adottsága szerint is eltérőek lehetnek az egyes zöldségekben és gyümölcsökben megjelenő rostok. A szerkezet pedig döntően meghatározza a fizikokémiai viselkedésüket, azaz a vízmegtartó kapacitást, az oldhatóságot, a viszkozitást, a kémiai kötőkapacitást stb. Többféleképpen is feloszthatók, leggyakrabban a kémiai szerkezet, az oldhatóság és az emészthetőség a csoportosítás alapja, de egy-egy makromolekula gyakran így is kilóg a sorból: szerkezete alapján az egyik csoportba tartozna, de viselkedése szerint eltér (pl. van szolubilis és inszolubilis béta-glükán is).

Szolubilis rostok

Maradva a legelterjedtebben használt felosztásnál, e tápanyagok között vannak, melyek oldhatók (szolubilis rostok), ezek jellemzően fermentálhatók, nagy vízmegkötő kapacitással rendelkeznek és viszkozusak. Az ember számára jól vagy mérsékelten jól emészthetők és tápanyagként hasznosíthatók, mint pl. az – *inulin*, mely 30-35 db béta(2,1) kötésű fruktóz alegységekből felépülő polimer, a láncvégeken glükóz egységekkel;



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 tárasztal mögé. Hatástani szakvizsgát 1983-ban tett, doktori címet 1985-ben, kandidátusi fokozatot 1996-ban szerzett. Jelenleg a SZTE és a PTE c. egyetemi docenseként vesz részt a hallgatók oktatásában. 1991-től foglalkozik táplálékterápiával, e területen is sokat publikál, és mára nemzetközi elismerést kapott. 2018-tól nyugdíjasként tevékenykedik.



Nem emészthető rostok

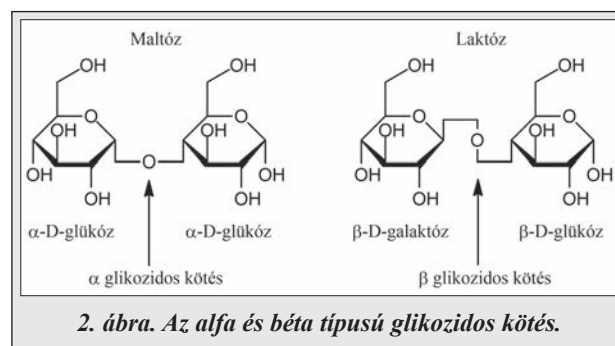
A rostok másik része a humán emésztőenzimek által nem emészthető növényi sejtfal, illetve egyéb növényi alkotók. Ezek főleg a kevésbé vízdékony polisacharidok (pl. cellulóz, hemicellulóz), de más alkotói (pl. lignán, viaszok, fruktán polisacharidok, rezisztens keményítők) is lehetnek. A cellulóz 1 000–14 000 D-glükopiranoz egységből áll, béta(1,4) kapcsolódással. Az alfa(1,4)-glikozidos kötés bontható a humán enzimek által, de a béta(1,4)-glikozidos kötés nem (2. ábra), tehát ez

- **pektin**, melynek fő komponense a D-galakturonsav, és a poligalakturonsav alapvázra metilcsoportok épülnek rá. Molekulatömege 20 000–100 000 között mozog. Jellemzően sok vizet képes megkötni, így nagy duzzadóképeségű gélképző szénhidrát;
- **mézgák** (gumik), melyek általában galaktóz, ramnóz, mannóz, arabinóz, glukuronsav egységekből állnak, vázukat általában galaktopiranoz-polimer alkotja. Élelmi rostok szempontjából a guar gumi (galaktomannán) bír jelentőséggel, ezt az élelmiszeripar – más hasonló anyagokkal együtt, mint pl. a xantán gumi, karaya gumi, tragantmézga – főleg sűrítőnek és stabilizálószernek használja;
- **glükánok** [pl. béta-glükán], melyek csak D-glükózból egységekből béta-glikozidos kötéssel felépülő, nagyon változatos méretű és molekulásúlyú háromdimenziós polisacharidok. A β-glükán β(1,3) és β(1,4) glikozidos kötésben lévő D-glükóz-egységekből áll, s ezek cellootriozil-, illetve cellootetrozil-egységeket képeznek. A β-glükánok akár 90%-ában is ilyen blokkokba rendeződve alkotják a D-glükóz monomerek a polisacharid láncot;
- **oligosacharidok**, melyekre jellemző az alacsony (3-7) egység számú „építőkö” és az egyszerű cukor jelleg. Leggyakrabban frukto- és galakto-oligosacharidokkal találkozunk; az előző [FOS] többek között az inulin hidrolízis-terméke, az utóbbi [GOS] a tej és tejtermékek állandó alkotója. E mellett számos más oligosacharid (mannán-oligosacharid [MOS], chito-oligosacharid [COS], pektin-oligosacharid [POS], xilo-oligosacharid [XOS], (trans)galakto-oligosacharid [TOS], izomalto-oligosacharid [IMOS], gluko-oligosacharid [GIOS], stb.) is jelen van az élelmiszerekben.

utóbbiak ún. „rezisztens rostok”! Két glükopiranoz egység kapcsolódása alkotja a cellobiózt, ami a cellulózban rendszeresen ismétlődő egységet alkot. Vízben oldhatatlan. A hemicellulóz a cellulózt kísérő, rövidebb lánc hosszúságú, jobban oldódó kevert (lineáris és elágazó láncot is tartalmazó) polisacharid. Van A és B formája, az előbbi jobb szolubilitással rendelkezik (kb. 70%), az utóbbi kevésbé szolubilis (kb. 30%), de mindkettő mérsékelten fermentálható a vastagbélben. Ugyancsak a cellulózt kíséri a xilán, mely jellemzően xilózt, kisebb mértékben arabinózt és glukuronsavat is tartalmaz. A vékonybélben nem emészthető rostok is összetett szénhidrátok (a lignin kivételével, mely polifenol), beleértve az enzim-rezisztens keményítőt is. A ligninnek csak kb. 5%-a fermentálódik, a többi a székllettel változatlan formában ürül (ún. bulkképző).

A rostok élettani hatásai

Szerteágazó szerepkörükből kiemelendő, hogy fő feladatuk a bélbaktériumok táplálása (l. később), továbbá jelentős a szerepük a gyomor-bél rendszer motilitásának fenntartása és takarítása terén (polip-preventív

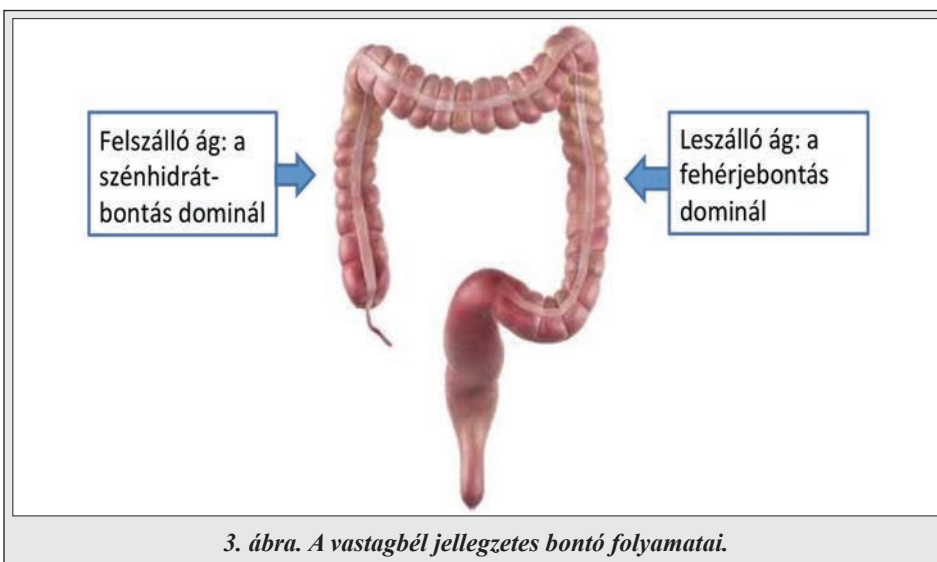


hatás). Segítik egyes ásványi anyagok felszívódását, de önálló gyulladás-csökkentő, bélműködést fenntartó (székletlágító), adszorbens (pl. rákkeltő vegyületeket megkötő), vércukorszint-szabályozó (pl. β -glükán), pH-szabályozó és (a jóllakottságérzés fokozásán keresztül) antiobesogen hatásuk is van [3]. Az utóbbi kapcsán az is megállapítható, hogy a rostós táplálkozás csökkenti a kardiovaszkuláris rizikót, a 2-es típusú diabetes mellitus és a metabolikus szindróma előfordulását [4,5,6]. Mint az a felsorolásból is látható, a rostok jelenléte az egészséges életműködéshez elengedhetetlen. A gyomor-bél rendszerre koncentrálna és a rostok útját követve a következő élettani folyamatok és hatások figyelhetők meg:

A felső bélszakaszban (beleértve a gyomrot is) a duzzadó rostok a jóllakottságérzést fokozzák, továbbá vízmegtartó képességük révén megfelelő sűrűséget biztosítanak a chimusnak. A gyomorürülést az oldható rostok jobban lassítják, mint az inszolubilis rostok.

A középső bélszakaszban (jejunum, ileum) az emészthető rostok egyre kisebb szénhidrát-egységekre bomlanak, majd a monoszacharidok felszívódnak. Időközben ezek a rostok is hozzájárulnak a tranzitidő megnyújtásához és a béltartalom megfelelő nedveségtartalmának megtartásához. A nem oldható viszkózus rostok (béta-glükán, pektin, mézgák) a teljes bélszakaszban a béltartalom, majd széklet konzisztenciájának optimalizálásában játszanak fontos szerepet. A pektinnek számottevő antioxidáns hatása bizonyított. Az élelmi rostok lényegesen képesek befolyásolni a poszt-prandiális vércukor-választ is, mind a cukrok bélfalhoz jutásának lassításával, mind a szénhidrátok abszorpciójának lassításával. Az oldható rostok csökkentik a keringő LDL koncentrációt. A pektin erősen megköti a toxinokat, ezért enterális fertőzésekben a magas pektintartalmú élelmiszerek (héjas alma, birsalma, sárgarépa, citrusfélék héja) fogyasztása javasolható. Folyadékmegtartó képessége révén kedvező hatású a székrekedés megelőzésében.

Az alsó bélszakaszban (lényegében a vastagbélben) a szolubilis, vékonybél enzimek által bontható rostok egy része is megjelenik a rostláncok rezisztencia fokának, a tranzitidőnek, a bélben jelenlévő egyéb anyagoknak és más tényezőknek függvényében. Mai tudásunk szerint azonban csak a vastagbélben fermentálódó rostokból keletkező rövid szénláncú zsírsavak hatnak vissza a bélbaktériumok révén a szervezetre, pl. a



3. ábra. A vastagbél jellegzetes bontó folyamatai.

vércukorszint stabilizálásában és az LDL-koleszterin vérszintjének csökkentésében vesznek részt, továbbá hozzájárulnak az immunsejtek termeléséhez is. A glükóz és koleszterin metabolizmusra kifejtett hatás tekintetében a nem fermentálódó rostok nagyobb egészség-nyereséget nyújtanak, mint a vékonybélben emészthető, ezért az ehető héjú gyümölcsök, mint pl. az alma, körte, barack stb. meghámozása és héjának elvetése nem bölcs dolog. A vastagbél felső (proximális v. felszálló) szakaszában (3. ábra) a saccharolitikus folyamatok, az utolsó (disztális v. leszálló) bélszakaszban inkább a proteolitikus folyamatok dominálnak, ezért a szénhidrát bomlástermékeknek több idejük van helyi hatásuk kifejtésére, valamint a felszívódásra és szisztémás hatások kifejtésére, mint a vastagbélben lebomló fehérjéknek [7]. Noha a fehérjebontás nem a rostokhoz kapcsolódik, meg kell jegyeznünk, hogy a vastagbélben végbemenő proteolízis eltér a vékonybélben folyó emésztéstől, tehát más jellegű fehérjék bomlanak le itt és ott [8]. A vastagbélben sem fermentálódó rostok adják a széklet strukturális vázát, s határozzák meg jelentős mértékben a széklet állagát.

A prebiotikumok

Az elfogyasztott rostok jelentős része bontatlanul éri el a vastagbelet. Ennek mintegy fele a baktériumok által termelt enzimek hatására kezd erjedni (leginkább hidrolizálni), s bomlik le rövid szénláncú egységekre, majd monoszacharidokra. Ezek egy része pedig a baktériumokban egészen piroszölősavig metabolizálódik, majd rövid szénláncú zsírsavakká konvertálódik. Definíció szerint prebiotikumnak azokat az emberi béltraktus emésztő enzimek számára emészthetetlen rostokat tekintjük, melyek főleg a vastagbélben lokalizálódó mikrobák szaporodását, növekedését és metabolikus aktivitását támogatják.

A prebiotikus jelzőt tehát azok az élelmi rostok kaphatják meg, melyek megfelelnek 3 fő szempontnak

[9,10]: (1) rezisztensek a vékonybél hidrolitikus folyamataival szemben, és nem szívódnak fel; (2) szelektíven hatnak a vastagbél kommenzális baktériumaira és ezekre növekedés-stimuláló hatást fejtenek ki (indikátor-baktérium a laktobacillus és a bifidobaktérium); (3) megőrzik (nem rontják) a mikrobiom összetételét/diverzitását és kedvező hatást gyakorolnak a gazdaszervezetre.

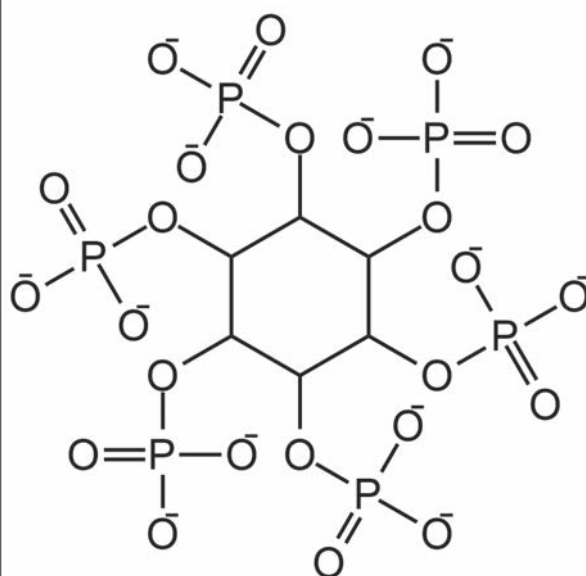
A bélbaktériumok számára elsősorban a szénhidrátok, illetve a rövid szénláncú zsírsavak jelentik az energiaforrást. A normál emberi táplálkozás során azonban a szénhidrátok (cukrok, keményítők), proteinek és zsírok a gyomor-bél rendszer felső harmadában nagyrészt lebomlanak és felszívódnak, tehát a bélbaktériumok többségének, amely a vastagbélben (akár a proximális szakaszában is) található, ebből a tápanyagformából nemigen jut. Számukra a vékonybélben le nem bomló oligo- és poliszacharidok: a vékonybél szakaszt változatlan formában „túlélő” természetes és szintetikus oligoszacharidok (pl. GOS, FOS, laktulóz), a nem-keményítő jellegű poliszacharidok (NSP), a cellulóz-pektin-lignin alapú ételmi rostok, valamint egyéb anyagok (pl. mucin, hialuronsav) állnak rendelkezésre.

Az NSP, illetve az oligoszacharidok egy része (pl. raffinóz, szthahióz) a vékonybél emésztőfolyamatait tehát „túléli”, s eléri a vastagbelet. Itt viszont hatékonyan fermentálhatók a bélbaktériumok által termelt enzimek révén. Azt is tudnunk kell, hogy nem csak a rostok hatnak a bélbaktériumokra, hanem a bélbaktériumok is a rostokra, ugyanis a táplálék összetétele, valamint a mikrobiom változatossága együtt határozza meg a mellék- és végtermékek mennyiségét és minőségét. Példaként említhető, hogy a hüvelyesekben jelentős mennyiségű raffinóz és szthahióz van, ez magyarázza azt, hogy nagy mennyiségű bab vagy borsó elfogyasztása után sok hidrogén és szén-dioxid gáz halmozódik fel a belekben. Lényeges azt is megemlíteni, hogy a megfigyelések szerint a prebiotikumok szerkezete (láncépítő molekulák milyensége, elágazások jellege és mennyisége) hat a béltartalom kémhatására és a keletkező rövid szénláncú zsírsavak mennyiségére és minőségére, továbbá fajspecifikusan befolyásolja a bélbaktériumok szaporodását [11]. Ezen felül friss kutatások szerint még a belhám-sejtek által termelt immunanyagok minőségét és mennyiségét is irányítják [12]. A prebiotikus rostok növényi eredetűek, sokfélék és eltérő funkciókkal rendelkezhetnek: a nem oldódó rostok (főként gabonanövényekből származó lignin, cellulóz) rezisztensek az emésztőenzimekre, ezért ezek növelik a széklet volumenét azáltal, hogy sok vizet képesek megkötni (ún. *fix ballasztanyagok*). Ezzel szemben a 3-10 cukormolekulából álló oldódó rostok nem kötnek meg vizet, és alig növelik a széklet mennyiségét, mert jól hasznosíthatók a vastagbél baktériumai számára: a lebomlásuk során oligoszacharidokra

és rövid szénláncú zsírsavakra (*short-chain fatty acids*, SCFA, mint pl. acetát, propionát, butirát, melyek termelődésének aránya kb. 60–25–15% az említés sorrendjében) mint köztes termékekre bomlanak le. Végtermékként feldolgozatlan makromolekulák (cellulóz, hemicellulóz), multirezisztens poli- és oligoszacharidok, valamint kismolekulájú, közvetlenül is eliminálható vegyületek (tejsav, továbbá CO_2 , CH_4 , H_2O és H_2) keletkeznek. Ezek mellett ammónia, különféle szilárd és volatilis amin-vegyület valamint fenolok, tiolok, indolok is termelődnek, ezek azonban főleg az idáig lejutott peptidek és aminosavak, továbbá egyéb ételmiszer-komponensek bomlástermékei. Ennélfogva a táplálkozás és klinikai táplálás területén ezek a rostok kiemelt figyelmet kaptak, hiszen a tápanyagban szegény colon epithelsejtjei számára ezek biztosítják a kellő energiaforrást. Így tartható fenn pl. a víz- és Na-abszorpció, az immunműködés és a motilitás, a keringés, a szöveti oxigenizáció. Ezek a zsírsavak és a tejsav biztosítják a vastagbél disztális szakaszának savas kémhatását is, mely pl. a *Clostridium* és a *Fusobacterium* nemzetségnek kedvezőtlen miliő.

Általánosságban megállapítható, hogy a rostok specifikusan hatnak egyes mikrobákra, befolyásolva ezzel a mikrobiom összetételét [13]. Így pl. az inulin-dús táplálás jobban emeli az össz-baktérium számot de csökkenti a bifidobaktériumok arányát a szója-oligoszacharidban dús táplálással szemben. Vagy a FOS erősebben szaporítja a streptococcus populációt, mint a GOS [7]. De a látszólag nem mikrobiális hatások is eltérhetnek: a kalcium abszorpció laktulóz vagy TOS fogyasztásának hatására fokozódik, GOS vagy FOS hatására viszont nem [14].

A mesterséges táplálásban is már régen megjelen-



4. ábra. Az inozitol-hexakiszfózfát szerkezeti képlete

tek a prebiotikumok: speciális oligoszacharidokkal dúsított csecsemőtápszerrel befolyásolni lehet a baba immunrendszerét [15].

Mivel túl sok tényezőtől függ az, hogy az elfogyasztott rostnak hány százaléka és miként hasznosul, a rostok energiatartalmának megítélése is eltérő. A nem fermentálódó rostoknak kb. a harmada-fele a vastagbélben is lebomlás nélkül áthalad, így ezek energianyeres szempontjából haszontalanok. Amelyek viszont lebomlanak és felszívódnak vagy a baktériumok veszik fel, grammonként kb. 1-4 kilokalória energiát biztosítanak a szervezetnek vagy a baktériumoknak.

Végezetül azt is meg kell említenünk, hogy noha a prebiotikumok a mikrobiom megváltoztatása révén számos betegségre befolyással vannak, nem csak a mikroflórára gyakorolt hatás révén fejtenek ki kedvező hatást a gazdaszervezetre. Szerteágazó hatásmechanizmusuknak köszönhetően a gasztrointesztinális rendszerben lokalizálódó immunsejtekre kifejtett hatásuknak köszönhetően pl. az allergiás megbetegedésekben vagy a nem-alkoholos zsírmáj kialakulásának lassításában is jelentőséggel bírnak [16, 17]. Sőt, határozott bizonyítékok támasztják alá azt, hogy a magas rostbevitel nem csak a vastagbélrák előfordulásának gyakoriságát csökkenti, de általánosan csökkenti a malignus sejtburjánzások okozta elhalálózást, valamint csökkenti a kardiovaszkuláris megbetegedések kockázatát [18].

Az egészség megtartására, illetve visszanyerésére vonatkozó ajánlások

Ma a fejlett ipari országok lakossága az ideális rostmennyiségnek csak 1/3 – 1/10-ét fogyasztja el. A legtöbb ajánlás azt tartalmazza, hogy olyan étrendet válasszunk, mely 1 000 kcal-ánként legalább 14 g rostot tartalmaz [19, 20, 21]. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy nőknek napi minimumként a 25, férfiaknak a 38 gramm rost elfogyasztása lenne kívánatos. A tapasztalat az, hogy a feldolgozott élelmiszerek dömpingje miatt ezt a mennyiséget a lakosság döntő többsége nem fogyasztja el, így étrend-kiegészítőkkel, illetve úgynevezett funkcionális élelmiszerekkel, melyek célzottan tartalmaznak nagy koncentrációban rostokat, kellene a hiányzó rostmennyiséget pótolni.

Elsőként azt kell javasolnunk betegeinknek, a lakosságnak, hogy mindenki több (nyers) zöldséget, gyümölcsöt fogyasszon, és ily módon vigye be szervezetébe a szükséges rostmennyiséget. Az is javasolt, hogy az elfogyasztott vagy mesterségesen bevitt rostok többsége inszolubilis rost legyen. A gabonamagvakat elsősorban „teljes kiőrlésű” formában javasolják fogyasztani, a magas rosttartalom miatt. Ez azt jelenti, hogy a teljes magot, tehát a magállományt (perispermium, endospermium és sziklel + győ-

I. táblázat
A főleg oldható és nem oldható rostokat tartalmazó élelmiszerek

Főleg oldható rost	Főleg oldhatatlan rost
alma, körte	bab, lencse
citrus gyümölcsök	barna rizs, zab
zöldségfélék általában	ehető magvú gyümölcsök
hagyma, sárgarépa	dió, mogyoró
árpa	burgonya
bogyós gyümölcsök	teljes kiőrlésű pékáru
eper	kukorica

köcske) és a maghéjat (epidermis, parenchyma, pigment) egyaránt megtaláljuk az őrlményben (lisztben). A gabonamag főleg hemicellulózt, a korpa (gabonamag héj) döntően cellulózt tartalmaz.

Az I. táblázat a döntően oldható, valamint a döntően oldhatatlan rostokat tartalmazó élelmiszereket mutatja be néhány példán keresztül, de a beosztás semmiképpen nem kizárólagosságot jelent hiszen mindkét típus megtalálható mindkét típus, csak más-más arányban. Az aránylag sok oldható rostot tartalmazó élelmiszerek közé tartozik a zab, az árpa, az articsóka, a hagyma (póréhagyma is), a kelbimbó, a bab és a borsó, és a magvak (pl. lenmag), gyümölcsök közül pedig a diófélék, a málna és az alma (héjastól!) (II. táblázat). Oldhatatlan rostokban gazdag a gabonamagvak héja, a gyökérzöldségek (répa, retek, cékla), zöldbab és a sötét levelű levélzöldségek (saláta, káposzta). A rezisztens keményítőt tartalmazó élelmiszerek (bab, kuskusz,

II. táblázat
Néhány élelmiszer átlagos rosttartalma

Élelmiszer	Rosttartalom (g)/ 100g
búzakorpa	45
bab	21
zabkorpa	18
kókuszreszelék	12
étcsokoládé	11
lencse	10
dió, földimogyoró	10
főtt kukorica	9
zöldborsó	9
málna	9
ribizli	8
petrezselyem gyökér	8
avokádó	6,7
körte, szilva	6
zeller	5,5
sárgarépa, cékla	2,8
brokkoli	2,6
alma (húsa)	2,4
banán	2

teljes kiőrlésű lisztből készült élelmiszerek, mint pl. a kenyérfélék és a tésztafélék) is e kategóriába tartoznak! A gyümölcsök esetében ki kell emelni a gyümölcsök héját, mint az oldhatatlan rost bő forrását.

Néhány aránylag magas rosttartalmú kombinált/feldolgozott élelmiszer rosttartalma grammban, 100 g száraz élelmiszerre vonatkoztatva: búzakorpás kenyér 14 g, pirítós teljes kiőrlésű kenyérből 6,7 g, müzlik 4-7 g, epres joghurt 1,5 g, zöldsaláta (paradicsom, jégsaláta, uborka) 1,3 g, mogyorós csokoládé 11 g. Egy kilogramm teljes kiőrlésű liszt ballaszttartalma kb. 10 g, ásványi anyag tartalma 2 g, a finomliszté ennek alig csak a töredéke [22].

Arról is meg kell emlékeznünk, hogy sok (egyre több) ehető szintetikus rost kerül az élelmiszerekbe, továbbá kapható étrend-kiegészítők formájában. Ezek között említhetjük az inulint és inulin-típusú fruktánokat, valamint a poldextrózatokat. Nagy mennyiségben használnak ún. módosított keményítőket, pl. a szolubilis kukorica rostokat, melyek jelentősen eltérő struktúrával, élettani jellemzőkkel és hatásokkal rendelkeznek, ezért egységes állásfoglalást nagyon nehéz megfogalmazni ezekre vonatkozólag.

Nem kívánt hatások

Az emészthetetlen rostoknak az előbbieken említett pozitívumokon kívül olyan szerepe is van a bélcsatornában, hogy megnövelik a béltartalom viszkozitását, ezáltal a felszívódásra képes vegyületek bélfalig tartó diffúziós idejét megnyújtják, illetve nagy felületük révén elfedhetik a vékonybélfelszínt a tápanyagkomponensek elől, hátráltatva ezzel felszívódásukat. Ezt diabeteses betegek rostdiétája kapcsán mutatták ki. Feltehetően hasonló mechanizmussal gátolják az epesavak visszaszívódását is, és közvetve így képesek csökkenteni a koleszterinszintet.

Ahogy emelkedik a magas rost tartalmú, tehát növényi eredetű táplálék fogyasztása, úgy emelkedik az ezekkel szervezetbe juttatott fitinsav és fitátok mennyisége [23]. Ezek a vegyületek jelentős mennyiségben találhatók meg a gabonafélékben és a hüvelyesekben. A fitinsav (mio-inozitol hexakiszfoszfát, **4. ábra**) a növények foszfor-raktározása során halmozódik fel, és táplálkozás-élettani szempontból számottevő interakció révén megköti a kalcium, vas, cink ionokat. Mivel a gyomorban a fitátok jelentős része lebomlik, a lakosság zöménél nem okoz mikronutriens-hiányt – jól példázza ezt az igen jelentős arányban növényi élelmiszerrel élő milliárdnyi indiai lakos –, de az arra hajlamos egyénekben okozhat problémát. Azt is el kell mondani, hogy a fitátoknak lényegesen több előnyét mutatták ki, mint hátrányát, tehát nem kell félni tőlük. Az aggodalmaskodók elsősorban az anyatejes táplálásról növényi élelmiszerekre fokozatosan áttérő csecsemőknél vélnek felfedezni némi veszélyt. Az aggó-

dó felnőttek számára pedig csökkentett fitin tartalmú élelmiszerek is elérhetők, ugyanis konyhatechnikával (élesztős kelesztés, áztatás) és enzimes (fitázos) mesterséges lebontással jelentősen csökkenthető a fitintartalom. Egyes felmérések azonban az mutatják, hogy a célzottan alacsony fitát-tartalmú élelmiszerek fogyasztása mellett sem észlelni számottevő különbséget a mikronutriens státuszban [24, 25].

A túl sok rost bevitele abszorbens hatásánál fogva nem hasznos az időseknek, így 65-70 év fölött férfiaknak 30, nőknek 21 gramm a javasolt mennyiség [26].

Napjaink teljes kiőrlésű pékáru-divatja sem mindig nyereség: a teljes gabonamagvak őrlése során a magokon megtelepedett mikrobák, főleg gombák is „bedarálásra” kerülnek, s így a teljes kiőrlésű lisztből készült élelmiszerek gyakran lényegesen több mikotoxint és más káros anyagot tartalmazhatnak, mint a hagyományos lisztből készült termékek. További kérdéseket vet fel pl. a kenyerek nevezéktana is: a „teljes kiőrlésű” nem törvényszerűen 100% teljes kiőrlésű lisztből készült kenyeret jelent, hanem a Magyar Élelmiszerkönyv szerint „legalább 60%-ot”. És a „rozskenyér” is csak azt jelenti a hazai szabályozás szerint, hogy az „legalább 60% rozslisztet tartalmaz”, de a „rozsos kenyér” már csak 30%-ot. (Az értékeket 2017-ben emelték meg, addig még ennyit sem kellett tartalmazniuk a kenyereknek a jelzett lisztfeleségből!) Tehát a rosttartalmat is eszerint tessék értékelni!

Zárszó

A „rostdús táplálkozás” valóban jó tanács, de e kifejezés tartalmát tudni kell ahhoz, hogy valaki azt hatékonyan betarthassa. Mint azt láthattuk, gyakran eszünk olyan élelmiszereket, melyekről azt hisszük, hogy magas a rosttartalma, pedig valójában alig tartalmaz hasznos rostokat. Máskor pedig tudtunkon kívül juttatunk szervezetünkbe jelentősebb mennyiségű élelmi rostot. A tudatos táplálkozás lényeges, de nem elégséges feltétele az egészséges életmódnak, s ezt betegeinknek és a lakosságnak is célszerű átadni.

Köszönetnyilvánítás

A szerző a képletes ábrák szerkesztéséért köszönetet mond *Köteles Istvánnak*.

Ajánlott szakkönyvek

Figler, M. (szerk): Élelmiszer-tudományi ismeretek. Medicina, Budapest, 2015.

Télessy, I.: Táplálásterápia. Táplálkozás-élettantól a farmakonutricióig. Medicina, Budapest, 2017.

Sobotka, L. (szerk.): Basics in clinical nutrition. 5th ed. Gelen, Prague, 2019

IRODALOM

1. *Report of the Dietary Fiber Definition Committee to the Board of Directors of the American Association Of Cereal Chemists.* Cereal Foods World 46, 112-126 (2001). – 2. Jones, J.M.: Nutr J. 13, 1-10 (2014). – 3. Meier, R.: Akt. Ernährungsmed. 39, S8–S12 (2014). – 4. Bozzetto, L., Costabile, G., Della Peppa, G., et al.: Nutrients 10, 943-975 (2018). – 5. InterAct Consortium: Dietary fibre and the incidence of type 2 diabetes in eight European countries: The EPIC-Inter Act Study and meta-analysis of prospective studies. Diabetologia 58, 1394-1408 (2015). – 6. Chen, J-P., Chen, G-C., Wang, X-P. et al.: Nutrients 10, 24-40 (2018). – 7. Meier, R., Havary, R., Forbes, A.: Dietary fibre: metabolism and physiological effects. pp.137-146. in: Sobotka, L. (ed): Basics in clinical nutrition 5th ed. Galen, Prague, (2019). – 8. Gibson, S.A., McFarlan C., Hay, S., Macfarlane, G.T.: Appl Environmental Microbiol 55, 679-683 (1989). – 9. Gibson, G.R., Probert, H.M., VanLoo, J. et al: Nutr Res Rev 17, 259-275 (2004). – 10. Kittibunchakul, S., Maischberger, T., Domig, K.J., et al.: Molecules 23, 1-12 (2018). – 11. Pan, X-D., Chen, F-Q., Wu, T-X., et al.: J Zhejiang Univ Sci B 10, 258-263 (2009). – 12. Ishisono, K., Mano, T., Yabe, T., Kitagichi, K.: Front Immunol 10.2979. 2019 doi: 10.3389/fimmu.2019.02979. – 13. Cheng, W., Lu, J., Li, B., et al.: Front Microbiol 8:1750. doi: 10.3389/fmicb.2017.01750. – 14. Davani-Davari, D., Negahdaripour, M., Karimzadeh, I., et al.: Foods 8, 1-27 (2019). – 15. McKeen, S., Young, W., Mullaney, J. et al.: Nutrients 11, 1-23. (2019). – 16. Brosseau, C., Selle, A., Palmer, D.J., et al.: Nutrients 11, 1-26 (2019). – 17. Xia, Y., Zhang, S., Zhang, Q., et al.: Nutr Metabol 17, 1-11 (2020). – 18. O'Keefe, S.J.: Lancet Gastroenterol Hepatol 4, 984-996 (2019). – 19. Australian Government, National Health and medical research Council: Nutrition Reference Values. <https://www.nrv.gov.au/nutrients/dietary-fibre> (letöltve: 2020.01.22.). – 20. British Nutrition Foundation: Dietary fibre. <https://www.nutrition.org.uk/healthyliving/basics/fibre.html> (letöltve: 2020.01.22.). – 21. Mayo Clinic Staff: Dietary fibre: essential for healthy diet. <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/fiber/art-20043983> (letöltve 2020.01.22.). – 22. Thomann, R.: Akt.Ernährungsmed. 39, S13–S16 (2014). – 23. Prynne, C.J., McCarron, A., Wadsworth, M.E.J., Stephen, A.M.: Br J Nutr 103, 274-280 (2010). – 24. Miller, L.V., Hambidge, K.M., Krebs, N.F.: J Nutr 145, 1763-1769 (2015). – 25. Hoppe, M., Ross, A.B., Svelander, C., et al.: Eur J Nutr 58, 853-864 (2019). – 26. Dreher, M.L.: Nutrients 10, 1933-1887 (2018).

TÉLESSY, I: **About dietary fibres, their physiology and impact**

Consumption of dietary fibres in the industrially developed countries is much less than recommended. Dietary fibres originate from plants and form a very heterogenous group of polysaccharides. Soluble fibres are mostly fermented in the small bowel but a small portion reaches the colon as well. Insoluble fibres are mainly resistant to the human gastrointestinal enzymes and their breakdown takes place in the colon by the bacterial enzymes. The latter type of fibres are called prebiotics that maintain diversity and number of intestinal bacteria plus feed them. Physiological effects of fibres are mainly beneficial: apart of the prebiotic effect fibers directly or indirectly maintain the GI motility and cleaning of the bowel, increase absorption of minerals and micronutrients, exert independent antiinflammatory function and manage glycemic control, regulate the pH of the colon and have an antiobesogenic effect via appetite control. In the publication all above mentioned properties are discussed in details.

Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Gyógyszerészeti Intézet
Lakcím: 2100 Gödöllő, Fácán sor 25. Tel: 30/4918192, e-mail: telessyist@vnet.hu

A dolgozathoz tartozó tesztkérdések az utolsó oldalon találhatóak



Közönséges orbáncfű – egy figyelemre méltó gyógynövény

Pluhár Zsuzsanna¹, Csupor Dezső², Tóth Barbara²



A közönséges orbáncfű (*Hypericum perforatum* L.) (1. ábra) felhasználása az ókorig vezethető vissza és megalapozott indikációi alapján jelenleg is széleskörűen alkalmazott gyógynövény. Friss vagy szárított növényi részeiből ősidők óta tradíciók alapuló, később pedig klinikailag is igazolt hatású készítményeket állítanak elő. Az európai népi gyógyászatban az orbáncfűvet több mint 2000 éve használják, elsősorban sebgyógyító hatása miatt, de különféle gyomor-bélrendszeri és húgyúti megbetegedésekben is alkalmazták. A 20. században ismerték fel a növény neurotikus panaszok (depresszió, szorongás, premenstruális szindrómához és klimaktériumhoz kapcsolódó pszichés tünetek) kezelésében való alkalmazhatóságát, amely mára az orbáncfű modern fitoterápiás alkalmazásának alapjává vált [1,2].

A tradicionális gyógyászatban nehezen gyógyuló égési sebek, külső és belső (gyomor- és nyombél-) fekélyek kezelésére az orbáncfű olajos kivonatát használták. Az ún. orbáncfűolaj az európai népi gyógyászatban évszázadok óta ismert készítmény, melyet hagyományosan a friss virágok több héten át tartó olajos kivonásával nyertek, és amelyben a hipericin antibiotikus aktivitása érvényesül. A hipericin-származékok bomlása során vöröstre színeződő orbáncfűolaj a modern fitoterápia részévé vált: sebek, bőrgyulladások, fekélyek, égési sebek kezelésére ma is javasolható. Az orbáncfűteát a népi gyógyászatban ideges eredetű emésztési panaszok, valamint máj- és epebántalmak esetén is használták. Főzetét a középkor óta alkalmazzák neurotikus panaszok, szorongás, idegki-

A közönséges orbáncfű a klinikailag legalaposabban vizsgált gyógynövények közé tartozik. Hatásossága mérsékelt és közepesen súlyos depresszió kezelésében bizonyított. Hatóanyagai, hatásmechanizmusa alaposan feltártak. Bár mellékhatásai enyhék, interakciós potenciálja jelentős. A gyógyászatban betöltött szerepének fontosságát jól mutatja, hogy 2019-ben az Év gyógynövénye a közönséges orbáncfű volt. Cikkünk célja, hogy szakemberek számára összefoglalja a növényvel kapcsolatos fontosabb botanikai, fitokémiai és farmakológiai ismereteket. Az Év gyógynövénye kezdeményezéséről és a közönséges orbáncfűről bővebb információ a <http://evgyogynovenye.hu> oldalon található.

merültség, melankólia, félelemérzés, alvászavarok kezelésére is. A növény kivonata sejtregeneráló, sejttöregedést gátló és antioxidáns hatásai alapján kozmetikai készítmények gyakori alkotórésze [3].

Klinikai vizsgálatokban bizonyították a standardizált orbáncfű-kivonatot tartalmazó növényi gyógyszerek hatékonyságát enyhe és közepesen súlyos depresszió kezelése esetén, amely a szintetikumokkal azonos mértékű, ugyanakkor kevesebb mellékhatással jár. Elfogadott indikációi között szerepel a szorongás, a nyugtalanság és a pszicho-vegetatív zavarok kezelése is. A kezelés ajánlott időtartama 4–6 hét, de a teljes hatás kialakulásához néhány nap (esetenként akár 2 hét is) szükséges lehet. Klimaxos panaszok esetén általában más gyógynövényekkel kombinált készítményeit javasolják, amelyek enyhítik az ideges panaszokat és egyúttal a depressziós tüneteket is [4].



1. ábra: A közönséges orbáncfű (*Hypericum perforatum* L.) virágai (Fotó: Pluhár Zsuzsanna)



Pluhár Zsuzsanna okleveles kertészmérnök (1994), a Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar, Gyógy- és Aromanövények Tanszékének egyetemi tanára, a Kertészettudományi Doktori Iskola törzstagja, valamint a kertészmérnök BSc képzés szakfelelőse. Doktori értekezésének (2001) témája a *Hypericum perforatum* (közönséges orbáncfű) produkciobiológiai és kemotaxonómiai értékelése volt. Széleskörű kutatásokat folytat a vassű (*Verbena* spp.), a hazai és a termesztett kakukkfű (*Thymus* spp.) fajok és intraspecifikus taxonok, valamint a levendula (*Lavandula* spp.) fajták hatóanyagainak variabilitását befolyásoló genetikai, környezeti és technológiai tényezőkkel kapcsolatban.

Morfológiai jellemzők

A Hypericaceae (orbáncfűfélék) családba tartozó, több mint 400 fajt számláló *Hypericum* nemzetségbe nyolc hazai orbáncfű faj tartozik, amelyek közül egyedül a közönséges orbáncfű (*Hypericum perforatum* L.) alkalmazható gyógynövényként [5]. Évelő, lágyszárú (H) faj, amely dúsan elágazó gyöktörzsével terjed. Számos felálló, 50–100 cm magas hajtást képez, amelyek a talaj közelében elfásodnak, felső harmadukban pedig dúsan elágaznak és virágzatban végződnek (2. ábra). Tojásdad vagy elliptikus, ép szélű 2,0–3,5 cm hosszú levelei keresztben átellenesen helyezkednek el. A leveleket a fény felé tartva színtelen, áttetsző pontként figyelhetők meg az illóolaj-tartók, amelytől a levél lyuggatottnak, perforáltnak tűnik. Hajtásain és levelein emellett apró, fekete mirigypontok találhatók. Virágzata dúsvirágú, összetett, sátorozó bogernyő. Aranysárga virágai 5 aszimmetrikus szíromlevéllel és sok porzóval rendelkeznek. A szíromlevelek körülbelül 1 cm hosszúak és fekete mirigypontokkal vagy -csíkokkal tarkítottak. A hatóanyagokban gazdag fekete mirigyeknek köszönhető, hogy a virágzó hajtásvéget frissen elmorzsolva vörös nedv jelenik meg, amely jelenség számos népi hiedelem alapját adja. Az orbáncfű júniustól szeptemberig folyamatosan virágzik (3. ábra). A 6–10 mm hosszú, háromrekeszű, sokmagvú toktermésben fejlődő sötétbarna, henger alakú magvak igen aprók (1,0–1,3 mm hosszúak) [6]. A fenti morfológiai bélyegekre utalnak az orbáncfű



2. ábra: A közönséges orbáncfű (*Hypericum perforatum* L.) habitusa (Fotó: Pluhár Zsuzsanna)



3. ábra: A vonalazott mintázatú hipericin tartók a virágokon és az orbáncfű pontszerűen áttetsző levelei (Fotó: Pluhár Zsuzsanna)

gyakrabban használt magyar nevei: lyukaslevelű orbáncfű, lyukaszű, csengőfű, csengőlinka, illetve vérfű.

A közönséges orbáncfű széles ökológiai tűrőképességgel rendelkezik, emiatt számos élőhelyen és növény társulásban előfordul. Eurázsiai-mediterrán flóraelem, Európában a sarkkörüli területek kivételével mindenütt megtalálható. Ázsiában Szibériáig és Északnyugat-Kínáig, valamint Kis-Ázsiában és Észak-Afrikában is elterjedt. Észak- és Dél-Amerikában, Ausztráliában, Új-Zélandon és Dél-Afrikában adventív, gyakran jelentős gondokat okozó gyomnövény. Hazánkban száraz szikla- és pusztagyepék növénye, emellett gyér záródású lomboserdők tisztásain, vágásokban, legelőkön, homokpusztákon, árokpартokon, félszáraz gyepekben és hegyi réteken tömegesen előforduló, társulásközömbös, zavarástűrő, xeromorf növény [7]. A közönséges orbáncfű morfológiai és kémiai variabilitása a természetes élőhelyeken jelentős, számos alakváltozata ismert.

Gyűjtés, termesztés és feldolgozás

Az orbáncfű drogja korábban elsősorban gyűjtésből származott, amelyet a faj széleskörű előfordulása tett lehetővé a természetes élőhelyeken. Mivel a hatóanyagok legnagyobb arányban a virágzó hajtásokban, ezen belül a virágokban és a levelekben halmozódnak fel, a gyűjtés hagyományosan az egész nyáron át tartó virágzás periódusában történhet. Általában június közepén, a júniustól szeptemberig tartó virágzás kezdetén a legmagasabb a növény hatóanyag-tartalma, ekkor célszerű vágni a virágos szár felső 30–40 cm-es részét. A gyűjtéssel kapcsolatban felmerülő minőségi problémák, a morfológiai és kémiai változékonyság, a nem optimális időben és a túl hosszú szár résszel történő vágás további minőségromló hatása, valamint a piac növekvő mennyiségi és standard minőség iránti igényei az orbáncfű termesztését mozdították elő világszerte [3].

A termesztés során figyelembe veendő, hogy az orbáncfű meleg- és fénykedvelő, szárazság- és fagyűrő növény, termesztése azonban öntözhető területeken si-

keres. A termesztése évi két vágással általában három évig gazdaságos. Legrégebbi fajtája a lengyel eredetű „Topáz”, amelynek előnye, hogy nagy droghozamra képes (átlagosan 4–6 t/ha), közepesen érzékeny az orbáncfű-hervadásra, de hipericin-tartalma viszonylag alacsony: a herbában 0,15% alatti, a virágokban pedig 0,15–0,19% körüli. Az újabb, hervadással szemben toleráns és egyúttal magas hatóanyag-tartalmú fajták közül érdemes megemlíteni a német „Hyperipharm”, „Hyperixtrakt”, „Taubertal” és a svájci „Vitan” és „Hyperivo 7” fajtákat.

Az orbáncfű állományok szaporítóanyagát kora tavasszal fedett felületek alatt palántaneveléssel állítják elő. Elsősorban tavaszi (április-májusi) kiültetést alkalmaznak, de az állománylétesítés szeptemberben is megvalósítható, korán lekerülő elővetemény után. Új kísérleti adatok szerint a tavaszi palántázásnál sokkal kedvezőbb az őszi ültetés, mert a növények még ősszel megerősödnek, jól áttelelnek és a következő évben a gyorsan fejlődésnek induló állomány kétszer betakarítható.

Öntözésre a palántázás után feltétlenül szükség van, de magasabb hozammal számolhatunk, ha az első vágás után a 20–30 kg/ha hatóanyag-tartalmú nitrogén fejtrágyázással egyidőben is megöntözzük a növényállományt. Nagyobb szárazság idején ajánlott további 15–25 mm-es vízádagok kijuttatása. Kísérletek szerint a nitrogén hatása a hipericin-tartalomra és a droghozamra optimum-görbe szerint alakul. További fontos megfigyelés, hogy a túlzott nitrogénellátottság az állomány megdőlését, a virágarány csökkenését okozza, valamint a gombabetegségek terjedését segíti elő az állományon belül.

Az orbáncfű időszakonként nagy arányban fellépő kártevői (pl. levéltetvek, levélbogarak) ellen esetenként kell csak védekezni. Gazdasági szempontból sokkal jelentősebb a tetemes károkat okozó orbáncfű-hervadás. A kórokozó a *Colletotrichum gloeosporoides* nevű gomba, amely *Fusarium*, *Alternaria*, *Sclerotinia* fajokkal együttesen lép fel. A permetezést már a legenyhébb tünetek megjelenésekor ajánlatos megkezdeni, majd 2–3 hetenként, szerrotációt alkalmazva meg kell ismételni. Fontos, hogy a védekezést a bimbók megjelenésekor be kell fejezni, majd az első vágás után kell a kezelést folytatni [3].

Az optimális betakarítási idő attól függ, hogy mely hatóanyagot tartják legfontosabbnak. Mivel a hipericin- és a flavonoidtartalom maximuma a virágzás kezdetén van, ezért legtöbbször ezt a fázist javasolják a vágásra, bár a hozam később nagyobb. A tavasszal palántázott első éves állományok egyszer vághatók, augusztus hónapra érik el a növények a virágzó állapotot. Az őszi kiültetés esetén már az első termő évben is sor kerülhet a második vágásra: az első júliusi betakarítást szeptemberben követheti a második. A második és harmadik évben a jól kezelt, egészséges

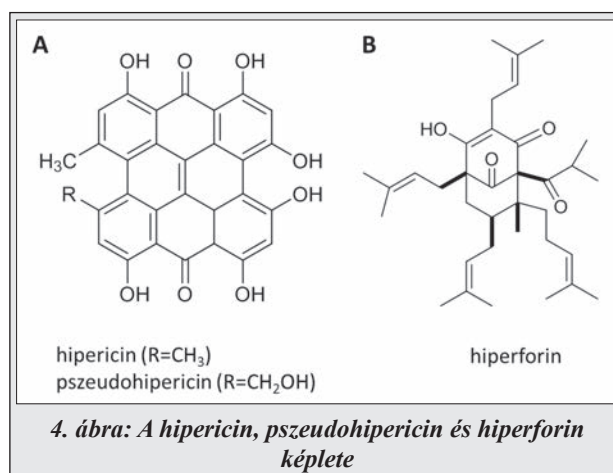
állományokban megvalósítható a kétszeri vágás. Ekkor a fő virágzásra június közepén, a másodvirágzásra pedig július végén, augusztus elején kerül sor. A megfelelő drogminőség elérése érdekében az első vágáskor a virágzó hajtás felső 25–30 cm-es része takarítható be, amely az ún. virágzati szint/virágzó horizont alatti közvetlen vágást jelent. Ez kisebb egyszeri hozammal jár ugyan, de azt eredményezi, hogy a növény oldalhajtásai 4–5 héttel később újra virágba borulnak. A betakarítást kaszával rakodókkal célszerű elvégezni. A harmadik évtől ritkulni kezd az állomány, ezért általában nem érdemes tovább fenntartani [3, 8].

A betakarítás után a levágott hajtásokat azonnal szárítani kell árnyékos, szellős helyen, vagy műszáritón, maximum 40 °C-on. Extrakcióig a szárított, aprított drogot aprított hűvös, száraz, szellős helyen zsákokban tárolják. A várható droghozam fajtától is függ, de az ismertetett betakarítási mód esetén az első évben két vágással átlagosan 1,5–2 t/ha, a második tenyészidőszakban szintén két vágással 2–4 t/ha érhető el. A beszáradási arány 3–5:1.

Kémiai összetétel

A VIII. Magyar Gyógyszerkönyv szerint a *Hyperici herba* a közönséges orbáncfű (*Hypericum perforatum* L.) virágzaskor gyűjtött, egész vagy aprított, szárított virágos hajtásából áll, melynek szárított drogra vonatkoztatott, hipericinben kifejezett összhipericin-tartalma legalább 0,08%. Az Európai és Magyar Gyógyszerkönyvben hivatalos még a közönséges orbáncfű kvantifikált száraz kivonata is (*Hyperici herbae extractum siccum normatum et quantificatum*), amelynek hipericinben kifejezett összhipericin-tartalma 0,1–0,3%, ezen kívül tartalmaz még 6% rutinban kifejezett flavonoidot és legfeljebb 6% hiperforint is [9].

Az orbáncfű sokirányú felhasználhatóságának egyik magyarázata lehet, hogy a virágzó hajtásai igen gazdagok eltérő szerkezetű biológiailag aktív anyagokban [10]. A *Hyperici* herbában a polifenolos vegyületek (fenilpropánok, flavonol-glikozidok, biflavo-



nok, oligomer procianidinek) fordulnak elő legnagyobb mennyiségben. Terápiás jelentőségük miatt azonban elsősorban a floroglucin-származékok és a naftodiantronok a leginkább kutatott hatóanyagok.

Az orbáncfű hajtások felületén lévő apró, fekete mirigyekben felhalmozódó naftodiantron-származékok (hipericin és pszeudohypericin – **4.a ábra**) a nemzetségre jellemző specifikus vegyületek, összesen mintegy 0,05–0,5%-ban mutathatók ki. Mennyiségük függ a fajtától, a tengerszint feletti magasságtól, a fényviszonyoktól, az évjárattól és ezen belül is a szezonális tényezőktől. Ezek a hatóanyagok elsősorban a virágzatban lokalizálódnak, így arányuk függ a növény fejlődési fázisaitól. A hypericinhez képest a pszeudohypericinből 2–4-szer több halmozódik fel az orbáncfű virágzó hajtásaiban [11, 12].

A mintegy 4–6%-ban jelen levő, lipofil floroglucin-származékok, a hiperforin (**4.b ábra**) és az adhyperforin kizárólag a generatív szervekben (virág, termés, mag) található, ezért mennyiségük a drogban e szervek arányától függ.

Az összflavonoid-tartalom a szíromlevelekben és a zöld részek bőrszövetében 1–7% között ingadozik. A flavonglikozidok közül jelentős a hiperozid (<1%) és a rutin (<2%), a biflavonoidok közül pedig a biapigenin (0,1–0,5%) és az amentoflavon (0,01–0,05%) mennyisége. A fenilpropanoidok közül a *p*-kumársav, a kávéssav és a klorogénsav előfordulása jellemző. A katechin-származékok (beleértve a procianidineket is) aránya is jelentős (4–15%), legnagyobb arányban virágzás idején mutathatók ki az orbáncfű hajtásában [12].

Az illóolaj mennyisége 0,05–0,3%, főbb komponensei az α -pinén, az eukaliptol, a mircén, a kariofillén, a kadinén és a hosszabb szénláncú *n*-alkánok [13, 14]. További fontos komponensek még a xantonok (pl. mangiferin).

Az orbáncfű antidepresszáns hatásában a három fő vegyületcsoport (hypericin-származékok, flavonoidok és floroglucin-származékok) egyaránt jelentős szerepet játszik.

Hatásmechanizmus

Az orbáncfű antidepresszáns hatása elsősorban a neurotranszmitterek (dopamin, noradrenalin, szerotonin, GABA, glutaminsav) idegsejtekbe történő visszavételének gátlásával magyarázható, amely folyamatért elsősorban a floroglucin-származékok (hyperforin, adhyperforin) felelősek. Egyes flavonoidok (pl. rutin) a hyperforin felszívódásának segítségével szinergista módon vesznek részt az antidepresszáns hatás kifejtésében. A hypericin MAO-gátló hatású vegyület, azonban alacsony aktivitása miatt ennek nincs jelentős szerepe hatásban.

A neurotranszmitterek visszavételének nem-specifikus gátlását azzal magyarázzák, hogy a floroglucin-

származékok befolyásolják a membránfluiditást, valamint az intracelluláris nátrium- és kalciumszintet [15]. Az orbáncfű hatásmechanizmusát részletesen bemutattuk korábbi cikkünkben [16]. Újabb vizsgálatok szerint a hyperforin (az antidepresszáns dezipraminhoz hasonlóan) csökkenti a β -adrenoreceptorok számát a neuronokon. A hypericinről kimutatták, hogy a feszültségfüggő kalciumcsatornákra és a mitogén-aktivált proteinkinázra hatva csökkenti a glutamátfelszabadulást [17].

Bár farmakológiai vizsgálatok alapján a hyperforint az egyik fő hatáshordozónak tekintik, tény, hogy a hatásosság nem köthető kizárólag ehhez a vegyülethez. Mindezt jól igazolja, hogy különböző összetételű, standardizált orbáncfűkivonatok (pl. WS 5570, WS 5572, LI 160, és ZE 117) egyaránt hatásosnak bizonyultak klinikailag [18]. Ezek hypericintartalma viszonylag szűk tartományon belül mozog (0,12–0,28%), a hyperforintartalomban azonban ennél jelentősebb különbségek vannak: a WS kivonatokban 3–6%, míg a ZE 117 kivonatban kevesebb, mint 1%-nyi a vegyület mennyisége. A kivonatok csak egy részét teszi ki ez a két anyag, azaz jelentős mennyiségben vannak jelen olyan vegyületek is, amelyek hatásosságban betöltött szerepe még nem teljesen feltárt. Állatkísérletekben, különböző modellek alkalmazásával számos eltérő orbáncfűkivonat antidepresszáns hatását igazolták. Ez is arra utal, hogy a hatás nem köthető egyetlen vegyülethez vagy vegyületcsoportozathoz.

Humán hatásosság

Az orbáncfűkivonatok hatásosságát és biztonságosságát klinikai vizsgálatok során is tanulmányozták. A vizsgálatokban alkalmazott kivonatok (WS 5570, WS 5572, ZE 117, STW3, STW3-VI, LoHyp-57, és LI 160) többsége 0,3% hypericint és 2–5 % hyperforint tartalmaz. A kontrollós klinikai vizsgálatok többségében az orbáncfű a placebónál hatásosabbnak, a standard terápiával [triciklusos antidepresszánsok, szelektív szerotoninvisszavétel-gátlók (SSRI), fényterápia] pedig hasonló hatásosságúnak bizonyult.

Egy 2016-ban publikált szisztematikus áttekintés során 35 klinikai vizsgálat és 6993 major depresszióban szenvedő beteg eredményeinek értékelésével igazolták, hogy az orbáncfűkivonat hatásosabb, mint a placebokezelés, és azonos hatásosságú, mint a szintetikumokkal végzett antidepresszánskezelés [19]. Nyolc vizsgálat során közölték a szerzők a kivonatok összetételét, ezen kivonatok 0,3% hypericint és 1–4% hyperforint tartalmaztak. A vizsgálatok során a *Hypericum*-csoportokban kevesebb mellékhatást tapasztaltak, mint az antidepresszánszt kapók körében, ugyanakkor a mellékhatások publikálása több közleményben is elmaradt, így a kevés adat miatt publikációs torzítás léphet fel.

I. táblázat

Orbáncfűalapú készítmények		
Név	Összetétel	Javallat, adagolás
Remotiv extra 500 mg filmtabletta	Hyperici herba száraz kivonata (4–7:1), 500 mg, ami megfelel 0,5–1,5 mg összhipericinnek	Enyhe depressziós tünetek, mint nyomott, vagy labilis hangulat, belső feszültség, nyugtalanság, feszültségérzés, vagy stressz, és az ezekhez társuló elalvási vagy átalvási nehézségek. Napi dózisa 1 tablettá.
Rediema bevont tablettá	Hyperici herba száraz kivonata (3,5–6:1, 60% etanol m/m) föld feletti részének száraz kivonata 300 mg Fürtös poloskavész rizómájának és gyökerének száraz kivonata (4,5–8,5:1), 6,4 mg	Hagyományos növényi gyógyszer, amely a menopauza tüneteinek (hőhullám, éjszakai izzadás, túlzott izzadás, mérsékelt rosszkedv, enyhe szorongás) enyhítésére alkalmazható. Hagományos növényi gyógyszer, kizárólag a régóta fennálló használaton alapuló, meghatározott javallatokra alkalmazható. Napi dózisa 1 tablettá.
Laif 612 mg filmtabletta	Hyperici herba száraz kivonata (5–8:1, 50% etanol (V/V)), 612,00 mg, ami megfelel 1,0–2,4 mg összes hipericinnek hipericinben kifejezve.	Enyhe depressziós zavarok tüneteinek kezelésére. Napi dózisa 1 tablettá.
Remifemin plus filmtabletta	Hyperici herba száraz kivonata (3,5–6:1, 60% etanol m/m) 58–85 mg, mely megfelel, 203–510 mg orbáncfűnek, összes hipericintartalma hipericinben kifejezve 0,25 mg Rövidágú poloskavész gyökértörzs száraz kivonata (6–11:1, 40% izopropanol) 2,5–5 mg, mely megfelel 15–55 mg rövidágú poloskavész gyökértörzsnek és 1 mg triterpénglikozidnak (27–deoxiakteínben kifejezve)	A készítmény a változókor neurovegetatív (klimaxos) panaszainak – mint hőhullámok, nagyfokú verejtékezés, álmatlanság, depressziós hangulat, belső feszültség, nyugtalanság, ingerlékenység, csökkent koncentráció-készség, szorongásos panaszok és/vagy készletési zavarok – kezelésére javallt, olyan esetekben, amikor a tünetcsoport pszichés komponensei dominálnak. Napi dózisa 2×1-2 tablettá.
Cimifemine bevont tablettá	Hyperici herba száraz kivonata (3,5–6:1, 60% etanol m/m) 300 mg, aminek az összes hipericintartalma hipericinben kifejezve 0,30–0,90 mg, flavonoidtartalma rutinban kifejezve legalább 18 mg, hiperforintartalma legfeljebb 18 mg Rövidágú poloskavész gyökértörzs száraz kivonata (4,5–8,5:1, 60% etanol) 6,4 mg	Hagyományos növényi gyógyszer, mely kizárólag a régóta fennálló használaton alapuló meghatározott javallatra alkalmazandó: a menopauza tüneteinek – hőhullámok, éjszakai izzadás, enyhe hangulati zavarok és szorongás – enyhítésére. Napi dózisa 1 tablettá.
Anxival Duo bevont tablettá	Hyperici herba száraz kivonata (3,5–6:1, 60% etanol m/m) 120 mg, aminek az összes hipericintartalma hipericinben kifejezve 0,12–0,36 mg, flavonoidtartalma rutinban kifejezve legalább 7,2 mg, hiperforintartalma legfeljebb 7,2 mg Macskagyökér száraz kivonat (3–6:1, 70% etanol V/V), 56 mg	Hagyományos növényi gyógyszer, mely kizárólag a régóta fennálló használaton alapuló meghatározott javallatra alkalmazandó: átmeneti mentális kimerültség és ehhez társuló elalvási nehézségek enyhítésére. Napi dózisa 1-3×1 tablettá.
Dr. Böhm Orbáncfű 425 mg kemény kapszula	Hyperici herba száraz kivonata (3,5–6:1) 425 mg, melynek összes hipericintartalma, hipericinben kifejezve: 0,425–1,275 mg; flavonoidtartalma rutinban kifejezve: minimum 25,5 mg; hiperforintartalma: maximum 25,5 mg	Az enyhe depresszió tüneteinek rövid távú kezelésére. Napi dózisa 1-2 kapszula.

Egy, a közelmúltban megjelent metaanalízis során azoknak a klinikai vizsgálatoknak az eredményeit értékelték, amelyekben a közönséges orbáncfű kivonatát SSRI-khez hasonlították [20]. A publikáció szerzői összesen 27 klinikai vizsgálatot vontak be az analízisbe, és a két terápia összehasonlítását 3808 beteg eredményeinek értékelésével végezték. A statisztikai analízis eredményei alapján a *Hypericum*-kivonatot kapó betegek körében a kezelés hatására bekövetkező javulás és remisszió mértéke azonos volt az SSRI-csoportban mérttel. Ugyanakkor az orbáncfűvel kezelt esetén kisebb arányú volt a kezelés megszakítása és abbahagyása, mint a standard SSRI terápiát kapók körében.

Orbáncfű alapú készítmények

Jelenleg hét orbáncfűtartalmú gyógyszerkészítmény van forgalomban Magyarországon (**I. táblázat**), amelyek közül négy kombinációs készítmény. Az orbáncfűvet fürtös poloskavésszel a menopauzával társuló enyhe hangulati zavarok és szorongás kezelésére, macskagyökérrel kombinálva átmeneti mentális kimerültség és ehhez társuló elalvási nehézségek enyhítésére alkalmazzák. A három monokészítmény indikációja enyhe depressziós zavarok tüneteinek kezelése. A készítmények több, mint fele (köztük a három monoterápia) klinikai bizonyítékokon alapuló engedélyezett eljárással került forgalomba, a többi hagyományos növényi gyógyszer, amelyeknél a javallat a régóta fennálló használaton alapul.

Hat terméknel nyilvánosan elérhető a napi dózis hipericintartalma (0,12–2,55 mg), a hiperforintartalomra vonatkozó adatok (7,2–51 mg) azonban csak három készítménynél elérhetők. A Remotiv Extra előállítására használt ZE 117 kivonatról szakirodalmi adatokból tudható, hogy hiperforintartalma csökkentett, 1% alatti (azaz a napi adagban <5 mg).

Nemkívánatos hatások, kölcsönhatások

Az orbáncfűtartalmú gyógyszerek alkalmazása esetén tapasztalt mellékhatások gyakorisága megegyezik a placebo alkalmazása során észleltekkkel, és ezek nonspecifikusak (pl. emésztőrendszeri panaszok, szájszárazság, fejfájás, izzadás, gyengeség, szédülés), azaz nem hozhatók összefüggésbe a szer farmakológiai hatásaival. Használatakor, túladagolás esetén – egyéni érzékenységtől függően – mellékhatásként felléphet az úgynevezett *hipericizmus* (hipericin által kiváltott fotoszenzitív reakció, bőrgyulladás) jelensége, ezért ügyelni kell az előírt dózisok betartására és – különösen világos bőrű egyéneknél – a kezelés időtartama alatt mellőzni kell a hosszas napon való tartózkodástól. A súlyos fototoxikus reakció kialakulásához becslések szerint az ajánlott napi adag 30–50-szeresét kellene be-

venni, tehát a forgalomban levő antidepresszáns orbáncfű készítményeknél, az ajánlott dózisok betartása mellett, a fotoszenzitizáció esélye minimális. A hazánkban gyógyszerként forgalomban lévő gyógyszerek napi dózisában az összhipericin-mennyiség 0,12–2,55 mg, ezek alkalmazása során fényérzékenység nem várható. Humán vizsgálatok alapján ugyanis napi 11 mg hipericin dóziséig sem az UV-A, sem az UV-B iránti érzékenység nem fokozódik [21]. Továbbá az STW 3 kivonatokkal végzett humán vizsgálat során az 1,26–1,75 mg hipericint tartalmazó kivonat két héten át történő alkalmazása sem fokozta a fényérzékenységet [22]. A fototoxikus hatás feltételezésének hátterében (orbáncfűvet nagy mennyiségben legelő) állatokon végzett megfigyelések és nagy dózisu hipericin humán alkalmazását, vagy nagy intenzitású (lézer) fénnel történő besugárzást követő, dokumentált fotoszenzitivitás áll. Ezen megfigyelések a humán antidepresszáns terápia szempontjából nem relevánsak.

Jelentősebbek és nem hagyhatók figyelmen kívül a gyógyszerkölcsönhatások, amelyek fő oka, hogy a *Hypericum*-kivonatok a máj enzimrendszerének túlzott aktiválásán keresztül fokozzák egyes gyógyszerek lebontását és kiürülését a szervezetből. A kölcsönhatások hiperforinhoz köthetők: a vegyület indukálja a – számos farmakon lebontásában szerepet játszó – CYP450 3A4 izoenzimet és a *p*-glikoproteint (ez utóbbinak a gyógyszer-hatóanyagok béllumenbe való visszapumpálásában van szerepe). A gyógyszer-szintek csökkentése az alacsony plazmaszintű (pl. fogamzásgátlók) vagy szűk terápiás tartományú (pl. anti-epileptikumok, szívglikozidok, immunszuppresszánsok) hatóanyagok esetén érdemes különös figyelemre. Az alacsony hiperforintartalmú kivonatok esetén feltételezhető, hogy az orbáncfűvel kapcsolatba hozható interakciók kisebb intenzitással jelentkeznek, és ezt kísérletes adatok is alátámasztják. Egy klinikai vizsgálatban a magas hiperforintartalmú LI 160 kivonat adagolása esetén a midazolam plazmakoncentrációját jellemző AUC (*area under curve*, görbe alatti terület) közel 80%-kal csökkent, alacsonyabb hiperforintartalmú készítmények esetén a csökkenés mérsékeltebb volt [23]. Digoxin esetén is hasonló összefüggést találtak: a magas hiperforintartalmú LI 160 kivonat esetén a plazma-csúcskoncentráció 37%-kal csökkent, míg a hiperforinban szegény kivonatok, köztük a ZE 117 nem volt szignifikáns hatással a fenti digoxin farmakokinetikájára [24]. A legnagyobb figyelmet a fogamzásgátlókkal kialakuló esetleges kölcsönhatás kapja. Humán vizsgálatok során megállapították, hogy 14 napos ZE 117 kezelés nem befolyásolja szignifikánsan a fogamzásgátlókban található hormonok plazma koncentrációját, míg LI 160-nal végzett együttes kezelés esetén közti vérzés és a 3-keto-dezogesztrel plazmaszintjének csökkenése figyelhető meg [25, 26]. A gyógyszerek alkalmazási előiratai ennél jóval széle-

sebb körü potenciális interakciót sorolnak fel, de ezek jelentős része a CYP-enzimindukción alapuló elméleti veszély, amelyet klinikai körülmények között nem igazoltak. A terápiás biztonság érdekében azonban az expedáló gyógyszerésznek figyelnie kell a lehetséges kölcsönhatások kiküszöbölésére, különös tekintettel arra is, hogy a szerek egy része esetén egyáltalán nem áll rendelkezésre információ a hiperforintartalomról.

Gyakorlati szempontból fontos kérdés: mennyi ideig alkalmazható biztonságosan a növény? Ez különösen azért jelentős, mert a depresszió tartós kezelést igénylő betegség. A gyógyszerek alkalmazási előírása felhívja a figyelmet arra, hogy a szer 10–14 nappal a kezelés megkezdése után kezdi kifejteni hatását, a szokásos kezelési idő pedig 4–6 hét, amelynek folytatása felől a beteg kérdezze meg kezelőorvosát. Az orvosi vélemény elsősorban a hatásosság értékelése miatt fontos (hatástalanság esetén terápiamódosítás szükséges), ugyanis a hosszú távú alkalmazás biztonságosságát sem klinikai vizsgálati, sem pedig a több évtizedes alkalmazás alatt összegyűlt tapasztalati adatok nem vonják kétségbe [27].

Összefoglalás

Összefoglalásként elmondható, hogy a közönséges orbáncfű méltán lett a 2019-es év gyógynövénye. Az ókor óta használt növény népszerűsége napjainkban is töretlen. Az orbáncfű központi idegrendszeri vonatkozású népi gyógyászati felhasználását modern vizsgálatokkal is igazolták, így a növényből készült gyógyszerek az enyhe és közép súlyos depresszió kezelésének eszközeivé váltak. Bár az orbáncfű mellékhatásprofilja igen kedvező, növény alkalmazása során nem szabad figyelmen kívül hagyni a lehetséges interakciókat. A betegek figyelmét a gyógyszer-gyógynövény kölcsönhatásokon túl arra is fel kell hívni, hogy az orbáncfű alkalmazása során a növényi gyógyszereket részesítés előnyben, ugyanis a házilag gyűjtött növényből készült tea fogyasztása az adagolás bizonytalansága miatt nem ajánlott.

PLUHÁR, ZS., CSUPOR, D., TÓTH, B.: **St. John's Wort – a Remarkable Medicinal Plant**

Hypericum perforatum is one of the clinically most thoroughly studied plants. Its efficacy is confirmed in the treatment of mild to moderate depression. The active components of H. perforatum and the mechanisms of actions have been studied in detail. Although the adverse effects related to the

use of Hypericum are mild, the interaction potential of the plant is noteworthy. This article reviews the botany, phytochemistry and pharmacology of St. John's wort and clinical trials carried out with this plant, the Medicinal Plant of the Year 2019 in Hungary.

IRODALOM

1. Wichtl, M.: Johanniskraut, in: Teedrogen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft GmbH, Stuttgart, pp. 257-259 (1989).
2. Bombardelli, E., Morazzoni, P.: Fitoterapia 66(1), 43-68 (1995).
3. Pluhár, Zs., Halász né Zelnik, K.: Hypericum perforatum L. in: Vadontermő és termesztett gyógynövények, Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 308-309 (2013).
4. Csupor, D., Szendrei, K., Csapi, B.: Gyógyszerészet 49, 1-9 (2005).
5. Udvardy, L.: A kertészeti növénytan növényismereti kompendiuma, BCE és Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 68 (2008).
6. Simon, T.: A magyarországi edényes flóra határozója, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, p. 478 (2008).
7. Király, G.: Új magyar fűvészkönyv, Aggteleki Nemzeti park Igazgatósága, pp. 285-286 (2009).
8. Bomme, U.: Zeitschrift für Arznei und Gewürzpflanzen 2, pp. 127-134 (1997).
9. VIII. Magyar Gyógyszerkönyv, Medicina, Budapest, pp. 2039-2040 (2004).
10. Greeson, J.M., Sanford, B., Monti, D.A.: Psychopharmacology 153(4), 402-414 (2001).
11. Bruni, R., Sacchetti, G.: Molecules 14, 682-725 (2009).
12. Nahrstedt, A., Butterweck, V.: Pharmacopsychiatry 30(2), 129-134 (1997).
13. Upton, R.: Herbalgram 40, 2-31 (1997).
14. WHO Monographs on Selected Medicinal Plants, Vol. 2, 149-171 (2004).
15. Schmidt, M., Butterweck, V.: Wien Med Wochenschr 165(11-12), 229-235 (2015).
16. Csupor, D., Szendrei, K., Csapi, B.: Gyógyszerészet 6, 421-426 (2005).
17. Chang, Y., Wang, S.J.: Eur J Pharmacol 634(1-3), 53-61 (2010).
18. Kasper, S., Caraci, F., Forti, B., Drago, F., Aguglia, E.: Eur Neuropsychopharmacol 20(11), 747-765 (2010).
19. Apaydin, E.A., Maher, A.R., Shanman, R., Booth, M.S., Miles, J.N., Sorbero, M.E., Hempel, S.: Syst Rev 5(1) 148 (2016).
20. Ng, Q.X., Venkatanarayanan, N., Ho, C.Y.: J Affect Disord 210, 211-221 (2017).
21. Brockmöller, J., Reum, T., Bauer, S., Kerb, R., Hübner, W.D., Roots, I.: Pharmacopsychiatry 30 (Suppl 2), 94-101 (1997).
22. Schulz, H.U., Schürer, M., Bässler, D., Weiser, D.: Arzneimittelforschung 56(3), 212-221 (2006).
23. Mueller, S.C., Majcher-Peszynska, J., Uehleke, B., Klammt, S., Mundkowski, R.G., Miekisch, W., et al: Eur J Clin Pharmacol 62(1), 29-36 (2006).
24. Mueller, S.C., Uehleke, B., Woehling, H., Petzsch, M., Majcher-Peszynska, J., Hehl, E.M., et al: Clin Pharmacol Ther 75(6), 546-557 (2004).
25. Will-Shahab, L., Bauer, S., Kunter, U., Roots, I., Brattström, A.: Eur J Clin Pharmacol 65(3), 287-294 (2009).
26. Pfrunder, A., Schiesser, M., Gerber, S., Haschke, M., Bitzer, J., Drewe, J.: Br J Clin Pharmacol 56(6), 683-690 (2003).
27. Brattström, A.: Phytomedicine 16(4), 277-283 (2009).

¹ Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Gyógy- és Aromanövények Tanszék, 1118 Budapest Villányi út 29-43.

² Szegedi Tudományegyetem, Farmakognózi Intézet, 6720 Szeged, Eötvös utca 6.



KOMPLEX GYÓGYSZERTÁRI ADHERENCIA-FEJLESZTŐ PROGRAM

Adherenciát befolyásoló faktorok vizsgálata kórházi elbocsátást követően antibiotikus kezelésben részesülő betegeknél

Nagy Eszter Erika*, Gyimesi Nóra, Bor Andrea, Süle András

Antibiotikum alkalmazás

Az antimikrobiális szerek használata világszerte széles körben elterjedt a fertőző betegségek kezelésében. Racionális és körültekintő alkalmazásuk elengedhetetlen mind a klinikusok, mind a betegek részéről az optimális hatás elérése érdekében. Az antibiotikumok esetében mért klinikai hatásosság (*efficacy*) sokszor meghaladja a mindennapokban alkalmazott terápia hatékonyságát (*effectiveness*). A különbség abból ered, hogy a készítmények alkalmazása gyakran nem az előírásoknak megfelelően történik, ezáltal nem tud érvényesülni az egyes hatóanyagok kontrollált klinikai vizsgálatokban igazolt hatásossága [1].

Az antimikrobiális szerek hatástalanságát a helytelen használat mellett a rezisztencia megjelenése is okozhatja. A baktériumok számos antibiotikummal szemben rendelkeznek természetes (intrinszik) rezisztenciával, illetve különböző mechanizmusok révén (például genetikai mutáció vagy horizontális géntranszfer) szerzett rezisztenciára is szert tehetnek [2]. A szerzett rezisztenciamechanizmusok közül az egyik lehetőség az antibiotikum sejten belüli koncentrációjának minimalizálása (például efflux pumpák fokozott expressziója révén), míg a másik lehetőség az adott antibiotikum támadáspontjának módosítása (például penicillin rezisztencia esetén a PBP transzpeptidáz mutációja) vagy a sejten belüli folyamat újraprogramozása, alternatív útvonalra való terelése. A folyamat horizontális géntranszferrel vagy genomi mutációk révén, illetve a felsoroltak kombinációjával jöhet létre. A természetes rezisztencia esetén az adott baktérium törzs alapvető struktúrája vagy funkcionális sajátossága miatt hatástalan az ellene adott antibiotikum. Ez az úgynevezett természetes védelem áll például a vancomycin Gram-negatív baktériumokkal szembeni hatástalansága mögött, hiszen Gram-negatív fajokra jellemző külső membránon képtelen átjutni a vegyület, így nem éri el támadáspontját (a peptidoglikán réteget a két membrán között, ahol a keresztkötések létrejöttét képes gátolni) [3].

Gyenge compliance esetén az egyes antibiotikumok hatásosságát nagymértékben meghatározó farmakokinetikai és farmakodinámiai tulajdonságok nem ér-



Kórházi elbocsátást követően, különösen sebészeti beavatkozások után, a betegek jelentős része antibiotikus terápiában részesül. A potenciális fertőzések rizikója, valamint az optimálisan célzott antimikrobiális kezelések specifikitása miatt a terápiahűség alapvető előfeltétel a klinikai eredményesség szempontjából. Jelen kézirat szakirodalmi áttekintést nyújt a terápiás adherenciát befolyásoló különböző tényezőkről, és a nemzetközi evidenciákkal összevetve, saját vizsgálati eredmények fényében elemzi egy sepsztikus sebészeti osztály magas rizikójú betegeinek terápiahűségét. Standardizált kérdőív alkalmazásával a Péterfy Kórház-Rendelőintézet és Manninger Jenő Országos Traumatológiai Intézetben működő klinikai gyógyszerészeti szolgálat szóbeli interjúk révén mérte fel az elbocsátott betegek releváns tájékozottságát, mérhető adherenciáját és tapasztalt mellékhatásait. A kapott adatok statisztikai kiértékelése rámutatott, hogy bár a megkérdezettek közel háromnegyede vallotta magát jól tájékozottnak és terápiahűnek, mindösszesen a páciensek 50%-a felelt meg az adherenciára vonatkozó kritériumoknak. A vizsgált populáció 41%-a helytelen dózisban alkalmazta gyógyszereit, közel egyharmaduk pedig legalább egy adagolást elfelejtett. Számos esetben a készítmények kiváltására (és alkalmazására) az elbocsátáshoz képest túl későn, sőt esetenként egyáltalán nem került sor. A mérés szerint jól informálnak tekintendő betegek terápiahűsége szignifikánsan jobbnak bizonyult a kevésbé tájékozottnál. A vizsgálat eredményei rámutatnak, hogy a nemzetközi szakirodalmi eredményekkel összehangban, a betege edukáció, illetve a vonatkozó gyógyszerészeti gondozási cselekmények kiemelt és kimutatható jelentőséggel bírnak a páciensek adherenciája tekintetében. Mindez nagyban alátámasztja a kórházi és közforgalmú gyógyszerészeti gondozás bővülő kompetenciáinak szakmapolitikai aktualitását is.

vényesülnek megfelelően. Ez jelenthet eltérő adagolási rendet, kimaradt dózisokat, interakciók következtében kialakult alacsonyabb/magasabb szérumszintet, ami közvetve hozzájárul a rezisztens törzsek kiszelektálásához.

Az antibiotikum rezisztencia kutatásával foglalkozó számos tudományos közlemény egyértelmű kapcsolatot talált a rezisztens törzsek számának emelkedése és a helytelen antibiotikum használat között, ami a betegek, és az egészségügyi rendszer szempontjából is kedvezőtlen. A kívánt klinikai hatás elmaradása ugyanis re-infekcióhoz, szövődményekhez, ismételt hospitalizációhoz vezethet, rontja a betegek életminőségét, szellemi/fizikai teljesítőképességét, munkaképzetelenséget eredményez, valamint a mortalitás kockázatának jelentős növekedését okozza. A komplikációk kezelése miatt nő az ápolási idő, ami magasabb gyógyszer- és ellátási költségeket eredményez, és egyéb járulékos terheket ró az egészségügyi ellátórendszerre és a nemzetgazdaságra [4].

Az adherencia fogalma

A beteg-együttműködés definiálására több kifejezés is ismert a szakirodalomban. A betegek terápiahűségének jellemzésére elsőként Sacket és Haynes által leírt „*compliance*” fogalom terjedt el [5]. Azonban az egyes nemzetközi vizsgálatok eredményeinek összehasonlítása az egységes definíció hiányában nehézkes volt, így több jelentős szervezet, például a WHO (*World Health Organization*) és ISPOR (*International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research*) igyekeztek az alapfogalmakat standardizálni [6].

A *compliance* kifejezi, hogy a beteg milyen mértékben tartja be az orvos által javasolt gyógyszerek alkalmazására vonatkozó utasításokat (pl. dózis és bevétel gyakorisága), azaz a gyógyszereszedés pontosságát jellemzi. A *perzisztencia* a gyógyszereszedés időbeliségét jelenti, arra az időtartamra utal, amíg a beteg valamilyen rendszerességgel szedi a gyógyszerét. A gyógyszeres *terápiahűséget* a *compliance* és a *perzisztencia* együttesen jellemzi [7].

A beteg-együttműködés szűkebb értelemben a gyógyszeres terápiahűségre vonatkozik, tágabb értelemben az egészséggel kapcsolatos magatartást is magában foglalja. A WHO az *adherencia* kifejezést preferálja, ami az egyén terápiás magatartásának (gyógyszereszedés pontossága, diéta követése, életmód-változtatás stb.) az egészségügyi szolgáltatást nyújtó szakember ajánlásaival való összhangja [8]. Az adherencia szemléletmódbeli különbséget hordoz, mivel a beteg aktív szerepét hangsúlyozza a *compliance* gyógyszereszedésre korlátozódó fogalmával szemben [9]. További, a témához kapcsolódó, adherenciát árnyaló fogalom a konkordancia (*concordance*) vagy egyetértés, ami az orvos és a beteg egymás tiszteletére épülő, a

gyógyszerfelírástól és alkalmazásának megbeszélésétől egészen a gyógyszerek beszedéséig tartó segítő, támogató magatartást hivatott kifejezni [10].

A non-adherencia típusai, lehetséges okai

A hiányos együttműködés több formában is megnyilvánulhat. Tudatos non-adherenciáról beszélünk, ha a beteg úgy dönt, hogy megtagadja a gyógyszereszedést, azaz ki sem váltja a felírt gyógyszert, vagy nem szedi be, esetleg az előírástól eltérő módon (eltérő gyakorisággal, adagban, időpontban) alkalmazza a készítményt. Gyakori, hogy a páciens idő előtt abbahagyja a kezelést, mert javulást érez, ezáltal betegségtudata gyengül, vagy mellékhatások jelentkezése miatt szakítja félbe a beteg a terápiát.

Ha a beteg akaratán kívül nem tudja követni a terápiás tervet, nem szándékos non-adherenciával állunk szemben. Ebben az esetben a gyógyszereszedési hajlandóság megvan ugyan, de a páciens mégsem tartja be az utasításokat. A feledékenység is állhat a kimaradt dózisok hátterében. Hiba lehet a gyógyszer- vagy élelmiszer-interakciókkal kapcsolatos óvintézkedések figyelmen kívül hagyása. Sok esetben azonban az orvosi utasítás félreértelmezése miatt nem sikerül a terápiás terv követése, például „üres gyomorra vegye be” vagy „ne vegye be tejtermékkel”. Szembesülünk olyan esetekkel is, amikor az idős, rossz mozgáskoordinációjú, csökkent izomerejű betegeknek nehézséget jelent a gyógyszeres dobozon lévő biztonsági zár kibontása vagy a debilizterezés.

Az ellátó intézmény mulasztása is vezethet non-adherenciához. Például, ha egymásnak ellentmondó információ szerepel a zárójelentésen és a felírt recepten, vagy a receptet nem adják át az elbocsátás pillanatában, esetleg elmarad a készítmény felírása.

A terápia-hűtlenség hátterében gyakran állhat a betegségtudat hiánya is. További okok között szerepel-



Nagy Eszter 2017-ben szerzett diplomát a Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Karán. A Péterfy Kórház-Rendelőintézet és Manninger Jenő Országos Traumatológiai Intézetben működő klinikai gyógyszerészeti szolgálatot 2018 júniusában terjesztette ki egy aktív traumatológiai osztályra. Munkájának szerves része a terápiás döntéstámogatás az antikoagulánsok, antibiotikumok, analgetikumok alkalmazása, valamint a társbetegségek gyógyszeres kezelése terén. Célja a perioperatív időszakban előforduló gyógyszerelési hibák megelőzése, az evidencia alapú gyógyszeralkalmazás promotálása a társszakmák és a betegek körében. Szemléletét a Klinikai gyógyszerészet szabadon választható tantárgy és a gyógyszerészhallgatók szakmai gyakorlata során igyekszik átadni.

nek a gyógyszer alkalmazásával kapcsolatos személyes, családi vagy kulturális aggályok. Például a recept kiváltásának akadályoztatása, társadalombiztosítási vagy finansziális problémák.

A páciens együttműködésében meghatározó az általános fizikai állapot (látás, hallás, kognitív funkciók, pszichés jellemvonások), valamint a tájékozottság, motiváltság, változtatási hajlandóság. Éppen ezért a gyógyszer elrendelés igen fontos szempontja a terápia betarthatósága, annak egyértelműsége, tolerálhatósága, biztonságossága [11].

Jogszabályi háttér

A gyógyszerész-beteg találkozás során a betegtájékoztatás mellett gyógyszerészi gondozás biztosítását a 2006. évi XCVIII. törvény 3. § (26.), 44/2004. (IV. 28.) sz. ESZCSM rendelet (22/A-22/C §) és a 41/2007. (IX. 19.) sz. EüM rendelet (36/A. §) részletesen szabályozzák. A jogszabály gyakorlati megvalósítását az „Alapszintű gyógyszerészi gondozás keretében végzett gyógyszerbiztonsági ellenőrzés” szakmai irányelve hivatott elősegíteni. A dokumentum keretbe foglalja beteg-együttműködés felmérését és javítását, a gyógyszerelés biztonságával és esetleges problémáival kapcsolatos törekvéseket, valamint a kapcsolódó tevékenységekhez általános gyakorlati ajánlásokat fogalmaz meg.

Hazai és nemzetközi tapasztalatok

Ami az antibiotikum-használat és adherencia témakörének tudományos irodalmát illeti, egy hazai közleményben (Vélemények és ismeretek az antibiotikum-használatról) Szabó Andrea és mtsai. a lakosság és az orvosok körében végzett felmérésük eredményeit mutatták be. A vizsgálatban résztvevő betegek (109 fő) antibiotikumokra vonatkozó ismeretei és a magasabb iskolai végzettség között szignifikáns összefüggést találtak. Felmérték továbbá, hogy történik-e tájékoztatás a szükségtelen antibiotikum használatra vonatkozóan (34,9% esetén történt), illetve ezek foganatosítását is elemezték (11,8%-uk nem fogadta meg). A betegek 15,4%-a úgy gondolta, hogy orvosi vény nélkül is antibiotikumhoz tud jutni. 5 páciens próbált recept nélkül antibiotikumot beszerezni közforgalmú gyógyszertárban, közülük 2 fő járt sikerrel. 34,8% azt gondolta, hogy a tünetek enyhülésével abbahagyhatja az antibiotikum szedését. A felíró orvosok (105 fő) 6,7%-a úgy vélte, hogy a helytelen antibiotikum használat nem probléma, és az ezzel kapcsolatos betegtájékoztatás sem érezték fontosnak. 29,8% nem tartja fontosnak a kórokozók kitenyésztését, hogy ezáltal a baktérium és az érzékenységeinek ismeretében a megfelelő spektrumú antibiotikumot kapja a beteg. A megkérdezett orvosok 25%-a számolt be arról, hogy a betegek befolyá-

solják gyógyszerfelírási szokásaikat. Eredményeik tükrében szükségesnek látják a szemléletváltást és az ismeretek bővítését mind a betegek, mind az orvosok körében [12].

Fernandes és mtsai. egy nagyobb elemszámú (n=243) obszervációs vizsgálatban az akut fertőzőes betegséggel küzdő, antibiotikummal kezelt betegek körében elemezték a non-adherencia prevalenciáját és okait, valamint a befolyásoló tényezők feltárását tűzték ki célul. A non-adherencia 44,8% volt (n=108, CI95% [38,4–51,3]%). A bevont betegek 13,7%-a számolt be elmulasztott gyógyszerbevitelről (n=33, CI95% [9,7-18,8]%), közülük 45,5% nem adott meg okot, 18,2% otthonában felejtette az antibiotikumot, 15,1% elfoglalt volt, 9,1% aludt a bevétel tervezett időpontjában, 12,1% egyéb okból mulasztotta el a bevételt. 94 válaszadó számolt be arról, hogy nem tartotta be az adagolási rendet, azaz esetükben nem a megfelelő időben történt a bevétel. A medián késés 60 (30–120) perc volt. Kétváltozós analízissel azonosítottak néhány olyan faktort, amelyek szignifikáns összefüggést mutatnak a non-adherenciával a módosított Morisky-skála alapján. A növekvő életkor (p=0,03) és a napi egyszeri dózis (p=0,001) alacsonyabb rizikójú faktornak bizonyult a non-adherencia vonatkozásában. Az antibiotikum kiváltása (p=0,05), valamint a bevétel nehézsége (p=0,03), a hosszabb terápiás időtartam (p=0,001) és a receptfelírás és a kiváltás közti hosszabb idő (p=0,04) magasabb kockázattal társult a non-adherenciát tekintve. A családi állapot összefüggésben volt a non-adherenciával (p=0,01), nagyobb hányadban kerültek ki non-adherens betegek az egyedülállók közül, mint a házasságban élők között. Többváltozós logisztikus regresszióval a növekvő életkort, az antibiotikum megvásárlás nehézségét, a terápia időtartamát, a gyógyszerbevitel nehezítettségét, valamint az elégedettséget a kezelőorvos által adott információkkal azonosították független, non-adherenciát befolyásoló faktorokként [13].

Eells és mtsai. az orális antibiotikum terápiához függő adherencia és a klinikai kimenetel közötti összefüggést vizsgálták a *Staphylococcus aureus* okozta nem-komplikált bőr- és lágyrészfertőzéssel diagnosztizált betegek körében. Összesen 87 beteget vontak be, 25 nőt és 62 férfit (átlagéletkoruk 43,0+/-13,6 év). A vizsgálat elsődleges végpontjának a kórházi elbocsátást követő 30 napon belüli antibiotikum váltást, új sebészi beavatkozást (seb *debridement* és *drainage*, vagyis feltisztítás és öblítés) vagy újonnan diagnosztizált bőrfertőzést jelölték meg, mint a suboptimális klinikai válasz megjelenési formáit. Standardizált, önbevallásos kérdőív használata mellett elektronikusan monitorozó eszközzel (MEMS, *Medication Event Monitoring System*) is vizsgálták az adherenciát. Szignifikáns különbséget találtak az adherencia vonatkozásában a betegek által jelentett (96%), valamint a gyógygy-

szeres dobozok nyitásakor regisztrált adatok (57%) alapján ($p < 0,0001$). A betegek a kimaradt dózisok hátterében a következő okokat említették: 32% nem volt otthon a bevétel időpontjában, 14% a bevétel tervezett időpontjában aludt, 14% egyszerűen elfelejtette bevenni, 12% rosszullétet okozó mellékhatás miatt nem vette be a gyógyszert, 11% arra hivatkozott, hogy túl sok tablettát kellett szednie. Alacsony adherenciát mértek azon betegek körében, akik több mint egyféle antibiotikumot szedtek ($p = 0,01$), a kezelés ideje alatt nem ugyanaz az egészségügyi szolgáltató végezte az ellátást ($p = 0,02$), továbbá nem érezték, hogy rendelkeznek állandó egészségügyi ellátóval ($p = 0,05$). Többváltozós analízisben a 30 napnál mért klinikai válasz alacsonyabb adherenciával társult a nem diabéteszes, valamint az elmúlt 12 hónapban tiltott szert nem használó betegek körében ($p < 0,05$). A betegek kórházi elbocsátást követő orális antibiotikum terápiája során mutatott adherenciát alacsonynak találták (57%), ami rosszabb klinikai kimenetellel járt. A páciensek gyakran túlértékelik a gyógyszeres adherenciájukat, ami a non-adherencia rizikóját hordozza [14].

Tong és mtsai egy shanghai oktatókórházban, 714 beteg bevonásával vizsgálták azokat a faktorokat, amelyek az antimikrobiális terápiához kapcsolódó együttműködést befolyásolják. Az egészségügyi team tagjai orvosok, klinikai gyógyszerészek, ápolók, és a kórház egészségügyi menedzserei voltak. A minőségbiztosítás rendszer és az antibiotikum stewardship program a vizsgálat teljes ideje alatt szigorúan szabályozottak voltak. Validált kérdőív alapján gyűjtötték az információt, melynek 3 fő eleme volt: a demográfiai, szocio-ökonómiai és a betegek terápiaértésére vonatkozó adatok. A compliance megítélésére a Morisky-skála adaptált verzióját használták, amely alapján megkérdezett betegek 86,9%-a (621 fő) non-compliant-nek bizonyult, és csupán 13,03% (93 fő) esetén volt jó a compliance. A gyenge compliance mögött a betegek 61,2%-a esetében elsősorban az antibiotikumok hosszútávú alkalmazásának mellékhatásaitól való félelem állt. További okok között szerepelt a munka vagy tanulás miatti elfoglaltság (53,5%), a tünetek javulása (41,9%), a terápia összetettsége (40,5%). A megkérdezett betegek 177 esetben számoltak be arról, hogy a klinikai gyógyszerészek nem tájékoztatták őket megfelelően a bevétel módjáról és a megfelelő dózissal. A logisztikus regresszió eredménye szerint nagyobb a terápiás hűség a magasabb életszínnel, a terápia mélyebb megértése esetén, illetve a nem egyedül élők körében ($p < 0,05$) [15].

Franciaországban egy prospektív, obszervációs klinikai vizsgálat (OBSAIO) zajlik az orális antibiotikum alkalmazáshoz kapcsolódó adherencia értékelésére csont-ízületi infekcióban szenvedő betegek esetén, akik 6 hétnél hosszabb terápiában részesülnek. A bevonási fázis lezárult, jelenleg az adatok elemzése zajlik [16].

Saját felmérés a terápiahűségről hosszan tartó antibiotikumkezelés esetén

A vizsgálat háttere

A klinikai gyógyszerészi gyakorlatban a napi szintű gyógyszerész-beteg konzultáció lehetőséget teremt a páciensek terápiás attitűdjének felméréséhez és az adherencia javítását célzó beavatkozásokhoz. Az orális antibiotikum terápiák esetén mindez kiemelt jelentőséggel bír, ugyanis a non-adherencia kedvezőtlenül befolyásolhatja a *per os* antibiotikum terápia klinikai sikerességét (16-52%) [17].

A Péterfy Kórház-Rendelőintézet és Manninger Jenő Országos Traumatológiai Intézet Szeptikus Osztályán kezelt csont-ízületi és periprotetikus ízületi infekciók jellegzetessége, hogy hosszan tartó, az infekció súlyosságától és a klinikai képtől függően akár 4-6 hétig vagy több hónapig tartó antimikrobás terápiát igényelnek. Ennek oka, hogy az infekció nehezen hozzáférhető anatómiai területeket érint és a megfelelő szöveti koncentráció csak hosszú időtartamú és nagy dózisú terápiával érhető el [18].

A kezdeti intravénás terápia folytatásaként, ha a beteg klinikai állapota megengedi, megtörténik a perorális gyógyszerformára váltás, ami lehetővé teszi a kórházból történő hazabocsátást. Annak érdekében, hogy a beteg otthonában képes legyen a felírt antibiotikum önálló alkalmazására, részletesen informálni szükséges a terápiával kapcsolatban [19].

Célul tűztük ki az elrendelt antibiotikum terápia betartását befolyásoló faktorok feltérképezését, valamint eredményeink alapján betegeducációs csomag kidolgozását is terveztük.

Módszerek

A betegek részére felírt antibiotikumokat a kórház medikai rendszeréből kérdeztük le. A beteginterjúkat telefonon keresztül rögzítettük. Az interjú 3 fő részből állt. Az első részben a betegeknek a felírt gyógyszerrel kapcsolatos ismereteikre vonatkozó kérdésekre kellett válaszolni. Ezek a terápia indikációjára vagy magára a gyógyszerre (név, adagolás) vonatkozó kérdések voltak, illetve a betegek saját tájékozottságukat is szubjektíven értékelték. A második részben a gyógyszeres terápia alkalmazásra vonatkozó és az adherencia felmérését célzó kérdések szerepeltek. Az adherenciát a terápia elkezdése (az elbocsátás és a gyógyszer-kiváltás között eltelt idő), az adagolási rend alkalmazási utasításoknak megfelelő követése és a kimaradt dózisok alapján értékeltük. A harmadik részben a terápiával kapcsolatos egyéb kérdések – mellékhatás, a gyógyszerkiváltás körülményei, információszerzés forrása, igénye – szerepeltek. Az így nyert adatok összesítése és elemzése Microsoft Excel és R Commander programmal történt.

Eredmények

A vizsgált időszakban (2017. dec. 1. - 2018. feb. 28.) 116 elbocsátás történt az osztályról. A betegek 73%-ának, 85 főnek rendeltek el otthonában folytatandó antibiotikum terápiát. A végső elemzéshez 44 beteginterjú szolgált forrásként (13 nő, 31 férfi). Az alapvető demográfiai adatok az **1. ábrán** szerepelnek. A vizsgált időszakban a leggyakrabban felírt hatóanyagok az amoxicillin-klavulánsav (12), a cefuroxim (11), és a ciprofloxacin (8) voltak (**2. ábra**).

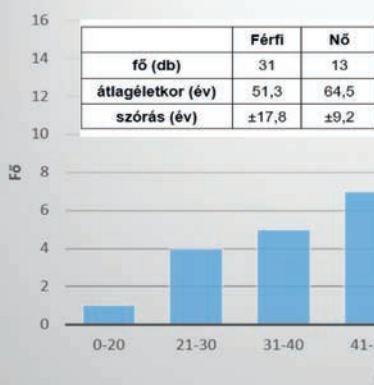
Az interjúk értékelése alapján a betegek 73%-a (32 fő) vallotta magát tájékozottnak a gyógyszereszedést illetően. A jólinformáltság objektív megállapítására felállított kritériumokkal összehasonlítva csupán 23 fő bizonyult megfelelően informáltnak.

A válaszadók 41%-a az előírt adagolástól eltérően alkalmazta a készítményt. Kimaradt dózisokról 18 beteg számolt be, melynek pótlásáról nem rendelkeztek információval, így a következő esedékes bevételkor pótolták. A gyógyszerkiváltás késedelme miatt 9 fő antibiotikus terápiája szakadt meg. 3 fő nem váltotta ki a felírt készítményt. Mindezek alapján az adherencia átlagosan 59%-os volt a megkérdezettek körében.

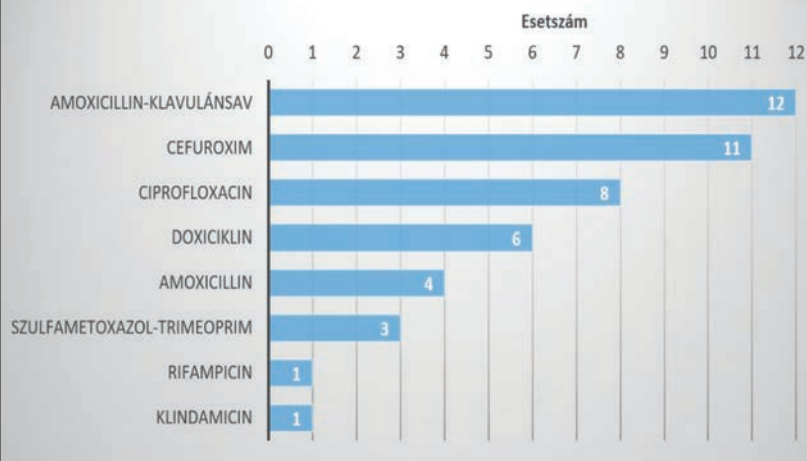
Mellékhatást 11 beteg említett, a leggyakoribbak a hasmenés és hasi diszkomfort-érzés voltak, azonban bőrkiütésekről és nyálkahártya felülfertőződésről is beszámoltak. Gyógyszerekkel kapcsolatos kérdésekben a betegek 45%-a a kezelőorvost, 14%-a a gyógyszerértékesítőt, 14%-a az orvost és a gyógyszerértékesítőt együttesen, 4,5%-a más egészségügyi szakdolgozót jelölt meg elsődleges információforrásnak. A megkérdezettek 22,5%-ában nem merült fel az információszerzés igénye. A kiváltás során főleg az adagolásról, az egyenértékűségről, probiotikum alkalmazásának lehetőségéről kaptak tájékoztatást a megkérdezett betegek. Gyógyszer- vagy ételinterakcióval kapcsolatos tájékoztatásról mindössze 4 fő számolt be.

Az adherenciát befolyásoló faktorokat statisztikai módszerekkel értékeltük, azonban a kis elemszám limitálja az eredmények validitását. Az életkort tekintve nem volt összefüggés az optimális gyógyszeralkalmazásban. Ennek részletes vizsgálatakor azonban bizonyos kritériumok esetén statisztikailag szignifikáns eltérés mutatkozott. Azon betegek át-

Életkor szerinti megoszlás



1. ábra: Alapvető demográfiai adatok



2. ábra: A vizsgált időszakban a leggyakrabban felírt hatóanyagok

lagéletekora, akik egyszerűen követhetőnek tartották a terápiát 54,6 év, míg akik eltérően vélekedtek, 68,0 év volt (t-próba; p-érték=0,02144). A megkérdezettek 27%-ánál állt fenn az adherencia kapcsán relevánsnak tekintett szociális hátráltató tényező (egyedül élő, rossz anyagi helyzetű, szövegértési nehézségekkel küzdő), esetükben gyakoribb volt a non-adherencia előfordulása (X^2 -próba; p-érték= 0,02973). A motivációt vizsgálva nem volt statisztikai szignifikanciát mutató eredmény, azonban erős összefüggést találtunk a betegek motiváltsága és a megfelelő gyógyszeralkalmazás között. A betegek objektív jólinformáltságát tekintve statisztikailag szignifikáns eltérés volt a jólinformáltnak vélt (önértékelés alapján), illetve a nem kellően informált betegek optimális gyógyszeralkalmazása között (X^2 -próba; p-érték= 0,0144). A gyógyszeralkalmazás helyességét a páciensek neme szignifikánsan nem befolyásolta. Nem volt kimutatható javulás az adherenciát tekintve azon betegek körében, akik a probiotikumot, illetve egyéb, gyógyulást elősegítő terméket (multivitamin, propolisz stb.) fogyasztottak.

Megbeszélés

Rendkívül limitált azon közlemények száma, amelyek a csont-ízületi és periprotetikus ízületi infekciók otthoni, perorálisan alkalmazott antibiotikum terápiájához fűződő adherenciát vizsgálják.

Fernandes és mtsai. a non-adherenciát befolyásoló faktorokat alacsonyabb és magasabb rizikójú kategóriába sorolták. Míg a növekvő életkor és a napi egyszeri dózis alacsonyabb, addig az antibiotikum kiváltása akadályokba ütközése, a bevétel nehézsége, a hosszabb terápiás időtartam, az egyedüllét, a receptfelírás és a kiváltás közti hosszabb idő, valamint a kezelőorvos által nyújtott tájékoztatással való beteg-elégedettség magasabb rizikót hordoz a non-adherencia vonatkozásában [13]. Eredményeik szorosan korrelálnak az általunk feltárt összefüggésekkel.

Alacsonyabb adherenciát figyeltek meg a több, mint egyféle antibiotikumot szedő páciensek körében Eells és mtsai. is. A betegek kórházi elbocsátást követő orális antibiotikum terápiája során mutatott adherenciát alacsonynak találták (57%), ami rosszabb klinikai kimenetellel járt. Eredményeik szerint a páciensek gyakran túlértékelik a gyógyszeres adherenciájukat, ami a non-adherencia rizikóját hordozza [14]. Az általunk végzett felmérésben azonosított adherenciával összefüggő faktorok a gyógyszeres terápiával és a betegséggel kapcsolatos informáltsági szint, a motiváltság, a szociális tényezők és az életkor voltak. Minden tevékenység, amely a non-adherencia okainak feltárását, illetve a beteg-együttműködés javítását célozza, hozzájárul a kedvező klinikai kimenetel biztosításához. Mindezek alapján a távolabbi céljaink között szerepel a klinikai gyógyszerész által végzett, a jól-informáltságra és a motivációra fókuszáló beteg-educáció rendszeresítése, melynek célja a hatékonyabb és biztonságosabb gyógyszeralkalmazás a beteg otthonában folytatandó terápia során.

IRODALOM

1. Dóczy, V., Mészáros, Á.: *Acta Pharm Hung* 83(1), 13-27 (2013). – 2. Blair, J. M. A., Webber, M. A., Baylay, A. J., Ogbolu, D. O., Piddock, L. J. V.: *Nat Rev Microbiol* 13, 42-51 (2014). – 3. Walsh, C.: *Nature* 406, 775-781 (2000). – 4. Ludwig, E.: *Infektológia és Klinikai Mikrobiológia* 4(1), 1-7 (2008). – 5. Sackett, D.L., Haynes, R.B.: *Compliance with therapeutic regimens*. John Hopkins University Press, Baltimore. (1976). – 6. Ágh, T., Mészáros, Á.: *Acta Pharm Hung*, 80, 75-80 (2010). – 7. Cramer, J.A., Roy, A., Burrell, A., Fairchild, C.J., Fuldeore, M.J., Ollendorf, D.A., Wong, P.K.: *Value Health* 11, 44-47 (2008). – 8. Adherence to long-term therapies: evidence for action. World Health Organiza-

tion, Geneva, (2003) pp. 1-59. – 9. Ruppar, T., Demonceau, J., DeGeest, S., Vrijens, B.: *Eur J Cardiovasc Nurs*, 9, S29 (2010). – 10. Horne, R.: *Chest* 130(1 Suppl), 655-725 (2006). – 11. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), *Re-Engineered Discharge (RED) Toolkit, Tool 5: How To Conduct a Post-discharge Follow-up Phone Call*, letölthető: <https://www.ahrq.gov/hai/red/toolkit/redtool5.html> – 12. Szabó, A.; Gajdács, M.; Paulik, E.: *Vélemények és ismeretek az antibiotikum-használatról*, in: Nagy, Cs.; Oroszi, B., (ed.) *A Magyar Higiénikusok Társasága 74. Vándorgyűlése, Magyar Higiénikusok Társasága, Budapest* (2016) pp. 72-72. – 13. Fernandes, M., Leite, A., Basto, M., Nobre, M.A., Vieira, N., Fernandes, R., Nogueira, P., Nicola, P.J.: *Int J Clin Pharm* 36(1), 86-91 (2014) – 14. Eells, S.J., Nguyen, M., Jung, J., Macias-Gil, R., May, L., Miller, L.G.: *Antimicrob Agents Chemother* 60, 2941-2948 (2016). – [15] Tong, S., Pan, J., Lu, S., Tang, J.: *Am J Infect Control* 46(4), e25-e29 (2018). – 16. Adherence to Oral Antibiotics In Patients With Osteoarticular Infections (OBSAIO), *ClinicalTrials.gov* identifier: NCT03311113. – 17. Sclar, D.A., Tartaglione, T.A., Fine, M.J.: *Infect Agents Dis* 3, 266-73 (1994) – 18. Baek-Nam, K., Eu Suk, K., Myoung-Don, O.: *J Antimicrob Chemother* 69(2), 309-322 (2014). – 19. Osmon, D.R., Berbari, E.F., Berendt, A.R., Lew, D., Zimmerli, W., Steckelberg, J.M., Rao, N., Hanssen, A., Wilson, W.R.: *Clin Infect Dis* 56(1), e1-e25 (2013).

NAGY, E.E.; GYIMESI, N.; BOR, A.; SÜLE, A.: *Analysis of post-discharge therapeutic adherence of patients receiving antimicrobial therapies*

To a large majority of patients discharged from (surgical) hospital wards antibiotics are prescribed. Taking the risk of potential infections and the specificity of optimally targeted antimicrobial therapies into account, persistence to medicinal therapies is essential in achieving optimal clinical outcomes. In this paper factors influencing patient adherence are reviewed based on international evidence and experimental data from a septic surgery ward is used to put high-risk patients' results into a broader context. Based on a standardized questionnaire, patient interviews were carried out by clinical pharmacists in order to assess patient awareness, adherence and potentially experienced side effects. It was shown that while a large proportion (73%) of responders considered themselves well-informed of their therapies, only half of them met the relevant criteria. 41% of patients used their medications in inappropriate dose and almost one-third of them reported at least one missed dose. Numerous cases were found where patients did not obtain their prescribed antibiotics in time, or at all. Considering optimal drug use, a statistically significant difference was found between well-informed and inadequately informed patients. In line with international evidence, experimental data has shown that patient education and pharmaceutical counseling does have a paramount importance in achieving optimal therapeutic adherence. This evidence also indicates the magnitude of the changing roles in hospital and community pharmacy agenda for policy makers.

Péterfy Kórház-Rendelőintézet és Manninger Jenő Országos Traumatológiai Intézet Gyógyszerészeti Osztály

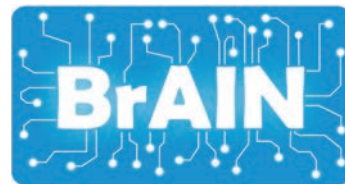
*Levelező szerző elérhetősége: nagy.eszter.erika@gmail.com

BRANTNER ANTAL IFJÚSÁGI NÍVÓDÍJ PÁLYÁZAT

Gyógyszerészet 64. 159-159. 2020.

A Brantner Antal Ifjúsági Nívódíj pályázat közleményei elé

A Gyógyszerészet szerkesztősége 2019 tavaszán indította útjára a Brantner Antal Ifjúsági Nívódíj (BrAIN) pályázatot, melynek célja a gyógyszerészhallgatók és 35 év alatti gyógyszerészek magyar nyelvű publikációs aktivitásának növelése, valamint potenciális konzulensek ösztönzése a tehetséges fiatalok közleményírásba való bevezetésére. Pályázni megvédett graduális vagy posztgraduális szakdolgozattal, elhangzott TDK előadás 1 oldalas összefoglalójával vagy egyoldalas cikktervvel lehetett. A kiírásra 18 színvonalas pályamunka érkezett, amelyből a Bíráló Bizottság a lap profilját figyelembe véve 11-et ajánlott kézirat formában való kidolgozásra. Az ősz során végül 10 pályázati kézirat érkezett be, amelyek a nemzetközi tudományos lapoknál alkalmazott részletes, anonim szakmai bírálaton estek át. A szerkesztőség a két bíráló véleményének figyelembevételével 8 kéziratot tartott azonnal, illetve kisebb vagy nagyobb szerzői javítások sikere esetén megjelentetésre alkalmasnak. A pályázók jól éltek a revízió lehetőségével, így a szerkesztőség mind a 8 kéziratot befogadta közlésre. A pályázat keretében megjelenő dolgozatokat sorozat formájában, BrAIN-logóval jelölve közöljük.



A BrAIN-kéziratok közül kiválasztásra kerül a legjobbnak tartott közlemény, amelynek szerzőjét a Társaság elnöksége Brantner Antal Ifjúsági Nívódíjban és 75.000 Ft pénzjutalomban (ösztöndíjban) részesíti, konzulense elismerő oklevelet kap. Valamennyi közlemény első szerzője és a felkészülést segítő konzulens is egy-egy éves Gyógyszerészet előfizetésben és oklevélben részesül.

A pályázattal lapunk korábbi felelős szerkesztője előtt tisztelgünk. Brantner Antal 1968-ban lett a Gyógyszerészet szerkesztője, 1982-1991-ig felelős szerkesztőként, majd 2002-ig már nyugdíjasként, újra szerkesztőként szolgált a lapot. Több ezer közleményt gondozott, több mint 400 lapszám elkészítésében vett részt a rá jellemző nagy elhivatottsággal, gondossággal, tudományos és klasszikus műveltséggel, alázattal. A lapkészítést missziós munkának tekintette, alapvető szerepe volt abban, hogy a Gyógyszerészet a szakmai és szakmapolitikai progresszió vezető fórumává, szellemi műhelyévé vált.

A közlésre javasolt dolgozatokat az alábbi táblázatban tüntetjük fel.

Bozó Tamás

Pályázó	Konzulens	Közlemény címe	Megjelent
Gajdács Mórió	Zupkó István	Az antibiotikum rezisztencia krízis: lépést tudnak-e tartani a gyógyszerfejlesztő cégek?	63(12), 736-742 (2019)
Gampel Zsófia	Takácsi-Nagy Anna	Gyulladáscsökkentő, levendula illóolaj-tartalmú félszilárd készítmény formulálása, technológiai vizsgálata	64(1), 28-32 (2020)
Harda Kristóf	Prof. Halmos Gábor	Amitől minden nő retteg – policisztás ovárium szindróma	
Hiba-Balogh Lilla Nóra	Böszörményi Andrea	Toxikus illó fenilpropán származékok előfordulása és jellemzése	64(2), 88-93 (2020)
Józsa Liza	Fehér Pálma	Minden, amit a Spirulina algáról tudni érdemes	
Katona Gábor	Prof. Révész Piroska	Formulálási stratégiák és kihívások a biológiai gyógyszerek fejlesztésében	63(12), 729-735, (2019)
Korcsmáros Eszter	Szabó Zsuzsanna	A vesedaganatokban előforduló genetikai mutációk, mint terápiás célpontok	
Székely Adrienn	Takácsi-Nagy Anna	Kakaóvaj tartalmú, egyedi előíratú kenőcs eltérő formulálási technikáinak hatása a készítmény stabilitására	

Amit a Spirulina algáról tudni érdemes

Józsa Liza, Fehér Pálma



Bevezetés

A természetes eredetű alapanyagok, hatóanyagok gyógyászati célú alkalmazása több száz éves múltra tekint vissza. Szem előtt tartva a 16. században élt orvos, Paracelsus gondolatát mely szerint „a természetből jön a betegség és onnan jön a gyógyulása is” láthatjuk, hogy milyen fontosnak tartották már akkor is a természetes gyógymódokat. A betegek legalább 80 százalékát ma is nagyrészt vagy kizárólag természetes szerekkel kezelik az Egészségügyi Világszervezet (WHO) felmérése szerint. A fejlett ipari országokban alkalmazott gyógyszereknek is mintegy 40 százaléka származik természetes forrásból [1].

Az algák évezredek óta fontos szerepet töltenek be az emberi táplálkozásban, például az ázsiai népek hosszú ideje előszeretettel fogyasztják a nagyobb méretű, így könnyen összegyűjthető algákat. A ma étrend-kiegészítőként elterjedt mikroalgák, a Spirulina-fajok fogyasztása valószínűleg szintén több évszázados múltra tekint vissza. Ez nem véletlen, hiszen ezen algafajok bővelkednek az emberi szervezet számára fontos táp- és ásványi anyagokban [2].

Mi is az a Spirulina?

A mikroalgák a Földünk egyik legősibb lakóinak számítanak, hiszen megjelenésük 3,6 milliárd évvel ezelőtre tehető. A Spirulina, amely kereskedelmi forgalomban is kapható, az *Arthrospira* (*A.*) *platensis* cianobaktérium faj szárított biomaszája. Az *A. platensis*-t sokszor a szakirodalomban is a *Spirulina platensis* szinonimájaként használják. Az *Arthrospira platensis* rendszertanilag az Oscillatoriales rendhez, ezen belül pedig a régebben kékalga néven is ismert cianobaktérium (Cyanobacteria) filogenetikai vonalhoz (törzs, phylum) tartozik, melyet a valódi baktériumok (Eubacteria regnum) birodalmába sorolunk [3].

A cianobaktériumok (Cyanobacteria) elnevezése a kék (küaneosz, ógörögül) és a baktérium szó összetételéből jött létre. Korábban az ide tartozó fajokat Cyanophyta néven a növények osztályába sorolták. Ezek a fajok fotoszintetizálnak, tehát a sejtjeik kék vagy vörös színű színanyagot és zöld színű klorofillt is tartalmaznak. Az *Arthrospira platensis*-t 1884-ben írta le Wittrock és Nordstedt elsőként *Spirulina jenneri platensis* néven. A Spirulina neve a latin eredetű *spiral* szóból ered, amely a felépítésére, külsejére utal. A Spirulina, mint az algafajok egyik legősibb képviselője,

A természetes hatóanyagokat tartalmazó gyógyszerek egyre nagyobb szerepet játszanak a gyógyászatban. A Spirulina algából készült termékek már egy ideje forgalomban vannak, köszönhetően annak, hogy a Spirulina értékes hatóanyagokat tartalmaz. A spirulina alga bioaktív vegyületeinek (béta karotin, E-vitamin, fikocianin és szuperoxid-dizmutáz enzim) köszönhetően jelentős antioxidáns hatással rendelkezik. Külsőlegesen használva csökkenti a bőr szárazságát és viszketését, gátolja a pattanások kialakulását, mérsékli az irritációt és serkenti az anyagcserét a sejtek szintjén. A sok pozitív hatás mellett azonban ügyelni kell arra, hogy megbízható forrásból szerezzük be a Spirulina tartalmú termékeket.

lője, a baktériumokkal együtt a prokariótákhoz tartozik. Ez azt jelenti, hogy e sejtekben nincsenek membránnal határolt sejtalkotók, így a sejtplazmájuk nem tagolódik elkülönült terekre [4].

A Spirulina nemzetségre jellemző, hogy a sejtek által alkotott sejtfonalak nem elágazóak, laza csoportba tömörülnek és vízben élnek. A fonalakban a sejtek egyformák, legfeljebb a csúcsi sejt mutathat a nemzetségen belül eltérő alakú sajátosságokat. A fonalak rendszerint 5-7 szabályos csavarulatból állnak. A Spirulina többsejtes spiráljai 0,3-0,5 mm hosszúságúak, amely akár már szabad szemmel is látható. A fotoszintézisért a fikobiliszómákban (sajátos sejt-szervecske) található klorofill-A és a kékes színt adó fehérjekomplex, a C-fikocianin felelős. Ezen algafajok főként a trópusi és szubtrópusi területeken fordulnak elő, ahol magas karbonát-tartalmú, viszonylag lúgos kémhatású vizek találhatóak, mint például Afrikában, Ázsiában, valamint Közép- és Dél-Amerikában [4, 5, 6]. A nemzetség legismertebb képviselői a *Spirulina platensis* (= *Spirulina*), (**1. ábra**) és a *Spirulina maxima* (**2. ábra**).

A Spirulina algát már régóta alkalmazzák belsőlegesen étrend-kiegészítőként és külsőlegesen egyaránt. Az Egészségügyi Világszervezet „szuperélelmiszerként” tartja számon, ugyanis a mikroalgák teljes érté-



Józsa Liza a Debreceni Egyetem Gyógyszerésztudományi Karán szerzett diplomát 2019-ben. Tanulmányait és kutatómunkáját tovább folytatva jelenleg PhD hallgató a Gyógyszertechnológiai Tanszéken. Külsőleges gyógyszerkészítmények formulálásával és vizsgálatával foglalkozik.



1. ábra: A *Spirulina platensis* mikroszkopikus képe [25]



2. ábra: A *Spirulina maxima* mikroszkopikus képe [26]

kü táplálékként szolgálnak (**I. táblázat**). A szuperélelmiszerek olyan táplálékok, amelyek koncentráltan tartalmaznak az egészséges élethez elengedhetetlen tápanyagokat, és kiemelkedő, átfogó élettani hatásokat gyakorolnak az emberi szervezetre. Fehérjertartalmuk kiemelkedően magas: a *Spirulina platensis* és *Spirulina maxima* körülbelül 56-77 illetve 60-71 százalék-



3. ábra: *Spirulina* alga por formájában [27]

nyi fehérjét tartalmaz. A *Spirulina* aminosav-összetétele szinte tökéletes: két esszenciális aminosav – nevezetesen a metionin és lizin – aránya kicsit alacsonyabb az ideálisnál – olvasható a Magyar Dietetikusok Szövetségének (MDOSZ) hírlevelében [7].

Mindemellett a *Spirulina* nagyon értékes kozmetikai hatóanyag is. Krémek, gélek és emulziók tartalmazzák általában por formájában (**3. ábra**) maximum 2-5%-ban. Javítja a bőr rugalmasságát, antioxidáns hatásának köszönhetően lassítja a bőr öregedését [8, 9]. Pórusösszehúzó hatása mellett nyugtatja a bőrt, valamint visszaállítja a meggyengült sejt-kötéseket és hozzájárulhat a szövetek újraképződéséhez vágások esetén.

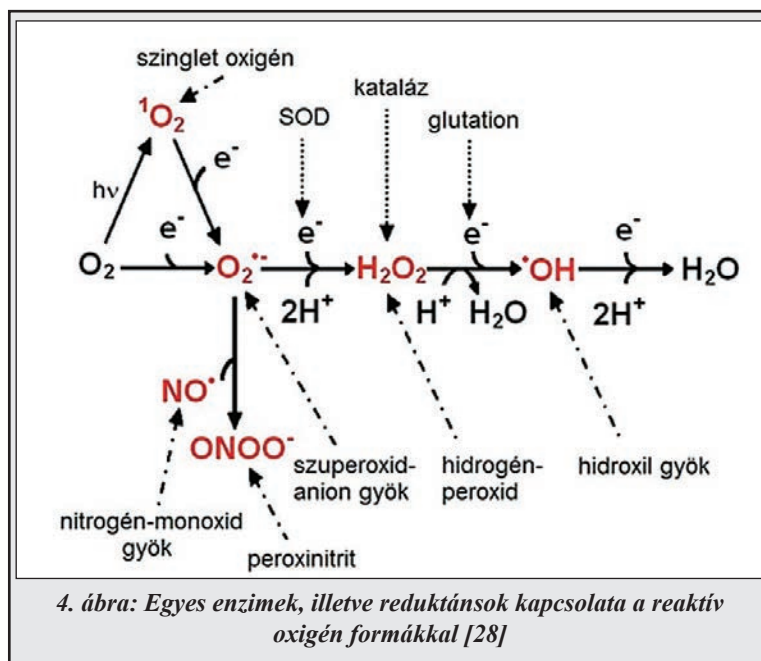
Kiemelkedő terápiás értékkel rendelkezik a benne található bioaktív vegyületek révén: *Omega-zsír-savakból* a tengeri halakban található mennyiségnek a többszörösét tartalmazza. A legfontosabb ezek közül a **gamma-linolénsav (GLA)**, egy többszörösen telítetlen zsírsav, amely a szervezetünk számára nélkülözhetetlen, viszont nem vagyunk képesek ezt szintetizálni, külső forrásból kell bevennünk [10]. A gamma-linolénsav a sejtmembránok normális működéséhez is elengedhetetlen, illetve citoprotektív hatással is rendelkezik. Ha kevés van belőle, felbomlik a vízháztartás egyensúlya, kiszáradáshoz, ráncosodáshoz vezet-

I. táblázat:

A *Spirulina* átlagos tápanyagtartalma (100 g, szárított)

Általános összetétel		Ásványi anyagok		Vitaminok	
Fehérje	67,00 %	Kalcium	333 mg	A-vitamin	375,000 NE
Zsír	5,00 %	Króm	1,33 mg	B1-vitamin	117 mcg
Szénhidrát	15,00 %	Réz	700 mcg	B2-vitamin	4,66 mg
Élelmi rost	7,00%	Jód	500 mcg	B3-vitamin	13,33 mg
Ásványi anyag	7,40 %	Vas	217 mg	B6-vitamin	1000 mcg
Víz	5,40 %	Magnézium	500 mg	B12-vitamin	300 mcg
Energia	333 kcal	Mangán	13 mg	E-vitamin	7 NE
Fitonutriensek		Foszfor	1100 mg	K1-vitamin	2000 mcg
C-fikocianin	12,8 g	Kálium	2000 mg	K2-vitamin	500 mcg
Klorofil	1,0 g	Szelén	30 mcg	Biotin	<33 mcg
Béta-karotin	297 mg	Cink	3 mg	Folsav	200 mcg
γ-linolénsav (GLA)	1,06 g	Nátrium	1000 mg	Pantoténsav (B5)	150 mcg
Szuperoxid-dizmutáz	36000 egység	Molibdén	<400 mcg		

(Forrás: https://www.bestcare-uk.com/a_hawaiian-spirulina-powder-analysis, letöltve: 2019.09.09.)



het. A humán vizsgálatok által bizonyított, hogy atópiás dermatitisben szenvedő betegek ekcémás tünetei enyhültek magas GLA tartalmú készítmények fogyasztása során, csökkent a bőrszárazság, a gyulladás, viszketés és hámlás [11, 12].

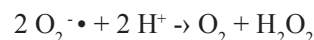
A *Spirulina* nagy mennyiségben tartalmaz béta-karotint, E-vitamint, fikocianint és szuperoxid-dizmutáz enzimet melyek jelentős antioxidáns hatással bírnak (**I. táblázat**).

Oxidatív stressz, szabadgyökök, antioxidánsok

Az élő szervezet működésének feltétele a *prooxidáns-antioxidáns egyensúly*. Oxidatív stressznek nevezzük az olyan állapotot, amikor a prooxidánsok és az antioxidánsok egyensúlya eltolódik az előzőek javára. Ennek következménye a sejttöregedés. Ilyenkor szabadgyökök (*free radicals*) keletkeznek nagy mennyiségben, vagyis olyan reaktív oxigén-, nitrogén-, kén- vagy szénközpontú molekulák, illetve molekularészletek, amelyek párosítatlan elektronnal rendelkeznek. Ezek az élő szervezetben elindítanak egy oxidoredukciós kaszkádrendszert, amely károsítja a fehérjét, a nukleinsavakat és a lipideket. A védelmi vonal legfőbb eleme a **szuperoxid-dizmutáz (SOD)** enzim, mely a szuperoxid anion dizmutációját katalizálja, tehát semlegesíti a reaktív oxigén gyököt, így gátolva a sejttöregedést (**4. ábra**).

A SOD egy fémtartalmú enzim, melyet a *Spirulina platensis* alga faj nagy mennyiségben tartalmaz. Attól függően, hogy hol fordul elő és milyen fém atomot tartalmaz, három típusát különböztetjük meg. Az első felfedezett szuperoxid-dizmutáz enzim a réz-cink szuperoxid-dizmutáz (Cu/Zn-SOD vagy SOD1) volt. Ez az enzim a citoszolban található meg eukariótákban. Az eukariótákban kimutatható még a mangán

szuperoxid-dizmutáz (Mn-SOD vagy SOD2) is, mely a mitokondriumokban lokalizálódik, azonban ez az enzim a prokariótákra is jellemző. A harmadik típus vas tartalmú enzim, ez szinte csak prokariótákra jellemző. Az enzim a szuperoxid anion gyököket semlegesíti, hidrogén-peroxiddá (H_2O_2) és oxigénné (O_2) alakítja át, tehát antioxidáns hatással rendelkezik [13].



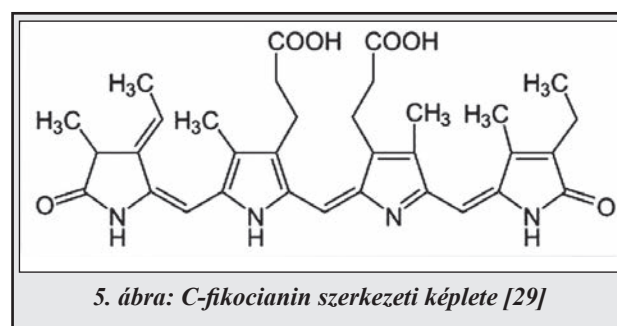
Az **E-vitamin** (alfa-tokoferol) szintén jelentős antioxidáns hatással bír és az alga kiemelkedően magas mennyiségben tartalmazza. Elsősorban a sejtek sejtthártyáját védi, hozzájárul az öregedési folyamatok lassításához, gátlásához. Antioxidáns hatása mellett enzimgátló hatása is bizonyított.

A CTGF-génen (*connective tissue growth factor*, kötőszöveti növekedési faktor) keresztül a sejtregenerációt, sebgyógyulást segíti [14].

A *Spirulina* alga színét adó vegyületek és azok jótékony hatásai

A *Spirulina* a **fikocianin** (PC) nevű színanyagnak (**5. ábra**) köszönheti kékes színét. A fikocianin egy biológiailag aktív vegyület, mely tengeri élőlényekből, legnagyobb mennyiségben a *Spirulina* algából izolálható. A fikocianin a fikobiliproteinek (PBP) családjába tartozik. A molekulák színe szerint a fikobiliproteineket három kategóriába lehet sorolni: fikocitrinre (PE, vörös), fikocianinra (PC, kék) és allofikocianinra (AP, kékeszöld). A fikocianin szerepet játszik a fotoszintézisben, hatékonyan képes összegyűjteni a fény energiáját. Molekulaszerkezetét tekintve α és β alegységekből áll, mindegyik alegység kromoforral (színt adó vegyület) van összekapcsolva, így specifikus abszorpciós spektrummal rendelkezik. A fikocianin fikocianobilin (PCB) kromoforokat tartalmaz, és a PCB kromoforok abszorpciós tartománya 590-670 nm [15].

A fikocianin antioxidáns hatással bír, képes a reaktív oxigén gyököket semlegesíteni, ezáltal a májban zajló lipid-peroxidáció gátlásában, így a máj védelmé-



ben is részt vesz. Képes a szabad hidroxil-gyökök megkötésére, ezáltal elkerülhetővé válnak az oxidatív károsodások, és megakadályozható a sejtek idő előtti apoptózisa. Mindemellett több kutatás is zajlik a fikocianin rákellenes szerepéről (például emlőrák, májrák, tüdőrák, vastagbélrák, leukémia és csontvelőrák esetében) *in vitro* és *in vivo*. A C-fikocianin specifikus affinitást mutat a tumoros sejteken lévő makrofágok (TAM-ok) scavenger-A (SR-A) receptorához, amely a TAM-on nagymértékben expresszálódik. Így a C-fikocianin szelektíven fel tud halmozódni a tumorsejtekben és célzott hatás kifejtésére képes. A fikokocianinról kimutatták, hogy az UV sugárzásnak kitett bőrsejtekben is kedvezően modulálja az apoptotikus útvonalakat, illetve segíti a sebgyógyulást is [16, 17]. Ezen túlmenően a C-fikocianin immunerősítő (fokozza a limfocita aktivitást és a nyirokrendszer működését), vérképzést fokozó és antivirális hatással egyaránt rendelkezik. Ismert továbbá gyulladásgátló hatása is [18].

A Spirulina alga másik fontos színanyaga a **béta-karotin**, ami a szervezetben A-vitaminná (retinol), egy zsírban oldódó nélkülözhetetlen vitaminná alakul. Jelentős antioxidáns hatással rendelkezik, amely segít megővni a sejteket a károsodástól, oxidatív stressztől. A legújabb kutatások szerint a béta-karotin alkalmazása bizonyos rákos megbetegedések, szívbetegségek, szürke hályog és korral kapcsolatos makula degeneráció megelőzését segítheti elő [19, 20]. Fontos azonban azt szem előtt tartani, hogy a már kialakult probléma kezelésére a mikroalgák nem alkalmazhatóak, bár folyamatos felügyelet mellett a kezelőorvos engedélyezheti fogyasztásukat.

A Spirulina fogyasztásának egészségügyi kockázatai

Jótekonny hatásai mellett érdemes említést tenni a Spirulina alga esetleges negatív, nem kívánt hatásairól is. Gyógyszereszként nagyon fontos ezek ismerete, hogy átfogóbb képet kapjunk az egyre nagyobb teret hódító alga tartalmú étrend-kiegészítőkről. Az algák antioxidáns hatású vegyületek gazdag forrásai, ám azt kevesen tudják, hogy ezek fogyasztását sem javasolt túlzásba vinni, hiszen fontos a fent említett antioxidáns-prooxidáns egyensúly megléte a szervezet normális működéséhez. A béta-karotin túladagolása valószínűleg csak a bőr sárgás elszíneződését idézheti elő, viszont nagymértékű mesterséges bevitelének a vegyületnek sem feltétlenül biztonságos. Tüdődagados megbetegedések esetén például kifejezetten tilos a magas béta-karotin tartalmú ételek, étrend-kiegészítők fogyasztása [21].

Az immunrendszert stimuláló hatásáról jó tudni azt is, hogy autoimmun betegségre való hajlam vagy fennálló betegség esetén nem kizárt, hogy a tünetek

kialakulnak vagy felerősödnek. A Spirulina alga fogyasztását ezért autoimmun betegség fennállása, illetve ezekre való hajlam esetében mellőzni kell!

A kereskedelembe kapható mikroalga-készítmények között is lehetnek eltérések. Az algák toxinokat tárolhatnak, ha olyan vízből származnak, ami szennyeződött nehézfémekkel vagy baktériumokkal. Szennyezett alga tartalmú étrend-kiegészítőt találtak Olaszországban, Észak-Amerikában és Kínában is, és a szennyező vegyületek (főleg nehézfémek) májhatásai miatt egyre növekvő egészségügyi aggodalomra adhatnak okot [22, 23].

Nagyon fontos, hogy megbízható forrásból származó, minden szennyeződéstől mentes és szakszerűen tisztított, fogyasztásra előkészített algákat vásároljon a fogyasztó. Étrend-kiegészítő használatát megelőzően és közben mindig ajánlott orvossal és dietetikussal, gyógyszerésszel rendszeresen konzultálni.

Összegzés

A megfelelő forrásból származó Spirulina alga alkalmas lehet bizonyos fent említett betegségek megelőzésére, bőrproblémák kezelésére. Antioxidáns hatású, bioaktív vegyületeinek köszönhetően képes a szabad gyökök közömbösítésére, ezzel csökkentve az esetleges oxidatív károsodás mértékét. Magyarországon egyelőre csak étrend-kiegészítőként kaphatók Spirulina alga tartalmú készítmények (kapszula, tabletta és kivonat formájában). Az OGYÉI bejelentett étrend-kiegészítőket tartalmazó listáján 164 Spirulina tartalmú készítmény szerepel [24], közforgalmú gyógyszertárakban még csak elvétve jelentek meg, a vásárlók legkönnyebben interneten keresztül juthatnak hozzájuk.

IRODALOM

1. Szőke É., Balázs A., Blázovics A., Kéry Á., Kursinszki L., Lemberkovics É., Then M., Alberti-Dér Á., Balogh Gy., Bányai P., Blázics B., Böszörményi A., Kalász H., Könczöl Á., Lugasi A., Szarka Sz., Szentmihályi K., Vasas G.: Gyógynövény és Drogismeret Farmakognózia – Fitokémia, gyógynövények alkalmazása. Egyetemi jegyzet, Semmelweis Egyetem, (2012) – 2. Moorhead K., Capelli Dr. Gerald R. Cysewski B.: Spirulina: A természet csodatápláléka, VB Fox Kft., (2011) (Cyanotech Corporation) – 3. Sili C., Torzillo G., Vonshak A.: Athrospira (Spirulina), Ecology of Cyanobacteria II (pp.677-705) (2012) – 4. Tihanyi A., Tóth J., Weber-Suta Á.: Zöld utat az egészségnek! Mikroalgák szerepe a modern táplálkozásban és a gyógyításban, Budapest, Bereniké Szolg. és Tanácsadó Kft., ISBN 978 963 06 5961 1 (2008) – 5. Ásványi-Molnár N.: Funkcionális hatású tejtermék előállítása Spirulina (arthrospira platensis) felhasználásával, Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, Magyarország (2009) – 6. Péterfi I.: Az algák biológiája és gyakorlati jelentősége, Ceres Könyvkiadó, Bukarest (1977) – 7. Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége: Táplálkozási Akadémia Hírlevél III. évfolyam 8. szám, (2010. augusztus) – 8. Karkos, P. D., Leong, S. C., Karkos, C. D., Sivaji, N.,

- Assimakopoulos, D. A.: Evid. Based Complement. Alternat. Med. (2011); 2011:531053 – 9. Delsin SD, Mercurio DG, Fossa MM, Maia Campos PMBG: Clin Pharmacol Biopharm 4:144. (2015) – 10. Vonshak, A.: Spirulina Platensis Arthrospira: Physiology, Cell-Biology And Biotechnology, CRC Press, 175-183. (2014) – 11. Ziboh VA, Miller CC, Cho Y.: Am J Clin Nutr. 2000;71(1 Suppl):361–366. (2000) – 12. Kerscher, M. J., & Korting, H. C.: The Clinical Investigator, 70(2):167-171. (1992) – 13. McCord JM, Fridovich I.: J. Biol. Chem. 244: 6049-6055 (1969) – 14. Azzi A, Gysin R, Kempná P, Munteanu A, Negis Y, Villacorta L, Visarius T, Zingg JM.: Ann N Y Acad Sci.;1031:86-95. (2004) – 15. Storf M, Parbel A, Meyer M, Strohmman B, Scheer H, Deng MG. et al.: Biochemistry. 40:12444–56. (2001) – 16. K.M. Kim, J.Y. Lee, A.R. Im, and S. Chae: Molecules, 23, 478 (2018) – 17. C.S. Gur, D.K. Erdogan, I. Onbasilar, P. Atilla, N. Cakar, and I.D. Gurhan: J. Med. Plants Res., 7, 425-433 (2013) – 18. Romay C, Armesto J, Ramirez D, González R, Ledon N, García I.: Inflamm Res. 47(1):36-41. (1998) – 19. Tavani, A., & La Vecchia, C.: Biomedicine & Pharmacotherapy, 53(9), 409–416. (1999) – 20. Pinazo-Durán, M. D., Gómez-Ulla, F., Arias, L., Araiz, J., Casaroli-Marano, R., Gallego-Pinazo, R., García-Layana, A.: Journal of Ophthalmology, 2014, 1–15. (2014) – 21. Druesne-Pecollo, N., Latino-Martel, P., Norat, T., Barrandon, E., Bertrais, S., Galan, P., & Hercberg, S.: Int. J. Cancer, 127(1), 172–184. (2009). – 22. Vichi S, Lavorini P, Funari E, Scardala S, Testai E.: Food Chem Toxicol.; 50(12):4493-9. (2012). – 23. Roy-Lachapelle A, Sollic M, Bouchard MF, Sauvé S.: Detection of Cyanotoxins in Algae Dietary Supplements. Toxins (Basel). 25;9(3). (2017) – 24. OGYÉI bejelentett étrend-kiegészítőket tartalmazó lista https://ogyei.gov.hu/ETREND_LISTA/, letöltve: 2019.12.16. – 25. <https://algae-lab.com/shop/living-algae/culture-sample/spirulina-platensis-live-algae-spiral-cells/>, letöltve: 2018.09.09. – 26. <http://algae-lab.com/product/spirulina-maxima-live-algae-2/>, letöltve: 2018.09.09. – 27. <https://www.drugstore.hu/wp-content/uploads/2015/01/Spirulina-por.jpg>, letöltve: 2019.09.11. – 28. https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0073_novenyi_anyagcse-re/ch10s06.html, letöltve: 2018.09.08. – 29. https://www.researchgate.net/figure/Chemical-structure-of-C-phycocyanin_fig1_236095734, letöltve: 2019.11.21.

JÓZSA L., FEHÉR P.: *What you need to know about Spirulina algae*

Drugs containing natural active substances have an increasing role in therapy. Products, dietary supplements made using Spirulina algae have been in circulation for some time, thanks to the valuable ingredients that Spirulina contains. Because of its bioactive compounds such as beta carotene, Vitamin E, phycocyanine and superoxide dismutase enzyme it have antioxidant effect. Externally it reduces dryness and itching of the skin, inhibits the formation of acne, moderates irritation and stimulates metabolism at cellular level. However, despite the many positive effects, care must be taken to obtain Spirulina-containing products from a reliable source.

Debreceni Egyetem, Gyógyszerésztudományi Kar Gyógyszertechnológiai Tanszék,
Debrecen, Nagyerdei krt. 98. – 4032

Pályázat – Zalai Károly Emlékérem

A Pályázati felhívás végzős gyógyszerészhallgatók részére

A Magyar Gyógyszerésztudományért Alapítvány pályázati felhívást tesz közzé a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Budapesti Szervezete kezdeményezésére alapított Zalai Károly Emlékérem elnyerésére

Célja: Elismerésben részesíteni azon végzős gyógyszerészhallgatót, aki az egyetemi tanulmányait példaértékű módon, kimagasló eredménnyel végezte. Továbbá a gyógyszerész- vagy az orvostudományok területén önálló kutató munkát végzett, melyet igazolható módon tudományos folyóiratban publikált.

Pályázat feltételei: Semmelweis Egyetem végzős gyógyszerészhallgatója • egyetemi tanulmányainak átlaga: legalább 4.00 • MGYT ifjúsági tagja • tudományos folyóiratban publikált kísérletes munka

Pályázat menete: MGYT ifjúsági tagság igazolása • egyetemi tanulmány eredményeinek igazolása • publikációk, tudományos előadások, poszterek bemutatása (cím, szerzők, megjelenés helye, ideje, impact faktor feltüntetésével) • tudományos igényű dolgozat benyújtása (legfeljebb 10 000 karakter), melyben ismerteti a pályázó az eddigi kísérletes munkáját, eredményeit • szakmai önéletrajz

Pályázat leadási határideje: 2020. 05. 31.

Pályázat elbírálási szempontjai: dolgozat • publikációk • egyetemi tanulmányi átlag

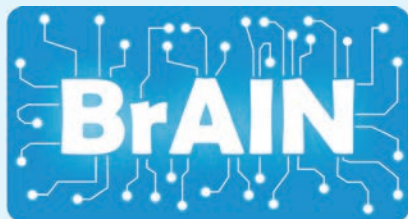
Pályázat díjazása: 50 000 Ft • Zalai Károly Emlékérem • ingyenes részvétel a következő évi Rozsnyay Mátyás Emlékversenyen, vagy az MGYT valamelyik szakosztályi rendezvényén

Pályázat zsűritagjai: Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar dékánja • Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság elnöke • Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Budapesti Szervezetének elnöke

A díj átadása: Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar, az egyetem 250 éves évfordulójának jubileumi, ünnepélyes diplomaosztóján

A pályázatokat a következő e-mail címre küldjék: titkarsag@mgyt.hu

Brantner Antal Ifjúsági Nívódíj



publikációs pályázat gyógyszerészhallgatóknak, fiatal gyógyszerészeknek és konzulenseiknek

Fődíj: 75 000 Ft

A pályázat célja fiatal szakemberek (gyógyszerészhallgatók és 35 év alatti gyógyszerészek) magyar nyelvű publikációs aktivitásának növelése, valamint potenciális konzulensek ösztönzése a tehetséges fiatalok közleményírásba való bevezetésére.

Pályázni lehet:

1. Megvédett graduális vagy posztgraduális szakdolgozattal,
2. Elhangzott TDK előadás 1 oldalas összefoglalójával,
3. 1 oldalas cikktervvel (munkacím + téma rövid kifejtése).

A zsűri az arra tartalmilag értékesnek tartott pályázati anyagok szerzőit felkéri a közlemények –előre megadott formai követelmények szerinti – elkészítésére. A kéziratok segítő szándékú szakmai bírálaton esnek át, és – amennyiben publikálható minőségűek – oklevélben részesülnek, valamint megjelennek a Gyógyszerészetben. Ezek közül kerül kiválasztásra a legkiválóbbnak ítélt közlemény, amelynek első szerzője *Brantner Antal Ifjúsági Nívódíjban*, és pénzjutalomban részesül.

Határidők:

1. A pályázó 2020. április 30-ig emailben beküldi a pályázatát és a jelentkezési lapját.
2. A Gyógyszerészet Szerkesztősége előbírálja a pályázatokat, és felkéri a „megjelentetésre ajánlott” pályázatok szerzőit és konzulenseit, hogy a megadott formai szempontoknak megfelelően, szeptember 30-ig készítsék el és küldjék be a kézírataikat.
3. A kéziratok formai és szakmai bírálatát követően a kézirat szerzők általi javítására további 30 nap áll rendelkezésre.

Pályázati feltételek:

- Pályázhat bármely, 35 év alatti MGYT tag, illetve ifjúsági tag.
- Csak olyan munkával lehet pályázni, amely más folyóiratban, könyvben nem került publikálásra.
- A pályázat keretében készülő közlemények terjedelme legfeljebb 20 000 karakter. A közlemények nyelve a magyar.
- Egy első szerző több alkalommal, akár több pályaművel is pályázhat. Egy konzulens akár több pályázatban is részt vehet.
- Korábban Végh Antal Nívódíjat nyert szerző a pályázaton versenyen kívül indulhat.

Díjazás: A pályázat keretében megjelent valamennyi közlemény első szerzője és a felkészülést segítő konzulens is egy-egy éves Gyógyszerészet előfizetésben és oklevélben részesülnek. A *Brantner Antal Ifjúsági Nívódíjas* közlemény első szerzője oklevelét és a pályázattal járó 75 000 Ft értékű pénzjutalmat (ösztöndíj) az MGYT megfelelő rendezvényén veheti át. Konzulense elismerő oklevelet kap.

A szerkesztőség fenntartja a jogot, hogy a pályázat és megjelentetés bármelyik fázisában a beküldött szerzői anyagok közlésétől eltekintsen. Bővebb információk, és a jelentkezési lap megtalálható az MGYT honlapján (www.mgyt.hu).

Prof. Szökő Éva

elnök

Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság

Prof. Takácsné Novák Krisztina

főszerkesztő

Gyógyszerészet

AKTUÁLIS OLDALAK

Személyes adatok kezelése a gyógyszertárakban

1. Előzmények

A személyes – és ezen belül az egészségügyi – adatok védelmével kapcsolatos történések iskolapéldáját mutatják annak, hogy ugyanaz az elv miként válik egy egyszerű és a saját korában egyébként jól betartható hivatásetikai/erkölcsi elvárásból először szakmai kötelezettséggé, majd egyre bonyolultabbá váló előírások által körülírt, hatóságok által szankcionálható jogi szabályozássá.

A személyes és az egészségügyi adatok védelmével kapcsolatos változásokat két nagyon intenzíven fejlődő terület generálja:

- egyrészt a fogyasztói társadalom kialakulásával járó fogyasztóvédelmi szemlélet erősödése, ráadásul amit a társadalmi-gazdasági életben fogyasztóvédelmeknek neveznek, annak az egészségügyi megfelelője a betegjogi szemlélet erősödése,
- másfelől a digitalizáció robbanásszerű fejlődése, amely olyan hatalmas személyes és egészségügyi adatbázisok létrehozását teszi lehetővé, ami mindenképpen indokolja a személyes adatok szigorú védelmét (az egészségügyi adatoktól függetlenül is).

1. A gyógyszerészi (és az orvosi) eskü évszázadokon át hatékonyan óvta a betegek titkait az illetéktelenektől, és erre alapozva egyértelmű szakmai szabályok alakultak ki. Bár korábban is büntethetőek voltak az ezzel kapcsolatos visszaélések, igazán komoly változást hazánkban *az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény* hozott, amely önálló fejezetben tárgyalja a betegek jogait és kötelességeit. A törvény betegjogként rögzíti, hogy a beteg „*jogosult arra, hogy az egészségügyi ellátásában részt vevő személyek az ellátása során tudomásukra jutott információkat, különösképpen a beteg egészségügyi és személyes adatait csak az arra jogosulttal közöljék, és azokat a vonatkozó jogszabályok szerint kezeljék*”. A betegnek joga van azt is meghatározni, hogy betegségéről, annak várható kimeneteléről kiknek adható felvilágosítás, illetve arról is dönthet, hogy kiket zár ki egészségügyi adatainak részleges vagy teljes megismeréséből.

2. Az egészségügyi törvény betegjogi rendelkezései arra is kitérnek, hogy a beteg ellátása során csak azok a személyek lehetnek jelen, akiknek a részvétele az ellátásban szükséges, illetve akiknek a jelenlétéhez a beteg hozzájárult. Ez a rendelkezés a gyógy-

szertári gyakorlat szempontjából is érdekes kérdéseket vet fel. Jól emlékezhetünk azokra a tisztázó vitákra, hogy mindezek a rendelkezések a gyógyszertárban hogyan értelmezhetők.¹

3. Ugyanebben az évben (tehát 1997-ben) alkotta meg az Országgyűlés *az egészségügyi és a hozzájuk kapcsolódó személyes adatok kezeléséről és védelméről szóló 1997. évi XLVII. törvényt* (továbbiakban: Eüak), amely azóta több, lényeges módosítást is megért. Erre azért volt szükség, mert az akkor hatályos jogszabályok körében az egészségügyi adatok kezelésére vonatkozóan nem létezett ágazat-specifikus szabályozás.
4. 2011-ben született meg *az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról szóló 2011. évi CXII. törvény*, szokásos elnevezésével az infotörvény (továbbiakban: Infotv), amely a preambulumában megfogalmazottak szerint „*az információs önrendelkezési jog és az információszabadság biztosítása érdekében, a személyes adatok védelmét, valamint a közérdekű és a közérdekből nyilvános adatok megismeréséhez és terjesztéséhez való jog érvényesülését szolgáló alapvető*” szabályokat tartalmazza, beleértve az adatvédelmi hatósággal kapcsolatos rendelkezéseket is. Az Infotv hatósági bejelentési kötelezettséget írt elő minden olyan személyes adat kezeléséhez, amelyet más jogszabály – mint például az Eüak – nem szabályozott.
5. Nagy jelentőségű változást hozott a személyes adatok kezelésével kapcsolatos szabályozásban *az Európai Parlament és a Tanács 2016/679. számú, „a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről” elnevezésű rendelete* (Általános Adatvédelmi Rendelet – *General Data Protection Regulation*, továbbiakban: GDPR), amely az Unió valamennyi tagállamában és a társult tag államokban 2018. május 25-től hatályos.

¹ Meg kell jegyezni, hogy az emberi alkalmazásra kerülő gyógyszerekről és egyéb, a gyógyszerpiacot szabályozó törvények módosításáról szóló 2005. évi XCV. törvény (gyógyszertörvény) a gyógyszerekkel kapcsolatos betegjogok vonatkozásában az egészségügyről szóló törvény betegjogokra vonatkozó rendelkezéseinek betartását írja elő.

6. A GDPR hatályba lépését követően a korábban megalkotott hazai szabályozást (elsődlegesen az Infotv-t és az Eüak-ot) az uniós szabályozással harmonizálni kellett, ami mára már megtörtént. Így most már a személyes – és ezen belül az egészségügyi – adatok kezelésére vonatkozóan az uniós előírásokkal összehangolt szabályozás van Magyarországon hatályban.²
- Jelen tájékoztató nem vállalkozhat arra, hogy a személyes adatok kezelésének valamennyi lényeges szabályozási elemét ismertesse. Deklarált célja csupán az, hogy**
- felhívja a gyógyszerészek figyelmét a szabályozás léteire,
 - segítséget nyújtson a szabályok betartásához szükséges szemlélet kialakulásához, és
 - motiváljon a szabályozásból fakadó legfontosabb feladatok elvégzésére.

2. Melyek az adatkezelési rendelkezések hatálya alá tartozó adatok?

1. A GDPR hatálya alá a személyes adatok tartoznak. *Személyes adatnak* minősül az azonosított vagy azonosítható, élő, természetes személyre vonatkozó bármely kezelésbe vett információ. A rendelet akkor tekinti azonosíthatónak a természetes személyt, ha egy vagy több adat alapján azonosítható. Ilyen például a név, szám, helymeghatározó adat, online azonosító vagy a természetes személy testi, fiziológiai, genetikai, szellemi, gazdasági, kulturális vagy szociális azonosságára vonatkozó adat. A meghatározás alapján nemcsak a személy azonosítását lehetővé tevő „klasszikus” adatok, hanem pl. a fénykép vagy videofelvétel, konkrét személyhez köthető email cím vagy telefonszám, illetve orvosok esetén pl. a bélyegzőjük száma is személyes adatnak minősül.
 2. A személyes adatok kategóriáján belül határozza meg a rendelet az *egészségügyi adat* fogalmát is, ami a különleges személyes adatok közé tartozik. Az „egészségügyi adat egy természetes személy testi vagy pszichikai egészségi állapotára vonatkozó személyes adat, ideértve a természetes személy számára nyújtott egészségügyi szolgáltatásokra vonatkozó olyan adatot is, amely információt hordoz a természetes személy egészségi állapotáról”. Ebből adódóan pl. egy betegnek felírt gyógyszer, vagy betegségének BNO kódja, illetve a gyógyszerértékesítő gyógyszerészeti gondozás keretei között megmért (és dokumentált) vérnyomása vagy vércukorszint-érté-
- ke is egészségügyi adatnak minősül – feltéve, hogy az adott személyhez ez az adat hozzárendelhető.
3. Gyógyszerészeti szempontból fontos ismernünk a „*biometrikus adat*” fogalmát is, amely „egy természetes személy testi, fiziológiai vagy viselkedési jellemzőire vonatkozó minden olyan (akár sajátos technikai eljárásokkal nyert) személyes adat, amely lehetővé teszi vagy megerősíti a természetes személy egyedi azonosítását. Ilyen például az arckép vagy a daktiloszkópiai adat”.³
 4. A gyógyszerértékesítő szempontjából a kezelésbe vett adatok tehát lehetnek
 - személyes adatok és a személyes adatokon belül a különleges adatok kategóriájába tartozó egészségügyi és biometrikus adatok, továbbá
 - minden olyan adat, amely nem kapcsolható egyetlen érintett, élő természetes személyhez sem. Ez utóbbiak lehetnek egyszerű gazdasági adatok (pl. a forgalmi értékek), vagy eredetileg személyes adatnak számítók, de személyes jellegüktől megfosztott ún. „anonimizált” adatok. Ezek nem tartoznak a GDPR hatálya alá.
 5. A gyógyszerértékesítő tevékenység során személyes adatként nemcsak a betegek személyes adatait kezeljük, hanem pl.
 - a munkatársakét,
 - a vényíró orvosokét (recepten szereplő adatok, orvosi bélyegző szám stb.), illetve
 - a szerződött partnerek (pl. könyvelő cégek munkatársai) személyes adatait (név, cím, telefonszám stb.) is.
 6. A GDPR hatálya alá nem tartozó adatokkal kapcsolatban az üzleti adatok védelmével kapcsolatos szabályokra (üzleti titok) kell figyelni.

3. Melyek a személyes adatok kezelésének főbb elvei?

A személyes adatok kezelését illetően a GDPR több alapelvet rögzít. A legfontosabb elvek a következők:

1. *Jogszerűség, tisztességes eljárás és átláthatóság elve.* A személyes adatok kezelését (a) a jogszabályi előírásoknak megfelelően, (b) tisztességesen, valamint (c) az érintett számára átlátható módon kell végrehajtani.

A személyes adatok kezelése akkor jogszerű, ha

- azt jogszabályi rendelkezés írja elő (pl. Eüak, kamarai törvény), vagy

² Az adatvédelmi rendelkezések szempontjából a fent említett jogszabályokon túl célszerű figyelembe venni a 44/2004. (IV. 28.) ESzCsM rendeletet az emberi felhasználásra kerülő gyógyszerek rendelkezéséről és kiadásáról, továbbá a 2006. évi XCIII. törvényt a biztonságos és gazdaságos gyógyszer- és gyógyászatisegédeszköz-ellátás, valamint a gyógyszerforgalmazás általános szabályairól.

³ Különleges személyes adatnak minősül a genetikai adat is, de ezzel a jelen tájékoztatóban érdemben nem foglalkozunk.

- az érintett hozzájárulását adta személyes adatainak (egy vagy több konkrét célból történő) kezeléséhez, vagy
- az adatkezelés olyan szerződés teljesítéséhez szükséges, amelyben az érintett az egyik fél, illetve a szerződés megkötését megelőzően az érintett kérésére történő lépések megtételéhez szükséges, vagy
- az adatkezelés az adatkezelő jogi kötelezettségének teljesítéséhez szükséges, vagy
- az adatkezelés az érintett (vagy egy másik természetes személy) létfontosságú érdekeinek védelme miatt szükséges, vagy
- az adatkezelés közérdekű feladat végrehajtásához szükséges, vagy
- az adatkezelőre ruházott közhatalmi jogosítvány gyakorlásának keretében végzett feladat végrehajtásához szükséges, vagy
- ha az adatkezelés egy jogszabályok által nevesített jogi érdek érvényesítése érdekében szükséges (például adósságkezelés).

A fenti (vagylagos) elvárások közül legalább egynek teljesülnie kell ahhoz, hogy az adatkezelés jogszerű lehessen. Nyilvánvaló, hogy az a beteg, aki beviszi a receptjét a gyógyszertárba, ezzel egyben hozzájárulását adja a recepten szereplő személyes és egészségügyi adatainak (jogszabályokban előírt módon történő) megismeréséhez és kezeléséhez. Ha viszont az officinában pl. videokamera van elhelyezve, csak akkor tekinthető a videofelvétel készítése jogszerűnek – még akkor is, ha az ilyen felvételek készítésével kapcsolatos összes többi előírásnak a gyógyszertár megfelel –, ha a gyógyszertár bejáratánál olyan tájékoztató van kihelyezve, amely a videofelvételre jól láthatóan felhívja a figyelmet.

Tudni kell, hogy *az egészségügyi adatok, a természetes személyek egyedi azonosítását célzó genetikai és biometrikus adatok, a szexuális életre vagy szexuális irányultságra vonatkozó személyes adatok kezelése a GDPR alap-értelmezése szerint tilos*; a GDPR az ilyen adatok kezelésének a lehetőségét kivételszabályként fogalmazza meg. Ilyen kivétel lehet pl., ha az adatkezelés

- jogszabályi kötelezettségen, vagy lehetőségen alapul (mint például az Eüak-on),
- megelőző egészségügyi vagy munkahelyi egészségügyi célokból,
- a munkavállaló munkavégzési képességének felmérése miatt,
- orvosi diagnózis felállítása érdekében,
- egészségügyi vagy szociális ellátás vagy kezelés nyújtásához, illetve
- egészségügyi vagy szociális rendszerek és szolgáltatások irányítása érdekében, uniós vagy tagállami jog alapján vagy egészségügyi szakemberrel kötött szerződés értelmében

szükséges. Mindezek alapján *a gyógyszertári ellátást igénylő személy egészségügyi adatainak kezelése a GDPR a lehetőséget biztosítja és az Eüak jogszabályi kötelezettségeken alapuló előírásai a felhatalmazást megadják.*

Abban az esetben is kezelhetőek az egészségügyi adatok, ha ez nem a fentebb említett jogszabályi előírások alapján történik, hanem az érintett ehhez a „kifejezett” hozzájárulását adta. Ez vonatkozik pl. arra az esetre, amikor emelt szintű gyógyszerészeti gondozás keretei között rögzítjük a beteg adatait: ilyenkor a gondozási protokoll is eleve előírja a beteg írásos beleegyező nyilatkozatát ezen adatainak a kezeléséhez.

A fent felsorolt szabályok és szempontok egyértelmű felhatalmazást adnak a gyógyszertáraknak az egészségügyi adatok meghatározott keretek közötti kezelésére. A gyógyszerek vényre történő gyógyszerári kiváltásához kapcsolódóan a beteg azzal, hogy a vényeket (felírási igazolásokat) átadja, illetve az e-receptek kiváltását kezdeményezi, értelem-szerűen hozzájárul ahhoz, hogy az egészségügyi adatait ebből a célból a gyógyszertárban kezeljék.

2. Célhoz kötöttség elve. A személyes adatok gyűjtése csak meghatározott, egyértelmű és jogszerű célból történhet. A személyes adatok nem kezelhetők ezekkel a célokkal össze nem egyeztethető módon. Nem minősül az eredeti céllal össze nem egyeztethetőnek a közérdekű archiválás céljából, tudományos és történelmi kutatási célból vagy statisztikai célból történő további adatkezelés.

3. Adattakarékosság elve. A gyűjtött és kezelt személyes adatoknak az adatkezelés céljai szempontjából megfelelőeknek és relevánsnak kell lenniük, és csak a szükséges adatokra szorítkozhatunk. (Jól emlékeztetünk azokra a vitákra, amelyek a TAJ-szám vényen történő rögzítési kötelezettségének eltörlését célozták – az Alkotmánybíróság ezeknek a kezdeményezéseknek nem adott helyet.)

4. Pontosság elve. Az adatoknak nemcsak „pontosnak”, hanem naprakésznek is kell lenniük, ezért „minden ésszerű intézkedést meg kell tenni” annak érdekében, hogy az adatkezelés céljai szempontjából pontatlan vagy időközben megváltozott személyes adatokat kijavítsuk.

5. Korlátozott tárolhatóság elve. A személyes adatok tárolása csak az adatkezelés céljainak eléréséhez szükséges ideig lehetséges. Ez a gyógyszertárban abból a szempontból jelenthet újra átgondolandó helyzetet, hogy korábban pl. arra vonatkozóan volt csak rendelkezés, hogy a receptet meddig kell megőrizni. Ugyanakkor a korlátozott tárolhatóság elve

azt is számon kérhetővé teszi, hogy a jogszabályban előírt tárolási időt követően a vényeket és az azokon tárolt személyes és egészségügyi adatokat megfelelő időben megsemmisítettük-e. Az Eüak ma hatályos rendelkezése úgy fogalmaz, hogy „*a kötelező őrzési időt követően a papíralapú vényeket és a kiadási igazolásokat meg kell semmisíteni*”.

6. Integritás és bizalmas jelleg. A személyes adatok kezelése során biztosítani kell az adatok megfelelő biztonságát és az adatok jogosulatlan vagy jogellenes kezelésével, véletlen elvesztésével, megsemmisítésével vagy károsodásával szembeni védelmet is. A betegek gyógyszerértárban tárolt személyes (egészségügyi) adataihoz (pl. a tárolt vényekhez) a gyógyszerértár szakszemélyzetéhez nem tartozó személy (pl. a nem gyógyszerész befektető tulajdonos) nem juthat hozzá. Úgyszintén nem engedhető meg, hogy a vényeket az őrzési időt követően pl. olyan körülmények között semmisítsék meg, amelyek nem garantálják az integritás és bizalmas jelleg védelmét (lásd a tavalyi tavasszal egyik városunkban köztéri kukába kikerült több ezer vény történetét).

4. Adatkezelés, adatfeldolgozás

1. A GDPR hatályba lépését követően komoly értelmező viták folytak arról, hogy a gyógyszerértár a személyes / egészségügyi adatok kezelése során mikor jár el adatkezelőként és milyen esetekben beszélhetünk adatfeldolgozásról. A vita elsődleges célja a felelősségi viszonyok tisztázása volt. Az evidensnek tűnt, hogy az EESZT és a NEAK a hozzájuk beküldött betegadatok kapcsán adatkezelők, mint ahogy az OGYÉI is az a személyes adatok (pl. személyi jogos gyógyszerész adatai) kezelése kapcsán. Az is nyilvánvaló volt, hogy a gyógyszerértár a munkavállalók adatai kapcsán és a könyvelő cégnek átadott személyes adatokkal kapcsolatban szintén adatkezelőnek minősül. Az informatikai szolgáltatók vonatkozásában azonban többféle értelmezés is reálisnak tűnt. Volt olyan álláspont, amely szerint az informatikai szolgáltatók a gyógyszerértárak adatfeldolgozói, és volt olyan is, amely szerint a gyógyszerértárakkal való kapcsolatuk természetéből adódóan adatkezelőknek minősülnek (ez esetben pedig – kettőjük viszonyrendszerében – a gyógyszerértár akár adatfeldolgozó is minősülhet). A vita mélyén elsődlegesen az a bizalmi probléma húzódott meg, amely a gyógyszerértárak és az informatikai szolgáltatók között régóta fennáll: a gyógyszerértárnak nincs érdemi (kontrollált) információja arról, hogy az informatikai szolgáltató szoftverében mi történik az adatokkal, és a másodlagos adatforgalmazás (egyébként bizonyítatlan) vádja is befolyásolta a vitát.

2. *A GDPR a személyes adatokhoz kapcsolódó valamennyi tevékenységet szabályozza, így adatkezelésen a személyes adatokon vagy adatállományokon történő „bármely műveletet vagy műveletek összességét” érti.* Így többek között az adatok gyűjtését, rögzítését, rendszerezését, tagolását, tárolását, átalakítását vagy megváltoztatását, lekérdezését, a betekintést, a felhasználást, a közlést, továbbítást, terjesztést, hozzáférhetővé tételt, illetve a törlést és a megsemmisítést is. *Adatkezelőként pedig azt a természetes vagy jogi személyt, közhatalmi szervet, ügynökséget (vagy bármely egyéb szervet) tekintik, aki/amely a személyes adat kezelésének céljait és eszközeit önállóan vagy másokkal együtt meghatározza.* A rendelkezés azt is kimondja, ha az adatkezelőt jogszabály jelöli ki, akkor annak kell nevesítenie az adatkezelés célját vagy eszközét, amire jó példa az Eüak.

3. *A GDPR adatfeldolgozóként azt jelöli meg, aki az adatkezelő nevében személyes adatokat kezel (személyes adatokkal tevékenységet végez, amelynek során azok megváltoznak, vagy megváltozhatnak).* Az adatkezelő kizárólag olyan adatfeldolgozókat vehet igénybe, akik (vagy amelyek) megfelelő garanciákat nyújtanak az adatkezelés jogszabályi követelményeinek való megfelelésre és az érintettek jogainak védelmét biztosító, megfelelő technikai és szervezési intézkedések végrehajtására. Az adatfeldolgozó az adatkezelő felhatalmazása nélkül további adatfeldolgozót (pl. alvállalkozót) nem vehet igénybe. Az adatfeldolgozó – szükség esetén és kérésre – segíti az adatkezelőt abban, hogy teljesüljenek az adatvédelmi hatásvizsgálatok elvégzéséből és a felületei hatósággal folytatott előzetes konzultációból eredő kötelezettségek. *Az adatkezelő és az adatfeldolgozó a személyes adatokért egyetemleges felelősséggel tartozik.*

4. A fentebb említett vita óta a helyzet jelentősen megváltozott. Egyrészt ma már megtörténik a gyógyszerértári informatikai rendszerek akkreditációja (az EESZT működtetője végzi) és megszületett a felhatalmazó jogszabályi rendelkezés is a szoftverekkel kapcsolatos rendeleti szintű szabályozásra⁴. Ezek a

⁴ Az Eüak 35/B § (1) bekezdése ez év január 1-től úgy módosult, hogy az EESZT-hez informatikai rendszere útján csatlakozásra kötelezett

egészségügyi szolgáltatás nyújtására az egészségügyi államigazgatási szerv által kiadott működési engedély alapján jogosult egészségügyi szolgáltató, aki finanszírozási jelentés benyújtására vagy elektronikus adatszolgáltatásra kötelezett,

– gyógyszerértár,

– állami mentőszolgálat,

– a miniszter által rendeletben meghatározott államigazgatási szerv és egyéb szervezet
az informatikai rendszerét engedélyezni köteles.

rendelkezések gyógyszerészeti szempontból azt jelentik, hogy a jövőben csak az EESZT által akkreditált informatikai rendszerek lesznek használhatók az EESZT-vel létrejövő és az egymás közötti kapcsolatban (tehát a vényíró és expedáló szoftvereknél is). Ez a vényíró és expedáló szoftverek közötti tartalmi eltérések jelentős csökkenését eredményezi, és nagymértékben javítani fogja a gyógyszerárak NEAK-elszámolásának biztonságát is. Úgyszintén komoly előrelépést jelenthet gyógyszerészeti szempontból, hogy az EESZT már jogosult az egészségügyi szolgáltatók adatszolgáltatási kötelezettsége teljesítésének ellenőrzésére. Másrészt az Infótáv és az Eüak időközben megszületett rendelkezései önmegoldóvá tették a vitát, mivel az Eüak ma hatályos rendelkezései szerint a gyógyszerár is adatkezelőként került nevesítésre az EÜAK alapján kezelésbe vett egészségügyi adatok tekintetében is.

5. A gyógyszerértéknak a személyes adatokkal kapcsolatos tevékenységei körében meg kell határozni,
 - hogy az adatkezelés mely esetekben történik jogszabályi előírások alapján és
 - mikor kell az érintett tájékoztatott és tevékeny bejegyzése az adatok kezeléséhez, továbbá
 - az adatok kezelésében általa megbízott közreműködők kompetenciáit.
6. Fontos tudni, hogy az „adatkezelő” fogalma nem intézményhez, hanem tevékenységhez kötött. Éppen ezért fontos az, hogy egy gyógyszerár személyes adatokkal kapcsolatos tevékenységei külön-külön feldolgozásra kerüljenek és meghatározzák, hogy azokban milyen feladatot látnak el.
7. Azt is tudnunk kell, hogy az adatkezelőnek a kockázatok figyelembevételével megfelelő technikai és szervezési intézkedéseket kell végrehajtani annak érdekében, hogy a személyes adatok kezelése a sze-

mélyes adatok védelmével kapcsolatos előírásokkal összhangban történjék. Ezeket az intézkedéseket az adatkezelőnek naprakészen kell biztosítani. Az adatkezelőnek megfelelő belső adatvédelmi szabályokat is alkalmazni kell.

5. Az adatvédelmi incidens

1. Az adatvédelmi incidens definíció szerint a biztonság olyan sérülése, amely a továbbított, tárolt vagy más módon kezelt személyes adatok véletlen vagy jogellenes megsemmisítését, elvesztését, megváltoztatását, jogosulatlan közlését vagy az azokhoz való jogosulatlan hozzáférést eredményezi. Az olyan biztonsági incidens, amely nem érint személyes adatot nem adatvédelmi incidens. Az adatvédelmi incidens lehet
 - *bizalmassági incidens* amikor a személyes adatok jogellenes vagy véletlen közlése vagy az azokhoz való jogosulatlan hozzáférés történt (például, ha egy hacker védett tartalmat és jelszavakat szerez meg egy weboldarról),
 - *integritási incidens*, amikor személyes adatok jogellenes vagy véletlen megváltoztatására került sor (például az adatbázis olyan módon történő feltörése, hogy a hacker személyes adatokat töröl belőle);
 - *elérhetőségi incidens*, amikor a személyes adatok véletlen vagy jogellenes (1) megsemmisítése, (2) a hozzáférés véletlen vagy jogellenes elvesztése történik (pl. egy laptopot ellopnak és nincs biztonsági másolat).

A gyógyszerári munka során is sokféle adatvédelmi incidens lehetséges.

2. A GDPR az adatkezelő kötelezettségeként rögzíti, hogy a személyes adatokhoz kapcsolódó valamilyen (tudomására jutott) adatvédelmi incidenst jelentse be a cég vezetője a felügyeleti hatóság számára, ha az érintettek száma magas, vagy az érintettek számára magas kockázatokkal járhat. A felügyeleti hatóság szerepkörét Magyarországon a Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság (NAIH) tölti be, az incidensek bejelentése pedig online felületen keresztül lehetséges.⁵
3. A magas kockázatú incidenseket azok észlelésétől számított 72 órán belül be kell jelenteni a hatósághoz. A 72 óra időtartamot az ünnepektől, munkaszüneti napoktól függetlenül, a tudomásra jutástól kell számolni. Ha valamely esetben adatfeldolgozóként jár el a gyógyszerár, az incidenst az illetékes adatkezelő számára kell jelenteni, lehetőség szerint az adatkezelő adatvédelmi tisztviselőjén keresztül. Az adatvédelmi incidensekről nyilvántartást kell vezetni.

Az Eüak 35/B § új (5) – (8) bekezdése szerint pedig

- (5) az informatikai rendszere útján csatlakozott adatkezelő csak olyan informatikai rendszer használatával csatlakozhat az EESZT-hez, amely rendelkezik a működtető (az EESZT működtetője – a szerző) által kiállított engedéllyel. A csatlakozott adatkezelő az EESZT felé való adatszolgáltatási kötelezettségének teljes időtartama alatt köteles biztosítani az EESZT-hez történő csatlakozás követelményeinek teljesítését.
- 6) Az informatikai rendszert kérelemre az EESZT működtetője engedélyezi, ha az alkalmas az EESZT-vel való együttműködésre, valamint arra, hogy annak alkalmazásával a csatlakozott adatkezelő az EESZT-vel kapcsolatban az törvényben meghatározott kötelezettségeit teljesítse, illetve jogait gyakorolja.
- (7) A miniszter rendeletben határozza meg a (6) bekezdés szerinti követelmények teljesítéséhez szükséges feltételeket.
- (8) Az EESZT működtetője ellenőrzi az (1) bekezdés szerinti (lásd az előző lábjegyzetet – a szerző) kötelezettség teljesítését, valamint azt, hogy az EESZT-hez csatlakozásra kötelezett egészségügyi szolgáltató az EESZT útján való adatszolgáltatási kötelezettségének eleget tesz-e.”

⁵ <https://www.naih.hu/adatvedelmi-incidensebejelent-es-rendszer.html>

4. Az adatvédelmi incidens bejelentési kötelezettségének elmulasztása szankciót vonhat maga után (az adatvédelmi incidenssel kapcsolatos esetleges bírságon felül is).⁶

6. Adatvédelmi tisztviselő

1. Az Eüak rendelkezése értelmében az egészségügyi ellátó hálózaton belül az egészségügyi és személyazonosító adat megismerésére és kezelésére a tevékenységével kapcsolatban a betegellátó, az intézményvezető, valamint az Eüak által nevesített adatok tekintetében az adatvédelmi tisztviselő jogosult. Az Eüak betegellátóként a kezelést végző orvost, az egészségügyi szakdolgozót, az érintett gyógykezelésével kapcsolatos tevékenységet végző egyéb személyt és a gyógyszerészt nevesíti. A gyógyszerertárban „intézményvezetőnek” – értelemszerűen – a személyi jogos, illetve a felelős vezető gyógyszerész tekinthető. A vezető tisztviselő nem lehet az általa képviselt vállalkozásban adatvédelmi tisztviselő.
2. Az Eüak 32. § (1) bekezdése szerint az egészségügyi intézményen belül az egészségügyi és személyazonosító adatok védelméért, a nyilvántartás megőrzéséért az adatot kezelő intézmény vezetője (gyógyszerszertárakra vonatkoztatva a személyi jogos/felelős vezető) a felelős.
- Az intézményvezető tevékenysége során többek között
- gondoskodik az adatvédelmi szabályok betartásáról,
 - ellenőrzi az adatkezelők és adatfeldolgozók adatkezeléssel, illetve adatfeldolgozással összefüggő tevékenységét,
 - biztosítja az adatkezeléssel és adatfeldolgozással foglalkozó személyek adatkezelési oktatását,
 - kijelöli az adatvédelmi tisztviselőt,
 - ellenőrzi az adatvédelmi tisztviselő tevékenységét,
 - gondoskodik az intézmény adatvédelmi szabályzatának elkészítéséről,
 - érdekmérlegelés és adatvédelmi hatásvizsgálat elvégzése után, jogszabályra való hivatkozással dönthet a kötelező nyilvántartási időt követően a nyilvántartott adatok további tárolásáról.

⁶ Egy korábbi fejezetben az adatkezelő/adatfeldolgozó funkció kapcsán említett értelmezési vita háttérében meghúzódo egyik megfontolás az volt, hogy egy szoftverhiba esetén, ahol a gyógyszerertár nincs abban a helyzetben, hogy (információ hiányában) az adatvédelmi incidens megtörténtét és súlyát megfelelően mérlegelje, milyen mértékben tehető felelőssé? Jelenleg ez már nem okoz problémát, mivel a közös adatkezelőség miatt a gyógyszerertári rendszerrel kapcsolatos bejelentési kötelezettség a rendszer üzemeltetőjét terheli, annak észlelése esetén ezért a gyógyszerertárnak haladéktalanul értesítenie kell őket.

3. Az adatvédelmi tisztviselő pozíció háromféle formában kerülhet betöltésre:
- külső szakértő kerül felkérésre egy megbízási szerződés alapján, vagy
 - egy munkavállaló vállalja el a feladatot (praktikusan a belső minőségi ellenőr), vagy pl.
 - egy másik gyógyszerertár vezető gyógyszerésze, vagy egy másik vállalkozás vezetője látja el ezt a feladatot.
4. Az adatvédelmi tisztviselő feladatait a GDPR és az Eüak pontosan rögzíti. Ezen felül az intézményvezető egyéb feladatok ellátásával is megbízhatja az adatvédelmi tisztviselőt. Végzettségére vonatkozó előírás nincs, de – értelemszerűen – a személyiségi jogokban, az informatikában, az adatvédelemben és természetesen a szakmájában magas szintű ismeretekkel rendelkező személy jöhet szóba. A gyógyszerellátás speciális körülményeiből adódóan nyilván gondot jelent az egy gyógyszerészes gyógyszerertárakban az adatvédelmi tisztviselő kijelölése, amennyiben nem sikerül egy másik gyógyszerertárral együttműködni. Fontos tudni, hogy a GDPR kizárja az elkövetett hibáért viselt felelősség áthárítását az adatvédelmi tisztviselőre, ezért nem az jelenti a magasabb kockázatot, ha valaki elvállalja ezt a feladatot, hanem az, ha nem sikerül erre a pozícióra senkit sem találni.

7. Adatvédelemmel kapcsolatos speciális szabályok a gyógyszerertárakra

Az Eüak általános szabályai mellett van néhány olyan, amely a gyógyszerellátásra, gyógyszerertárakra vonatkozik.

1. A gyógyszerertárban egészségügyi és személyazonosító adat kezelhető
- az egészségügyi ellátásokra jogosultak részére a kötelező egészségbiztosítás terhére igénybe vehető szolgáltatások, valamint a gazdaságos gyógyszer-, gyógyászati segédeszköz- és gyógyászati ellátás rendelési szabályai betartásának a vizsgálata, továbbá
 - a NEAK szerződés alapján a jogosultak részére nyújtott ellátások finanszírozása, illetve az ártámogatás elszámolása, valamint
 - a társadalombiztosítási ellátások megállapítása, kifizetése és a kifizetett ellátások visszafizetése, megtérítése érdekében,
 - az egészségügyi ellátásokra jogosultak részére vényen rendelt gyógyszer, gyógyászati segédeszköz és gyógyászati ellátás folyamatos és biztonságos kiszolgáltatása, illetve nyújtása érdekében [Eüak 4. § (2) bekezdés s) pont],
 - az egészségügyi ellátásokra jogosultak részére a ha-

tásos és biztonságos gyógyszerelés elősegítése, valamint a költséghatékony gyógyszeres terápia kialakítása érdekében.

2. Az Eüak 14. § (2) bekezdése kimondja, hogy „a gyógyszer, gyógyászati segédeszköz, gyógyászati ellátás kiszolgáltatója, illetve nyújtója” az érintett
 - nevét, lakcímét, születési dátumát,
 - társadalombiztosítási támogatással történő rendelés esetén TAJ-számát, betegségének BNO kódját,
 - közgyógyellátott beteg esetén a közgyógyellátási igazolvány számát,
 - az EESZT útján rendelt vény esetében az érintett nemét, ezen kívül az érintett TAJ számát, vagy ennek hiányában más, az érintett azonosításához használt, személyazonosításra alkalmas okmány számát

az ellátás folyamatos és biztonságos kiszolgáltatása, illetve nyújtása érdekében foglalt céllal kezelheti.

3. Ha a gyógyszer, GYSE kiváltója felírási igazolással akarja a gyógyszerét kiváltani, az expedáló személy jogosult kiváltó TAJ számának és személyazonosságának ellenőrzésére. A mai napig vita folyik arról, hogy ehhez az ellenőrzéshez elkérhetőek-e a személyazonosító okmányok, vagy az expedáló személynek meg kell elégednie az okmány „bemutatójával”.
4. 2013. április 1-től van lehetősége a gyógyszerésznek arra, hogy az ellátás „folyamatos és biztonságos kiszolgáltatása, illetve nyújtása érdekében” a NEAK adatbázisából megismerhesse a beteg egy éven belül támogatással kiváltott gyógyszereinek nevét, mennyiségét és kiváltásának idejét (kivéve a szexuális úton terjedő és a pszichiátriai betegségek kezelésére használt gyógyszereket). A betekintés csak akkor engedélyezett, ha az érintett a gyógyszer kiváltásakor személyesen jár el. Az érintett a betekintést megtilthatja, de ha hozzájárult, az aláírásával kell igazolnia a betekintés megtörténtét. A „betekintés” lehetővé tételére a gyógyszerbiztonsági validálás elindításának keretei között került sor, hogy a gyógyszerész érdemi segítséget tudjon nyújtani a gyógyszer-interakciós és a párhuzamos gyógyszereléssel kapcsolatos kockázatok mérséklésére. A szabályozás hátránya, hogy a NEAK adatbázisba csak egy „ablakperiódus” után kerülnek a gyógyszerkiváltási adatok, így a legutolsó (és ezáltal általában a legfontosabb) gyógyszerkiváltásról a soron követő expedáláskor még nem okvetlenül tájékozódhat a gyógyszerész.

5. Ez év január 1-től hatályos az a rendelkezés, amely szerint a gyógyszerész az EESZT adatbázisának fel-

használásával is megismerheti lényegében ugyanazokat az adatokat, amelyeket a NEAK-adatbázisba történő betekintésre vonatkozó, 2013 óta érvényes szabályozás alapján megismerhet, azzal a többlettel, hogy az adatok lényegében „jelen idejű” módon elérhetőek és – az EESZT eltérő funkciójából és adatbázisából adódóan – a nem támogatott gyógyszerek adatai is megismerhetők. A vonatkozó rendelkezés már nem csak azt írja elő, hogy a betekintés megtörténtét a beteg aláírásával kell visszaigazolni, hanem hogy a szabályokat „úgy kell alkalmazni, hogy az érintett tiltakozáshoz való joga ne sérüljön”. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a gyógyszerész csak akkor élhet ezzel a lehetőséggel, ha azt (korábban vagy az adott esetben) nem tiltotta meg a beteg. Az ezzel kapcsolatos gyakorlat kialakulására az elkövetkező időszakban kerülhet sor. A gyógyszerész a betekintés során nyert adatokat nem rögzítheti.

6. Összegezve:

- a „betekintés” lehetősége már nemcsak a NEAK, hanem az EESZT adatbázis alapján is biztosított (a NEAK adatbázisban meglévő „ablakperiódus” ezáltal kiküszöbölhető),
- a betekintés joga csak a gyógyszerészt illeti meg (az expedáló szakasszisztentst nem),
- a betekintés csak akkor engedélyezett, ha az érintett személyesen jár el,
- az érintett tiltakozhat az ellen, hogy a gyógyszerész az EESZT-ben kezelt adatait megismerhesse, amely tiltakozást a gyógyszerésznél is megteheti, aki erről a NEAK-ot (!?) haladéktalanul értesíteni köteles, illetve azt is kérheti az érintett, hogy oldják fel ezt a tiltást, amiről szintén köteles a gyógyszerész tájékoztatni a NEAK-ot értesíteni,
- a betekintés lehetősége az egy éven belüli gyógyszereléssel kapcsolatos adatokra és nemcsak a támogatott, hanem az EESZT adatbázisban elérhető nem támogatott gyógyszerekre is vonatkozik, feltéve, hogy ezek a gyógyszerek nem mentális és viselkedészavarok kezelésére, valamint a szexuális úton terjedő betegségek kezelésére szolgálnak,
- a betekintés során megismerhető az egy éven belül „igénybevett” gyógyszer neve, mennyisége és a kiváltás ideje,
- az érintettet – kérésére – tájékoztatni kell arról, hogy a gyógyszerész milyen adatokat tekintett meg, de
- a gyógyszerész a megismert adatokat – saját maga számára – nem rögzítheti,
- az érintettnek aláírásával kell igazolni a betekintés megtörténtét (pontosabban azt, hogy a betekintésre a tudtával és beleegyezésével került sor).

7. A módosítás jelentős előrelépés, mert az expedálás nemcsak a NEAK-elszámolás szempontjából lehet

biztosabb, hanem tényleges segítséget jelenthet az interakciók és a párhuzamos gyógyszerelés kiszűréséhez is. Ugyanakkor azok a szűkítő előírások, amelyek mentén a betekintés lehetősége megnyílik, jelentős mértékben korlátozzák a betekintés hasznosulását. A betekintés szabályozásának további pontosítása a közeljövő feladata. Úgyszintén feladat azoknak az informatikai háttérfejlesztéseknek a mielőbbi megvalósítása, amelyek a betegeknek érdemi segítség nyújtását teszik lehetővé a gyógyszereléssel kapcsolatos adherencia erősítésében.

8. Az egészségügyi adatokból statisztikai célra személyazonosításra alkalmatlan adatok képezhetők. Emiatt célszerű ismerni a „személyazonosításra alkalmatlanná tétel” különböző eljárás módjait is. Ugyanakkor még ma sem tisztázott egyértelműen, hogy az Eüak azon rendelkezése, amely a gyógyszerertáraknál a vényekről rögzített egészségügyi adatok felhasználást illetően azt a korlátozó rendelkezést tartalmazza, mely szerint ezek az adatok a gyógyszerek „folyamatos és biztonságos kiszolgáltatása” érdekében kezelhetők csak, magában foglalja-e a személyazonosításra alkalmatlanná tétel lehetőségét. Ennek tisztázása sürgető feladat. Ugyanakkor tény, hogy a gyógyszerertárak egy hányada különböző szerződések keretei között gyógyszerpiaci szereplőknek és gyógyszerpiaci adatok statisztikai feldolgozását végző cégeknek adatokat szolgáltat, így tisztázandó, hogy anonimizált egészségügyi adatok ebbe a körbe beletartozhatnak-e.

Következtetések

A gyógyszerészek szemléletének alapvető fundamentuma, hogy a betegek személyes és ezen belüli egészségügyi adataira vonatkozóan titoktartási kötelezettséget vállaltak akkor, amikor esküjüket letették. Ugyan-

akkor a személyes adatok védelmével kapcsolatos szabályozás kiteljesedése a mindennapi munkában konkrét cselekvési formákat követel meg. Az ehhez szükséges tudást a vonatkozó jogszabályok elolvasásával, továbbképzéseken való részvétellel meg lehet szerezni. A jogszabályi előírások a személyes adatok kezelésével kapcsolatos dokumentációs köteleességet, a felelősségi körök egyértelmű kijelölését és kontrollmechanizmusok kialakítását igénylik. Ehhez a megfelelő segítség – többnyire – külső közreműködő segítségével biztosítható. Ennek érdekében született meg a Magyar Gyógyszerészi Kamara által összeállított Belső Minőségügyi Kézikönyv személyes adatok kezelésével foglalkozó fejezete, és több olyan adatvédelmi szakember is ismert, akik ebben a munkában a gyógyszerészeknek segítséget nyújthatnak pl. módszertan összeállításával, szabályzatok megalkotásával, auditok végzésével. Nyilván olyan szakemberek segítségét célszerű igénybe venni, akik nemcsak a GDPR szabályait ismerik, hanem az egészségügyi adatkezelés szabályával és a gyógyszerellátás speciális előírásaival is tisztában vannak.

Záró megjegyzés

Jelen összeállítás elkészítésekor jelentős mértékben támaszkodtam a Magyar Gyógyszerészi Kamara Belső Minőségügyi Kézikönyve III. kiadásának adatvédelemmel foglalkozó fejezetére, amelyet *Antal Tibor* adatvédelmi szakemberrel (Atasi Team Kft.), a Kamara adatvédelmi referensével közösen állítottunk össze, aki a gyógyszerertárak számára speciális módszertant is elérhetővé tett. Ez úton is köszönöm támogató aktivitását és a jelen összeállítás véglegesítésében nyújtott segítségét.

Hankó Zoltán

Protection of personal data in pharmacies

Fizikai Nobel-díj az univerzum fejlődésének és a Föld kozmoszban betöltött helyének megértéséhez való hozzájárulásáért

A Svéd Királyi Tudományos Akadémia a 2019. évi fizikai Nobel-díjat felerészt James Peebles-nek ítélte oda a kozmológiában tett elméleti felfedezéseiért, $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{4}$ arányban pedig Michel Mayor-nak és Didier Queloz-nak (1. ábra) az első, Nap-típusú csillag körül keringő exobolygó felfedezéséért.



1. ábra. James Peebles, Didier Queloz és Michel Mayor. (Forrás: bbc.com, Paul Rincon).

A modern kozmológia születése

A világegyetem története, a kozmosz fejlődésének tudományos elbeszélése csak az elmúlt száz év során vált közelebből ismertté, ezt megelőzően a világegyetemet állandónak és örökké valónak tartották. Azonban 1920-as években Lemaître, Lundmark, és Hubble felfedezték, hogy a galaxisok távolodnak egymástól. Ezzel az univerzum tágulására szereztek bizonyítékot, megrengetve az akkori tudományos világnézetet.

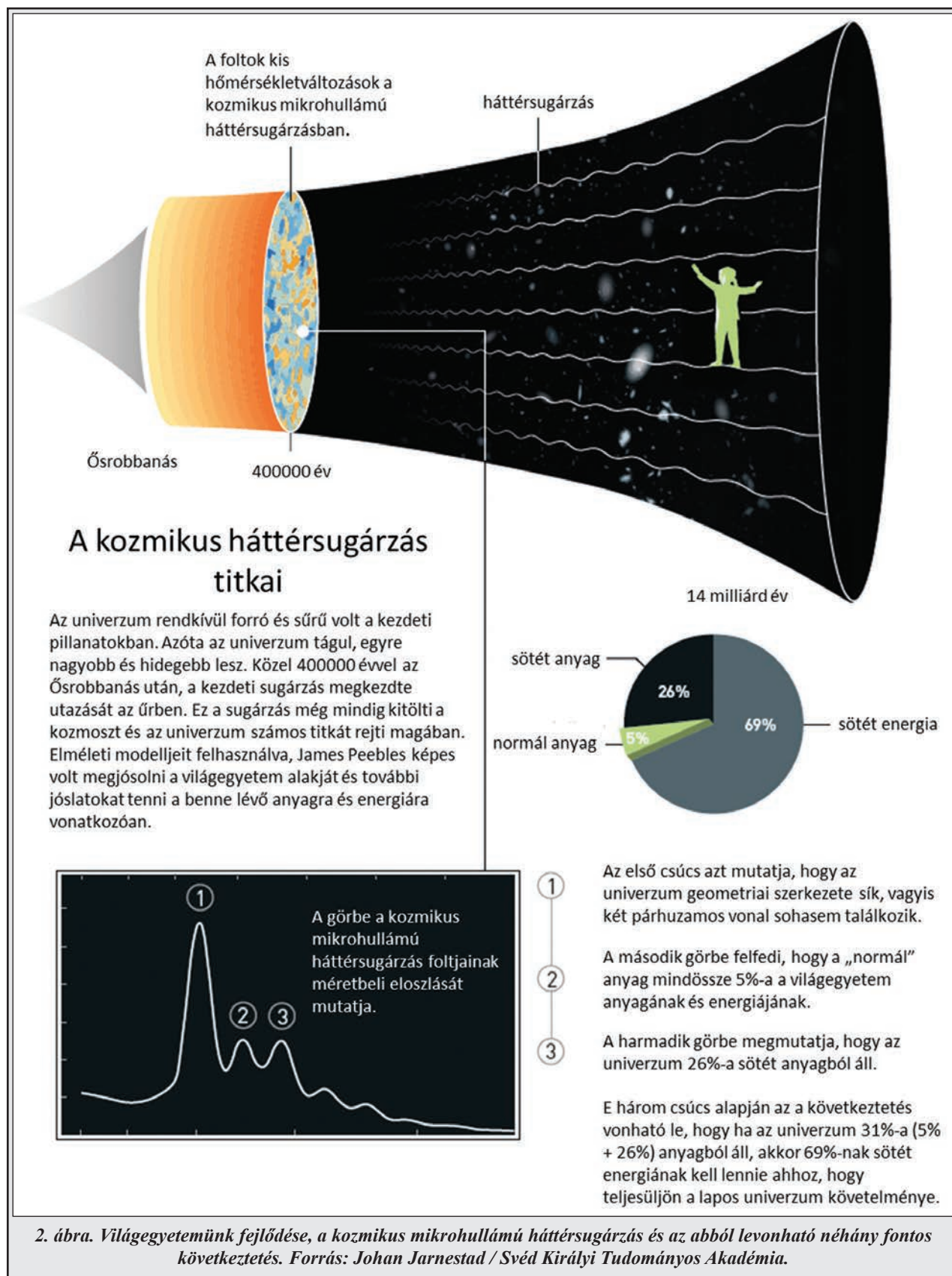
Albert Einstein 1916-os általános relativitáselmélete a mai kozmológiai modellek alapjául szolgál, és számos későbbi csillagászati felfedezést is jó előre megjósolt. Einstein 1917-ben kiegészítette az elméletet, bevezetve egy állandót (ún. kozmológiai állandó) egyenleteibe, hogy azoknak legyenek statikus megoldásai is, így „megállítva” az univerzumot, ami megfelelt az akkori tudományos világnézetnek. Ezt természetesen nem önkényesen tette, matematikailag lehetősége volt erre a bővítésre. Einstein elméletéből kiindulva Alexander Friedmann, 1922-ben megállapította az univerzum tágulását. Több mint egy évtizeddel később, mikor már több kísérletes megfigyelést is tettek az univerzum tágulására vonatkozóan, a kozmológiai állandóra már nem volt szükség. Az állandót Einstein később a legnagyobb tudományos tévedésének tekintette. Nem sejtette, hogy állandója az 1980-as évek

ben visszatér majd a kozmológiába, nem utolsósorban James Peebles munkásságának köszönhetően.

A világegyetem első sugarai

Az Ősrobbanás idején az univerzum rendkívül forró és sűrű volt. Közel 400 000 év után a hőmérséklet 3000 K-re esett, ami lehetővé tette, hogy az elektronok és az atommagok atomokká álljanak össze. A fotonok eddig az időpontig szóródtak a sűrűn elhelyezkedő töltött részecskéken, azonban az atomok kialakulása után az univerzum átlátszóvá vált a fény számára. A sugárzás ekkor tehát elválhatott („lecsatolódt”) az anyagról, a fotonok már szabadon mozoghattak a térben. Ezek a sugarak a mai napig kitöltik a kozmoszt. Ez a sugárzás ma kozmikus mikrohullámú háttérsugárzás-ként detektálható, azonban a kozmológiai vöröseltolódás miatt hőmérséklete mindössze 2,7 K.

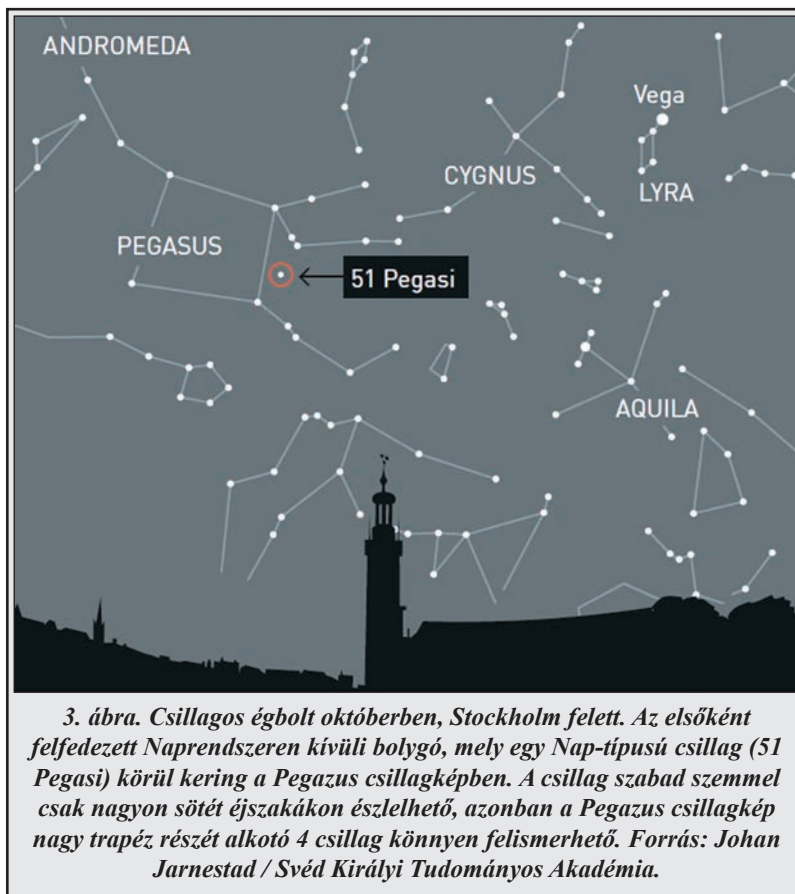
A kozmikus háttérsugárzást két amerikai rádiócsillagász figyelte meg először 1964-ben, teljesen véletlenül: az 1978-ban Nobel-díjjal jutalmazott Arno Penzias és Robert Wilson. Nem tudtak megszabadulni a mindenütt jelenlévő, állandó zajtól, amit antennájuk rögzített, ezért magyarázatot kerestek a jelenségre más kutatók – köztük James Peebles – munkáiban. A nagy áttörés akkor történt, mikor Peebles felismerte, hogy a sugárzás hőmérséklete információt nyújthat



2. ábra. Világegyetemünk fejlődése, a kozmikus mikrohullámú háttérsugárzás és az abból levonható néhány fontos következtetés. Forrás: Johan Jarnestad / Svéd Királyi Tudományos Akadémia.

arról, hogy mennyi anyag keletkezett az Ősrobbanás során. Arra is rájött továbbá, hogy ez a sugárzás döntő szerepet játszott abban, hogy az anyag később hogyan tudott összetömörülni, létrehozva azokat a galaxisokat és galaxis klasztereket, amiket ma látunk az űrben. A

kozmosz mikrohullámú háttérsugárzás felfedezése egy új korszakot nyitott meg a kozmológiában, ami rengeteg kérdésre adhat választ: hány éves az univerzum, mennyi energia és anyag alkotja, hogyan fejlődött és fejlődhet tovább?



A kozmikus háttérsugárzás első megközelítésben, nagy léptékben nézve homogénnek tűnik, ám közelebbről megfigyelve rengeteg, apró hőmérsékleti variációt tartalmaz, amelyeket már megfigyelésük előtt megjósoltak. Peebles vezető szerepet játszott ezek értelmezésében, valamint e variációkon alapuló számítások elvégzésében, amelyeket később sikerült mérésekkel is igazolni. Az első nagy áttörés 1992 áprilisában érkezett, amikor az amerikai COBE (*Cosmic Background Explorer*) műholdas program kutatói John Mather és George Smoot (a 2006. év fizikai Nobel-díjasai) bemutatták az univerzum első fénysugaráiról készült ábrát, melyet később további műholdak segítségével tovább finomítottak. Ahogy azt az elméleti számítások előre jelezték a kozmikus háttérsugárzás elsőre egyenletes hőmérséklete százazred fokos eltéréseket tartalmaz. A mérési eredmények növekvő pontossággal igazolták az elméleti számításokat az univerzumban található anyagra és energiára vonatkozóan, amelyek többsége (95%-a) láthatatlan számunkra (2. ábra).

Sötét anyag és sötét energia – a kozmológia legnagyobb rejtélyei

A kutatók már régóta tisztában voltak az anyag ismeretlen alkotóelemeinek jeleivel. Többek között a galaxisok forgási sebessége – melyet Vera Rubin és Kent Ford vizsgáltak – árulkodik egy olyan anyag létéről,

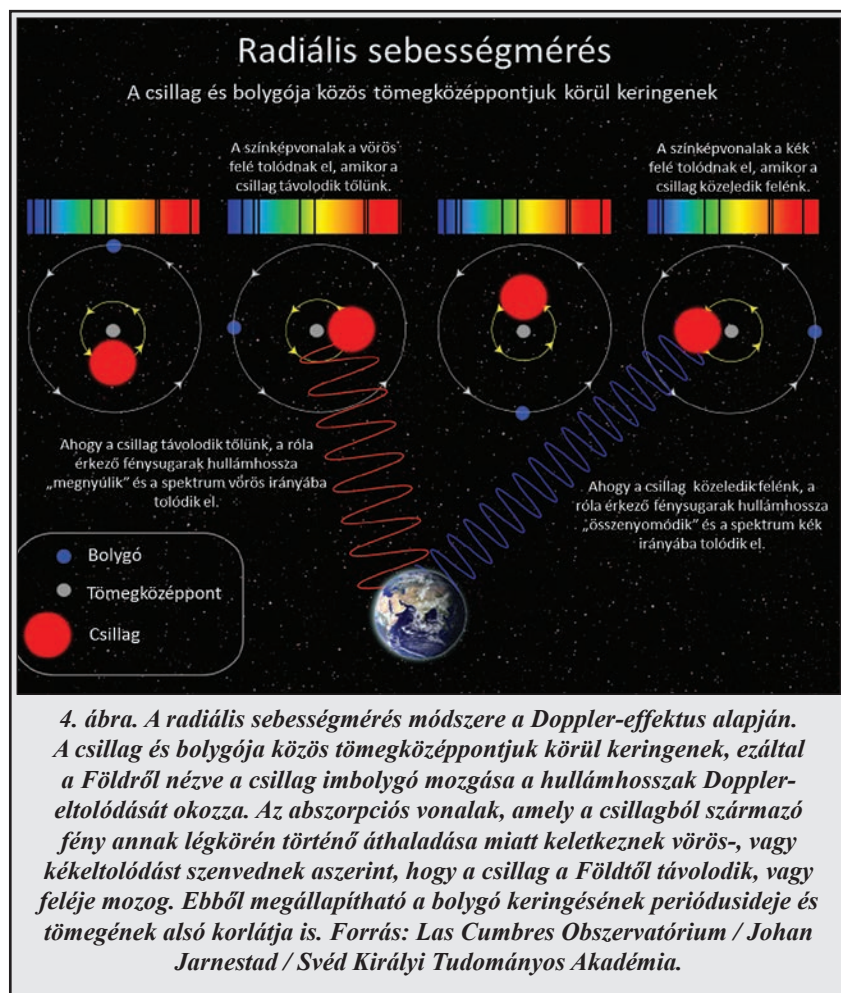
melyet közvetlenül nem észlelünk, csupán gravitációs hatását érzékeljük. Fontos hozzájárulást jelentett még ehhez Jeremiah Ostriker és James Peebles megfigyelése, akik azt találták, hogy a Tejútrendszer galaktikus halójának² nagy mennyiségű sötét anyagot kell tartalmaznia ahhoz, hogy a lapos, galaktikus korong stabil maradjon. Továbbá azt is feltételezték, hogy ez a sötét anyag fontos szerepet játszott a galaxisok kialakulásában már jóval azelőtt, hogy a sugárzás lecsatolódt volna az anyagról.

Az, hogy mi alkotja a sötét anyagot, máig rejtély övezi. A kutatók régebben azt hitték, hogy neutrínók képezhetik, de bebizonyosodott, hogy ezek az elképzelhetetlenül nagy számú és közel fénysebességgel közlekedő részecskék nem felelhetnek meg ennek a szerepnek. Ehelyett Peebles 1982-ben javasolta a hideg sötét anyag (*Cold Dark Matter*, CDM) elméletét, amelynek nehezt és lassú részecskéi megoldást jelenthetnek a problémára. Még mindig keressük ezen ismeretlen részecskéket,

melyek a világűr 26%-át alkotják, de elkerülik a kölcsönhatást a már ismert anyaggal.

Einstein általános relativitáselmélete szerint a tér geometriája és a gravitáció szoros kapcsolatban vannak egymással. Minél több tömeget és energiát tartalmaz az univerzum, annál görbültebb lesz a tér. A tömeg és energia egy kritikus értékénél azonban a világegyetem már nem görbül, azaz laposnak tekinthető. Ebben a világegyetem típusban két párhuzamos vonal soha nem keresztezi egymást. A két másik lehetséges esetben vagy „túl kevés” anyaggal rendelkezik az univerzum, ami egy nyitott (nyeregyszerű) világegyetemhez vezet, amelyben a párhuzamos vonalak eltávolodnak egymástól, vagy a „túl sok” anyag jelenléte miatt az univerzum zárt (gömböszzerű) lesz, és a párhuzamos vonalak végül metszik egymást. A kozmikus háttérsugárzásról származó mérések, valamint az elméleti megfontolások egyaránt azt mutatják, hogy az univerzum lapos. A benne lévő anyag mennyisége azonban mindössze az ehhez szükséges kritikus érték 31%-ának felel meg, amiből 5%-ot tesz ki a normál anyag és 26%-ot a sötét anyag. Az anyag legnagyobb része (69%-a) tehát látszólag hiányzik. James Peebles egy radikális megoldást kínált erre az anomáliára: újjáélesztette Einstein száműzött kozmológiai állandóját a hiányzó rész, a sötét energia leírására. Peebles szerint

² A galaktikus halo a galaxis legnagyobb és egyben legritkább, gömbszimmetrikus része.



az állandó már a sötét energia meglepő tulajdonságait is magában foglalja: egy konstans energiasűrűséget ír le, melyre nincs hatással a világegyetem tágulása és erős antigravitációs hatással is bír. Ezt figyelembe véve tehát megkapjuk az anyag (illetve energia) azon hiányzó részét, ami a hideg sötét anyaggal és a normál anyaggal együtt már alátámasztja a lapos univerzum elképzelését (2. ábra). A sötét energia azonban 14 évig mindössze csak elmélet volt, mígnem 1998-ban Saul Perlmutter, Brian Schmidt és Adam Riess (a 2011. év

fizikai Nobel-díjasai) felfedezték, hogy a világegyetem gyorsulva tágul. A jelenség összhangban áll a sötét energia tulajdonságaival.

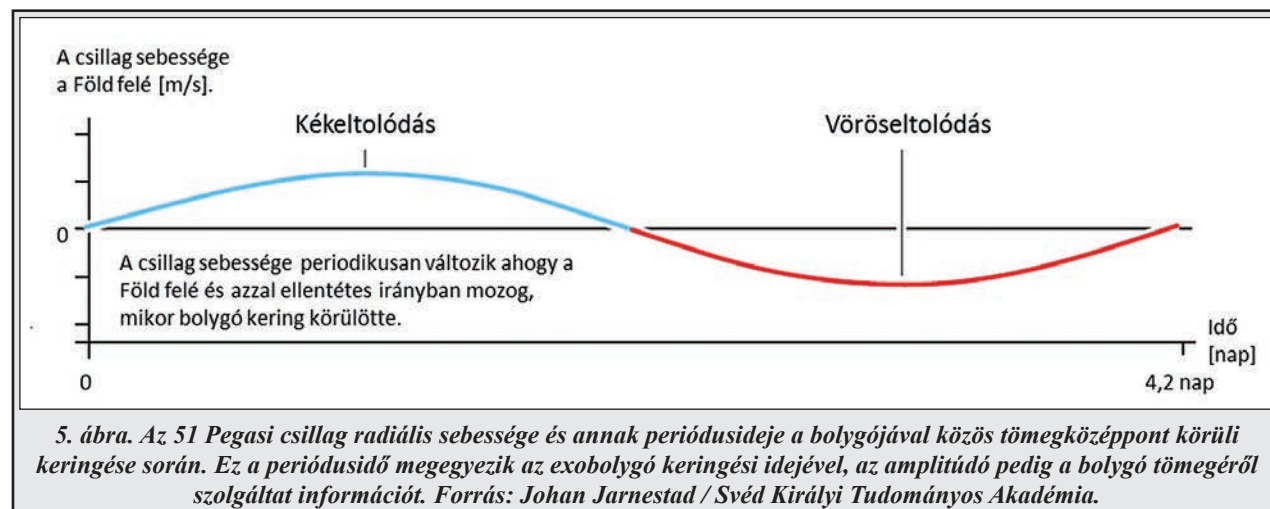
A sötét anyag és sötét energia egyaránt a kozmológia legnagyobb rejtélyei közé tartoznak. Közvetlenül egyiket sem sikerült még megfigyelni, ám környezetükre gyakorolt hatásuk révén nemcsak érzékelhetők, de hatalmas hatást gyakorolnak világegyetemünk létre és fejlődésére.

Az első Nap-típusú csillag körül keringő exobolygó

Az emberek már az ősi időkben is tűnődtek azon, hogy léteznek-e a miénkhöz hasonló világok. A modern időkben, a Napon kívüli csillagok körül keringő bolygók megfigyelésének lehetőségét, ami a radiális sebességmérésére épült, 1952-ben Otto Struve javasolta. Azonban a technikai kihívások még számos évtizeden keresztül jelentős akadályt képeztek ezen a területen. Napjainkban már tudjuk, hogy Napunk nem az egyedüli, amely körül bolygók keringenek; a csillagászok

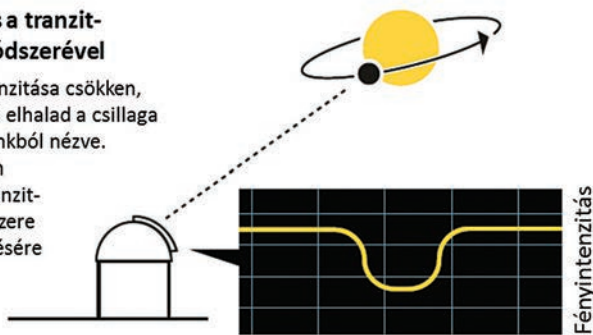
ma már több mint 4000 exobolygót ismernek. Furcsa, új világokat fedeztek fel, egészen eltérőeket a Naprendszerünkötől. Az első ilyen megfigyelés annyira különös volt, hogy sokan kételkedtek a valóságában; a bolygó ugyanis túl nagy volt ahhoz, hogy az észlelések szerinti közelségben keringjen a csillagához.

Michel Mayor és Didier Queloz 1995-ben, egy csillagászati konferencián jelentették be szenzációs felfedezésüket: az első bolygót, melyről bebizonyosodott, hogy egy Nap-típusú csillag körül kering. Ez az 50 fényévre



Bolygókeresés a tranzit-fotometria módszerével

A csillag fényintenzitása csökken, mikor egy bolygó elhalad a csillaga előtt a mi irányunkból nézve. Ebben az esetben használható a tranzit-fotometria módszere exobolygó észlelésére és vizsgálatára.



6. ábra. Az exobolygó keresés egy másik módszere, a tranzit-fotometria. Ez abban az esetben alkalmazható, ha a bolygó pályahajlása, vagy más néven inklinációja közel 90° . Ebben az esetben a csillag körül keringő bolygó részben eltakarja csillagát a Föld felől nézve és a csillag fényének intenzitása ezáltal csökken. Így megállapítható a bolygó mérete, sőt a légköréről is értékes információk szerezhetők. Forrás: Johan Jarnestad / Svéd Királyi Tudományos Akadémia.

található *51 Pegasi* csillag körül keringő *51 Pegasi b* (3. ábra). Keringési ideje csupán 4 nap, ami azt jelenti, hogy pályája nagyon közel, mindössze 8 millió kilométerre, esik a csillagához, így az több mint 1000°C -ra fűti fel a bolygót. Méretét tekintve is meglepően nagy, egy gázóriás mely a Jupiterrel összemérhető nagyságú. A Földhöz képest a Jupiter térfogata 1300-szor, a tömege 300-szor nagyobb és 12 évre van szüksége ahhoz, hogy megkerülje a Napot, ezért a csillagászokat komoly meglepetésként érte az *51 Pegasi b* rövid keringési ideje. A bolygórendszerek kialakulásáról szóló korábbi elméletek szerint egy Jupiter méretű bolygónak messze kellett volna kialakulnia a csillagától és ebből következően hosszú keringési idővel is kéne rendelkeznie. Rögtön a felfedezést követően Paul Butler és Geoffrey Marcy nemcsak igazolni tudták azt, hanem néhány hónap múlva két újabb Nap-típusú csillag körül keringő Jupiter tömegű exobolygót fedeztek fel, szintén rövid keringési időekkel.

Mindez azt jelentheti, hogy Naprendszerünk mégsem olyan tipikus, mint azt gondoltuk volna. Hogy kerülhettek ilyen közel ezek a bolygók a csillagukhoz? E megfigyelések megkérdőjelezték a bolygók kialakulásáról gondolt általános nézeteket, és előtérbe helyezték a korábbi, planetáris migrációról szóló elméleteket.

A felfedezéshez vezető finom módszerek

Egy exobolygó észlelése és nyomon követése kifinomult módszereket kíván. Az említett kutatócsoportok a radiális sebességmérés módszerét használták. Ezzel az adott csillag mozgását lehet mérni, amit a körülötte keringő bolygó, vagy bolygók befolyásolnak. Ahogy a bolygó csillaga körül kering, a csillag is kissé mozog, változik a radiális sebessége. Mindketten a közös tömegközéppontjuk (égitestek esetén *baricentrum*) körül keringenek.

Ennek a mozgásnak a sebessége a jól ismert Doppler-effektus segítségével írható le. A színeképvonalak hullámhossza eltolódik: közeledés esetén a kék irányába, távolodáskor a vörös hullámhosszak felé. Ezek a hullámhossz-eltolódások spektrográffal mérhetőek (4. ábra). Fontos szempont azonban, hogy ha a bolygó pályasíkja merőleges irányra és a látóirányunk közötti szög (inklináció, vagy pályahajlás) 0° , tehát ha a keringési sík merőleges a látóirányra, akkor nem alakul ki a Doppler-effektus. A másik véglet, amikor ez a szög 90° -os, mely esetben a bolygótömeg közvetlenül a Doppler-eltolódásokból meghatározható. Általában az inklináció nem ismert, ezért a tömegre csak egy alsó korlát határozható meg.

A legnagyobb kihívás az, hogy a radiális sebességek rendkívül kicsik, ezért nehéz észlelni egy bolygó gravitációs hatását, melyet keringése során a csillagjára fejt ki (5. ábra). Ha valaki távolról megfigyelné a Naprendszerünket, akkor azt tapasztalná, hogy a Nap radiális sebessége ± 13 m/s-os változást mutatna 12 éves periódussal, a Jupiternek köszönhetően. A Föld hatása ehhez képest csak 0,09 m/s, ami rendkívüli elvárásokat támasztana a műszerek pontosságával szemben, ha Földszerű bolygókat szeretnénk felfedezni.

A pontosság növelése érdekében a csillagászok több ezer hullámhosszt vizsgálnak egyidejűleg. Mayor már 1977-ben felszerelte a dél-franciaországi Observatoire de Haute-Provence teleszkópot első spektrográfiával. Ez azonban még csak 300 m/s minimum sebesség mérésére volt képes, ami túl nagy volt ahhoz, hogy egy bolygó gravitációja okozta mozgást észlelhessenek egy csillagon. A kutatócsoporttal együtt Didier Queloz azt a feladatot kapta, hogy fejlesszen ki új módszereket a pontosabb mérésekhez. Számos új technológiát alkalmaztak, melyek lehetővé tették sok csillag gyors megfigyelését és az eredmények helyszíni elemzését. Az optikai szálak torzítás nélkül továbbították a csillag fényét a spektrográfba és jobb digitális képérzékelők, CCD-k növelték a készülék fényérzékenységét. Továbbá a nagyobb teljesítményű számítógépek már lehetővé tették a kutatóknak, hogy egyéni szoftvereket fejlesszenek ki a digitális kép- és adatfeldolgozáshoz.

1994 tavaszán elkészült az új spektrográf és a minimum sebesség 10-15 m/s-ra süllyedt. A nagy felfedezés gyorsan közelített és miután hónapokig finomítottak az eredményeken, 1995 októberében Mayor és Queloz bejelentette az első Nap-típusú csillag körül keringő exobolygó felfedezését.

Újabb felfedezések és kérdések

Az első 5 évben a radiális sebességmérés módszere dominált az exobolygók keresésében, azonban hamarosan más módszerek is kifejlesztésre kerültek. A tranzit-fotometria módszere akkor alkalmazható, mikor egy bolygó pályája csillaga körül olyan, hogy a Földről nézve a csillag fényének egy részét kitakarja mikor elhalad előtte – a bolygó pályahajlása (inklináció) 90° körüli –, ami így a mért fény intenzitásának csökkenését eredményezi (6. ábra). Ez egyben lehetőséget ad a csillagászoknak arra, hogy a bolygó légkörét is megfigyelhessék. Néha mindkét módszer használható: a tranzit-fotometria megadja az exobolygó méretét, míg a tömege radiális sebességméréssel határozható meg. Ezekből pedig lehetőség nyílik a bolygó sűrűségének meghatározására, így annak struktúrája is megállapítható.

Az első bolygóátvonulás elvén alapuló megfigyelést 2000-ben jelentették be. Az űrben ezt a módszert a CoRoT (*Convection Rotation et Transits planétaires*) műholdnál használták fel elsőként, melyet a Francia Űrügynökség és az ESA (*European Space Agency*) indított útjára. A módszer a NASA által 2009-ben indított Kepler űrtávcsővel teljesedett ki. A megfigyelt exobolygók adatbázisa több ezerre nőtt a Kepler

9 éves szolgálata alatt. Egy amerikai űrteleszkóp, a TESS (*Transiting Exoplanet Survey Satellite*) jelenleg a hozzánk legközelebb eső, több mint 200 000 csillagot vizsgálja Föld-típusú bolygókat keresve.

Az eddig felfedezett több ezer exobolygó mérete és pályája meglepő változékonyságot mutat. Ez megkérdőjelezte a bolygórendszerekről alkotott addigi elképzeléseinket és szükségessé teszi a bolygók kialakulásával és fejlődésével kapcsolatos elméletek felülvizsgálatát. Az új módszerek és technika által lehetővé vált nagyszabású exobolygó-kutatások választ adhatnak arra a kérdésre is, hogy van-e környékünkön a Földünkön kívül is alkalmas bolygó az élet számára.

James Peebles elméleti munkássága és eredményei, továbbá Michel Mayor és Didier Queloz felfedezései nagymértékben átfomálták a kozmoszról és az abban elfoglalt helyünkről alkotott eddigi elképzeléseinket, egyben jelentősen gyarapítva tudásunkat és utat nyitva a jövőbeni felfedezéseknek – *Alfred Nobel* örökségének szellemében – kimagaslóan szolgálva az emberiség javát.

Kretzer Balázs

Készült a Svéd Királyi Tudományos Akadémia hivatalos, a 2019-es fizikai Nobel-díj tudományos háttérét bemutató anyagai alapján. Forrás: www.nobelprize.org

Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar közleménye a 75, 70, 65, 60 és 50 éve végzett gyógyszerészek részére

A Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kara örömmel ápolja azt a hagyományt, hogy volt hallgatóinak jubileumi díszoklevelet adományoz. Azok a gyógyszerészek, akik diplomájukat az Egyetem jogelődjénél, a Budapesti Királyi Magyar Pázmány Péter Tudományegyetemen, a Pázmány Péter Tudományegyetemen, a Budapesti Orvostudományi Egyetemen, illetve a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen **1945-ben, 1950-ben, 1955-ben, 1960-ben, illetve 1970-ben** szereztek meg, **2020. április 30-ig** a Gyógyszerésztudományi Kar Dékáni Hivatalához (1085 Budapest, Üllői út 26.) nyújthatják be kérelmüket a platina, a rubin, a vas, a gyémánt, illetve az arany díszoklevél igénylése végett.

A kérelemben kérjük feltüntetni az oklevél keltét, a diplomában szereplő nevet, rövid szakmai önéletrajzot és az értesítési címet.

Jelentkezési lap igényelhető a Dékáni Hivatalban telefonon (266-0449), vagy letölthető a Kar honlapjáról (www.semmelweis.hu/gytk/hirek).

JELENTKEZÉSI LAP

arany, gyémánt, vas, rubin és platina díszoklevél igényléséhez

Benyújtási határidő: 2020. április 30.

Név:
 (névváltoztatás feltüntetésével)
 Születési idő:
 Diploma kelte:
 Lakcím:
 Telefonszám:
 Utolsó munkahely:
 Rövid szakmai önéletrajz:

.....
 kérelmező aláírása

MEGHÍVÓ

LV. Rozsnyay Mátyás Emlékverseny

Kecskemét, 2020. május 15-17.

Tisztelt Kollégák! Tisztelt Fiatal Gyógyszerészek!

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Bács-Kiskun Megyei Szervezete nevében sok szeretettel meghívom Önöket a **2020. május 15–17. között** megrendezésre kerülő LV. Rozsnyay Mátyás Emlékversenyre. Az Emlékverseny egyben akkreditált, pontszerző továbbképzés is gyógyszerészek részére, **15 kreditpont** értékű, szabadon választható kategóriában.

A Rozsnyay hangulatát legalább egyszer mindenkinek érdemes megtapasztalnia – ha kora engedi versenyzőként, ha nem, akkor résztvevőként!

Aki még sohasem vett részt ilyen rendezvényen, nem is tudhatja, hogy az itt előadó gyógyszerészek milyen leleményesen, a napi problémákat meglátva és megragadva, a témában alaposan elmélyedve, szakirodalmakat böngészve készülnek fel – mindennapi munkájuk mellett – színes, negyed órás előadásukra. A szakmai plusz, amit ezek a fiatal kollégák hozzáadnak hivatásuk gyakorlásához, teszi őket korosztályuk kiemelkedő képviselőivé.



Az emléktversenyen a patikai és kórházi gyógyszerészet, valamint a tágabb gyógyszerészi gyakorlat számos területét érintő rövid, saját kutatáson alapuló prezentációkat hallgathatunk fiatal kollégáinktól. Mi több, ha a téma felkelti a kíváncsiságunkat, akár kérdezhetünk is az előadóktól, amire egy hagyományos továbbképzésen általában nincs lehetőség. A versenyelőadások mellett fiatal, dinamikus egyetemi oktatóktól (*Horváth Györgyi* – Pécsi Tudományegyetem), *Csupor Dezső* – Szegedi Tudományegyetem, és *Tábi Tamás* – Semmelweis Egyetem) hallunk majd aktuális fókuszú, igényes, gyakorlatias, továbbképző előadásokat.

A Rozsnyay hagyományosan nem csak konferencia, hanem *különleges társasági esemény* is. Idén is bőven lesz lehetőség beszélgetésekre, szakmai és személyes kapcsolatok építésére. Az esti programok – *Kodály Zoltán* városában hogyan máshogy, mint – a zene és tánc jegyében fognak telni.

Péntek estére meghívott előadóként várjuk *Csík Jánost* (Csík zenekar), aki egy új formációban lép színpadra és muzsikál közöttünk. Az elhangzó dalok, ahogy azt tőle megszokhattuk, népzenei köntösben csendülnek fel, megidéznek a régi időket de egyben újra is gondolják azokat. Az este vacsora utáni programját az Ifjúsági Bizottság tagjai szervezik, egy játékos ismerkedési est formájában, ahol a szervezők valamennyi kollégánk részvételére számítanak.

Szombat estére is változatos zenei és kulináris élményeket kínálunk a résztvevőknek. Bajai kollégánknak, *Mojzesné Terray Orsolya* által előadott slágerek és dalok kíséretében helyi borokat bemutató borkóstoló várja az érdeklődőket. A vacsora levezetéséként a Kecskemét Táncegyüttes rövid, több tájegységet megidéző előadása után egy kis tánc ház keretében tehetik próbára magukat a jelenlevők. A táncos mulatság természetesen napjaink zenéjével és vidám, kötetlen együttléttel fog folytatódni.

A fennmaradó szabadidőben megismerhetjük Kecskemét értékeit és nevezetességeit. Lesz lehetőség vezetett városnézésre, múzeumlátogatásra (Bozsó Gyűjtemény, Leskowszky Hangszergyűjtemény). Örömmel mutatjuk majd be a rendezvényen mindenkinek Bács-Kiskun megye azon gyógyszerészeit, akik a hivatásuk mellett énekelnek, verset írnak, festenek, rajzolnak vagy táncolnak. Műveikből egy kis kiállítást rendezünk a verseny helyszínén, de a többi már legyen meglepetés.

Remélem sikerült felkeltenünk az érdeklődésüket, és hamarosan Önöket is az Emlékverseny résztvevői között köszönthetjük majd!

Az Emlékverseny Elnöksége és Szervező Bizottsága nevében tisztelettel:

Sebéné Csatári Eszter
a Szervezőbizottság elnöke

Információk

LV. Rozsnyay Mátyás Emlékverseny

Jelentkezési feltételek versenyzőknek

Versenyzőnek jelentkezhet minden olyan MGYT tagsággal rendelkező, 35 éves kor alatti (illetve diplomáját 10 éven belül megszerzett) gyógyszerész, aki munkáját közforgalmú, vagy intézeti gyógyszerellátásban látja el, vagy a gyógyszer-kereskedelemben, illetve a gyógyszerfelügyelet területén dolgozik.

Résztvételi díjak

A teljes rendezvény résztvételi díja 36.600 Ft + 27% áfa, amely magában foglalja a résztvételt valamilyeni előadáson, kávészüneten és társasági programon, valamint a rendezvény kiadványait.

Lehetőség van napijegy váltására is. A pénteki és a szombati napijegy ára 13.000 + 27% Ft + áfa, a vasárnapi napijegy ára 5.900 Ft + 27% áfa, amely magában foglalja a résztvételt az aznapi előadásokon, a rendezvény kiadványait, valamint az aznapi ebédet és kávészüneteket. A napijegyek az esti programokon való résztvételt nem foglalják magukban. Igény esetén az esti vacsorára és programra belépőt lehet váltani (pénteken és szombaton 7.000 Ft + 27% áfa.)

Szállás: Hotel Aranyhomok****

Kétágyas superior szoba 1 fő részére 20.500 Ft + 5% áfa + 400 Ft IFA/éj/fő

Kétágyas superior szoba 2 fő részére 12.000 Ft + 5% áfa + 400 Ft IFA/éj/fő

Jelentkezési határidő versenyzők részére

Résztvételi szándék és a versenyelőadás címének (témájának) beküldése: **2020. március 20.**

Rövid és hosszú összefoglalók megküldése: **2020. április 21.**

Jelentkezési határidő résztvevők számára: 2020. április 09.

Lemondási feltételek

Tudomásul veszem, hogy a jelentkezés lemondására 2020. április 09. után nincs lehetőség.

Jelentkezés: A www.mgyt.hu honlapon keresztül

Kérjük, hogy a versenyre jelentkező ifjú kolléga, szándékát az illetékes területi szervezetnél is párhuzamosan jelentse be.

További információk

A regisztrációval kapcsolatban (jelentkezés, szállás, számlázás, stb.):

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Titkársága

Deák-Závori Katalin

1085 Budapest, Gyulai Pál utca 16.

Telefon: (06-1) 483-1466

Email: titkarsag@mgyt.hu

A programokkal kapcsolatban:

MGYT Bács-Kiskun Megyei Szervezete

Sebéne Csatári Eszter

Email: csatarieszter74@gmail.com





Arra kérjük, hogy segítse Ön is a Társaság székhelyének felújítását, hogy az idén 95 éves Társaságunk méltó és igazi otthonává válhasson!

Köszönettel és szívélyes üdvözlettel:

2 Az „önkéntes tagdíj” nem azonos az éves MGYT tagdíjjal, hanem a Társaság egy adott, előre meghatározott és kihirdetett céljának megvalósítását segítő tetszőleges összegű, önkéntes befizetés. Ennek jogi lehetőségét a Társaság Alapszabályának 2019. május 4-i küldöttközgyűlésen történt módosítása teremtette meg. A küldöttközgyűlési döntés értelmében az Alapszabály kiegészül 15.12 ponttal: „A Társaság elnöksége önkéntes tagdíj fizetését is meghirdetheti évente egy olyan kiemelt projekt pénzügyi forrásainak kiegészítésére, amely projekt a Társaság szakmai céljainak megvalósításához kiemelten fontos, és a projekt finanszírozása a szokásos folyó bevételekből nem valósítható meg. Az önkéntes tagdíj fizetését a Társaság bármely tagja, vagy a magyar gyógyszerészetben tevékenykedő szervezet önként vállalhatja. Az önkéntes tagdíj kizárólag a meghirdetett célra fordítható. Az önkéntes tagdíjat fizető személyek és szervezetek listáját – a személyes adatvédelemre vonatkozó nyilatkozatuk (GDPR) alapján – a Társaság honlapján kell közzétenni.”

[illegible]

KÖNYVISMERTETÉS

FORMULAE NOSOCOMIALES UNIVERSITATIS DEBRECENIENSIS

Debreceni Egyetem Magisztrális Receptgyűjteménye

A magisztrális receptgyűjtemény a Galenus kiadó gondozásában jelent meg 2019-ben. A receptgyűjteményt Dr. Buchholcz Gyula intézeti vezető főgyógyszerész irányításával szakgyógyszerész munkatársai állították össze. A szerzők a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Klinikai Gyógyszertár munkatársai.

Tanulmányozva a gyógyszerkészítést, kiderült, hogy az intézeti gyógyszertárban 1924 óta állítanak elő magisztrális gyógyszerkészítményeket egyedi előiratok alapján. Így a több mint kilencven év alatt sok száz előírat gyűlt össze. Ezekből válogattak a szerzők 87 készítményt, amelyeket ma is használnak a betegellátásban. A receptgyűjteményt a mai kor terápiás igényeinek és gyógyszer technológiai követelményeknek megfelelően állították össze.

Formulae Nosocomiales Universitatis Debreceniensis

GALENUS KIADÓ

A receptgyűjtemény egy kötetben, magyar és angol nyelvben íródott.

A gyűjteményben az alábbi gyógyszerformák receptjei találhatók: belsőleges, külsőleges oldatok (26); emulziók, gélek, szuszpenziók (12); kenőcsök, paszták (28); hüvelykúpok, végbélkúpok (7); hintőporok, porok (12); kapszulák (2).

A receptgyűjtemény nagy segítséget jelent nemcsak a kórházi gyógyszerkészítésben, hanem a közforgalmú gyógyszerészetben is. A recepteket referálva az orvosok felé a betegek egyénre szabott korszerű magisztrális készítményekhez juthatnak.

Dr. Pintye János
ny. főgyógyszerész,
c. egyetemi docens

2020: ünnepel az Erdélyi Múzeum-Egyesület Orvos- és Gyógyszerésztudományi Szakosztálya és 75 éves az Orvosi Egyetem

Az EME jubileuma

160 éve, 1859-ben gróf Mikó Imre kezdeményezésére alakult meg az Erdélyi Múzeum-Egyesület (EME), az erdélyi magyar tudományos szervezet, a tudományok anyanyelven történő művelésének fóruma. A dinamikusan fejlődő szervezet működése az 1949-től 1989-ig kényszerszünetet volt kénytelen elszenvedni, ami együtt járt gazdag gyűjteményének, könyvtáryagának, ingatlanjainak elvesztésével, a román állam általi államosításával.

Az újraindulás óta a 30. hagyományos évi tudományos ülészakára készül a marosvásárhelyi székhelyű Orvos- és Gyógyszerésztudományi Szakosztály (EME OGySz). Az ünnepi ülészakát Marosvásárhelyen rendezik 2020. április 16-18-a közötti időszakban. A szervezési kérdésekben december 3-án hozott döntéseket a Szakosztály választmánya. A 30. évforduló alkalmat nyújt a három évtizedes tevékenység áttekintésére, melynek során számos jeles magyarországi illetve külföldi előadó volt a rendezvény vendége. A választmányi ülésen elhatározták egy emlékkönyv összeállítását, megemlékezve az EME OGySz eredményekben gazdag időszakáról, amelyben az EME legnagyobb szakosztályává nőtte ki magát. A készülő kötetet várhatóan 2020 novemberében az EME Magyar Tudomány Napja Erdélyben rendezvény keretében mutatják be.

A jubiláris rendezvényre vonatkozó információkat a Szakosztály honlapján (emeogysz.ro) teszik közzé.

A marosvásárhelyi Orvosi Egyetem jubileuma

2020 egy újabb évfordulós megemlékezésre nyújt alkalmat. **1945-ben, 75 éve alakult meg Marosvásárhelyen a magyar nyelvű Orvosi Egyetem.** A jelenlegi helyzetben – sajnos – ennek megfelelő ünneplésére az EME OGySz szervezésében illetve keretében kerülhet sor, miként öt évvel ezelőtt a 70 éves évforduló alkalmával is.

Prof. Gyéresi Árpád

IN MEMORIAM

Székely Éva
(1927-2020)

A gyógyszerészet és a sport történetének kapcsolódási pontjairól kevés szó esik, pedig a távolabbi vagy közelmúltban egyaránt találhatunk példát arra, hogy gyógyszerészek a sportszervezés és -vezetés területén fejtettek ki jelentős társadalmi tevékenységet, vagy jeles sportolók civil karrierjükként a gyógyszerészi pályát választották. Ez utóbbiak csoportjába tartozik *Székely Éva* olimpiai bajnok úszó, a Nemzet Sportolója is.

Székely Éva 1927. április 3-án született Budapesten. Mindössze kilenc éves volt, amikor az 1936-os berlini olimpia közvetítései hatására elhatározta, hogy egyszer ő is olimpiai bajnok lesz. Úszó pályafutását a Ferencvárosi Torna Clubban kezdte, 1940-ben nyerte első felnőtt magyar bajnokságát. Mell-, gyors- és vegyesúszásban ért el kiváló eredményeket, a „Pillangókisasszony” jelzőt azzal érdemelte ki, hogy 1947-ben első nőként úszott végig versenyt pillangó kartempókkal. Sportolói karrierje során három alkalommal képviselte Magyarországot a nyári olimpiai játékokon (1948 – London, 1952 – Helsinki, 1956 – Melbourne). Az 1952-es, magyar szempontból rendkívül sikeres olimpián érte el „legfényesebb” eredményét: 200 m mellúszásban a dobogó legfelső fokára állhatott fel, majd négy évvel később Melbourne-ben ugyanebben a versenyszámban ezüstérmet szerzett. Negyvennégy

**Székely Éva 1956-ban**

Fotó: Dutch National Archives,
The Hague, Fotocollectie Algemeen
Nederlands Persbureau (AneFo)

alkalommal lett magyar bajnok, több országos csúcs fűződik a nevéhez, főiskolai világbajnokságon nyolc alkalommal szerzett aranyérmet.

Civil szakmájául a kémia iránti érdeklődésének köszönhetően a gyógyszerészi pályát választotta, 1950-ben szerezte diplomáját Budapesten, majd a MÁV-kórház gyógyszerértárában dolgozott. Aktív sportolói pályafutása befejeztével edzőként is működött, úszó szakedzői diplomáját 1965-ben szerezte. Egyik tanítványa leánya, az Európa-bajnok, olimpiai ezüst- és bronzérmes *Gyarmati Andrea* volt. Székely Éva nevét a gyógyszerész írók soraiban is számon tartjuk: a sportról, edzői munkájáról, életéről több sikeres könyve is megjelent, közülük a legismertebb az 1981-ben kiadott „*Sírni csak a győztesnek szabad*” című, amely később külföldön cseh, orosz és angol nyelven is napvilágot látott. Székely Éva munkáját és kiemelkedő teljesítményét számos rangos díjjal és elismeréssel jutalmazták.

A „Pillangókisasszony” gazdag és hosszú életútja 2020. február 29-én ért véget. Székely Évát 2020. március 11-én a Farkasréti temetőben helyezték örök nyugalomra.

Nyugodjon békében!

Ambrus Tünde

SZAKIRODALMI TALLÓZÓ

Gyógyszerészet 64. 185-191. 2020.

REFERÁTUM

Rovatvezető: Jelinekné dr. Nikolics Mária és dr. Télessy István.

Referálók: Árok Renáta (ÁR), Budai Marianna (BM), Csicsák Dóra (CsD), Krüger-Szabó Andrea (KSZA), Papp Noémi (PN).

NÖVELI-E A RÁK KOCKÁZATÁT AZ ANTIBIOTIKUMHASZNÁLAT?

Ismeretes, hogy az emberi bélflóra érzékeny a változásokra, különböző külső tényezők miatt könnyen megváltozhat az összetétele, felborulhat az egyensúlya. Több tanulmány is született már arról, hogy ez milyen káros következményekkel járhat, többek között szerepe lehet a bélrendszert érintő daganatok kialakulásában.

Egy új tanulmány ezt kívánta részleteiben vizsgálni úgy, hogy több tényezőt is figyelembe vettek: az antibiotikus kezelés hosszát, az antibiotikum (AB) spektrumát és az esetlegesen megjelenő daganat elhelyezkedését. Már általánosságban is megfigyelhető volt, hogy az antibiotikumot alkalmazó betegek körében nagyobb volt a bélrendszeri rák előfordulása, mint az antibiotikumot nem szedők esetében. Megfigyelték továbbá, hogy az előfordulás dózisfüggő: már akár egy antibiotikum kúra is megnövelheti a vastagbélrák kialakulásának esélyét, ami a tapasztaltak alapján exponenciálisan nő egészen 60 napos AB-szedésig. A végbélrák kockázata azonban éppen ellenkezőleg alakul: hosszú, 60 napot meghaladó kezelés csökkentette az előfordulását. A daganat elhelyezkedését tekintve a legnagyobb számban a vastagbél proximális részén fordultak elő az AB használattal összefüggésbe hozható daganatok. Erre magyarázat lehet, hogy a bélflóra egyensúlyának megromlásakor elszaporodhatnak a karcinogén (pl. *Fusobacterium*, *Enterococcae*) és toxintermelő (pl. *E.coli*) baktériumok, valamint az, hogy orális adagolás esetén itt halmozódik fel a legtöbb még fel nem szívódott antibiotikum, amely így még erősebben képes károsítani a bélflóra baktériumait. A fentieken túl azt is észlelték, hogy különböző kockázatot jelentenek az eltérő spektrumú antibiotikumok. Általánosságban az anaerob kórokozókra ható AB-k jelentik a legnagyobb rizikót, a proximális bélszakaszon pedig a penicillin típusú szerek vezettek kockázattövedezéshez. Ezzel szemben azonban a végbélrák kockázata csökkent tetraciklin típusú antibiotikumok alkalmazásakor – erre magyarázatul szolgálhat a tetraciklinek korábban már kimutatott gyulladáscsökkentő és antineoplasztikus hatása.

A fenti vizsgálat egy újabb meggyőző érv lehet a megfontolt antibiotikumhasználat mellett, ezen kívül pedig jó kiindulópont a bélrendszerben kialakuló daganatok mechanizmusainak megértéséhez.

Zhang, J., Haines, C., Watson, A. et al.: Oral antibiotic use and risk of colorectal cancer in the United Kingdom, 1989–2012: a matched case-control study. *Gut*, 68:1971-1978 (2019) doi: 10.1136/gutjnl-2019-318593

CsD

VÉRNYOMÁSCSÖKKENTŐT CSAK ESTE!

A magas vérnyomás napjaink egyik leggyakrabban előforduló krónikus betegsége, amely rizikófaktor lehet olyan kardiovaszkuláris megbetegedéseknek, mint a stroke, a miokardiális infarktus vagy az angina. Ezen megbetegedések rontják az életminőséget, súlyos esetben pedig akár halálhoz is vezethetnek. A magas vérnyomás kezelésére meglehetősen bőséges gyógyszerkincs áll rendelkezésünkre: renin-angiotenzin rendszert gátló szerek, diuretikumok, béta-blokkolók és még más, egyéb gyógyszerek. A napi gyakorlatban ezen gyógyszerek alkalmazása, a mai előírások szerint, reggel, ébredés után javasolt – ezt a gyakorlatot kérdőjelezi meg azonban egy új kutatás.

A vizsgálat több mint 19 ezer páciens részvételével zajlott, akik legalább egyfelé vérnyomáscsökkentő gyógyszert szedtek. A betegeket véletlenszerűen osztották két csoportra: az egyik csoport reggel, a másik pedig este, lefekvés előtt vette be a gyógyszereit. A vérnyomást legalább évente egyszer egy 48 órás ambuláns vérnyomásméréssel ellenőrizték. A 6,3 évig tartó vizsgálat eredménye több érdekességet is tartogatott. Az esti gyógyszeresedés az ambuláns vérnyomásmérések alapján jobban szabályozott vérnyomást eredményezett, elsősorban az alvás közbeni szisztolés vérnyomás értéke csökkent, valamint kevesebb lett az éjszakai hirtelen vérnyomásesések száma is. Mindemellett a napközbeni vérnyomáscsökkentő hatás nem lett kevésbé hatékony. Ennek köszönhetően pedig csökkent a kardiovaszkuláris komplikációk előfordulása is, méghozzá összességében (egyéb tényezőkhez igazítva, mint pl. dohányzás, veseelégtelenség, magas koleszterinszint vagy diabétesz) 45%-kal!

Ennek fényében érdemes lehet a pácienseknek az esti gyógyszerzedést javasolni, mivel látható, hogy a beteg gyógyszerelési napirendjének kismértékű megváltoztatásával mindenféle mellékhatás nélkül jobb eredmények érhetők el.

Hermida R, Crespo J, Domínguez-Sardiña M et al.: Bedtime hypertension treatment improves cardiovascular risk reduction: the Hygia Chronotherapy Trial. European Heart Journal, 0, 1-12, doi:10.1093/eurheartj/ehz754 (2019)

CsD

KAPSZULA HELYETT SPRAY

Több felmérés is született már azzal kapcsolatban, hogy milyen gyógyszerbeviteli módokat preferálnak a betegek. A tabletták és kapszulák ugyan egyszerűen kezelhetőnek tűnnek, ugyanakkor már napi egyszeri szedésnél sem biztosítanak tökéletes adherenciát. Emiatt a kutatások eredménye fényében a gyártók törekednek arra, hogy újabb, a betegek számára elfogadhatóbb gyógyszerbeviteli módszereket fejlesszenek ki.

Egy új tanulmányban a Sheffield Egyetem kutatói a D-vitamin bevitelére fejlesztettek ki egy orálisan alkalmazható sprayt, ami alternatívája lehet a kapszulának. Ma a társadalom jelentős hányada szorul D-vitamin pótlásra, melynek elmaradása komoly egészségügyi veszélyekkel járhat. Emiatt különösen fontos, hogy elfogadható, jó adherenciát eredményező gyógyszerbeviteli módot találjunk. Az említett vizsgálat 6 héten át zajlott 75 önkéntes részvételével, akiknek egy része D-vitamin kapszulát és placebo sprayt, másik része szublingvális D-vitamin sprayt kapott placebo kapszula mellett. A kontroll csoportba tartozó páciensek placebo kapszulát és sprayt kaptak. A résztvevők D-vitamin szintjét illetve annak változását a vér 25-hidroxi-D-vitamin [25(OH)D] szintjének mérésével határozták meg. A páciensek 59%-nak volt 25(OH)D hiánya (<30 nanomol/l) vagy elégtelen (30-49 nanomol/l) 25(OH)D szintje. A hathetes vizsgálat végén az eredmények azt mutatták, hogy a szublingvális D-vitamin spray ugyanolyan hatékonyan növelte a vér 25(OH)D szintjét, mint a D-vitamin kapszula, a két készítmény hatékonysága között nem volt szignifikáns különbség.

A vizsgálathoz hozzá tartozott, hogy a hat hét végén minden résztvevőt megkérdeztek arról, melyik gyógyszerformát preferálta jobban. Itt viszont jelentős volt az eltérés, ugyanis a páciensek több, mint 60%-a a szublingvális spray mellett tette le a voksát.

Egyszerű alkalmazhatósága és jó hatékonysága miatt így egy spray formában alkalmazott D-vitamin jó alternatívája lehet kapszulás társainak, a betegek preferenciái miatt pedig javíthatja az adherenciát.

Williams, C., Williams, E. and Corfe, B.: Rate of change of circulating 25-hydroxyvitamin D following sublingual and capsular vitamin D preparations. European Journal of Clinical Nutrition, doi: 10.1038/s41430-019-0503-0 (2019)

CsD

DEPRESSZIÓ ÉS DIABÉTESZ

Első látásra nem gondolnánk, hogy lehet kapcsolat a két betegség között, azonban egy új kutatás szerint a terhesség alatt antidepresszánt szedő nőknél nagyobb eséllyel diagnosztizáltak terhességi diabéteszt, mint az ilyen típusú gyógyszert nem szedő társaiknál. A terhességi illetve a szülés utáni depresszió gyakran előforduló jelenség, amelyet mindenképp kezelni szükséges. Ez leggyakrabban antidepresszánsokkal történik, azonban a vizsgálat szerint (melyet több mint 20 ezer terhességi diabéteszben szenvedő páciens adatainak elemzésével végeztek) ez 19%-kal növelte a terhességi diabétesz előfordulásának valószínűségét. Érdekesség, hogy a rizikó nem szűkíthető le az antidepresszánsokon belül egy csoportra. A legnagyobb kockázatot az amitriptilin és a venlafaxin alkalmazása jelentette. Előbbi egy régebb óta alkalmazott triciklusos vegyület, míg a másik egy modernebb szerotonin- és noradrenalin-visszavétel gátló (SNRI), így nem mondhatjuk azt, hogy a diabétesz a hagyományos szerek sok mellékhatásának következtében léphet fel. Sőt, az is kiderült, hogy a csak szelektív szerotonin-visszavétel gátlók (SSRI) szedése nem jelentett kockázatnövekedést, azonban ha két különböző csoportba tartozó antidepresszánt kombináltak, az megint csak fokozta a rizikót. Természetesen minél tovább alkalmazta valaki a gyógyszereket, annál nagyobb valószínűséggel diagnosztizáltak az illetőnél terhességi diabéteszt. A jelenség magyarázatára egyelőre csak teóriák állnak rendelkezésünkre. Mivel a szerotonin szerepet játszik a glükóz homeosztázis fenntartásában, ha beavatkozunk a folyamatba az vezethet cukorbetegség kialakulásához. Ezen kívül egyes antidepresszánsok csökkenthetik a hasnyálmirigy inzulinszekrécióját és az inzulinérzékenységet.

A vizsgálat fontos megállapítása tehát, hogy míg az SSRI antidepresszánsok súlycsökkentő hatásuknak köszönhetően monoterápiában kedvezőek lehetnek terhességi depresszió kezelésére, addig más antidepresszáns gyógyszercsoportok növelhetik a betegség előfordulását.

Dandjinou M, Sheehy O & Bérard A.: Antidepressant use during pregnancy and the risk of gestational diabetes mellitus: a nested case-control study. BMJ Open 2019;9:e025908. doi: 10.1136/bmjopen-2018-025908

CsD

HALOLAJ ÚJ SZEREPBEN

A telítetlen omega-3 zsírsavakat tartalmazó halolaj napjainkban egyre nagyobb népszerűségnek örvend, rendkívül sok készítmény érhető el a piacon, köztük gyógyszerként törzskönyvezett készítmény is. Előnyös hatásai közül kiemelkedik a szív- és érrendszerre gyakorolt kedvező hatása, mivel pozitívan képes befolyásolni a magas koleszterinszintet. Nemrégiben egy kutatás azonban egy merőben váratlan hatásra derített fényt: omega-3 tartalmú étrend-kiegészítők szedése pozitív hatású lehet figyelemhiányos hiperaktivitásban (ADHD) szenvedő gyerekek kezelésében.

Egy 12 hetes randomizált vizsgálat során 6 és 18 év közötti gyermekeknek adtak naponta magas eikozapentaénsav (EPA) tartalmú készítményt, placebo kontroll csoport mellett. A vizsgálat kimutatta, hogy az étrend-kiegészítő alkalmazása szignifikánsan javította a koncentrációképességet. A hatás különösen azoknál a gyermekeknél volt kifejezett, akiknek a vizsgálat kezdetén alacsony volt az EPA szintjük, náluk a figyelmet és az éberséget egyaránt pozitívan befolyásolta, a hagyományos gyógyszeres kezelést megközelítő sikerrel. Fontos azonban megjegyezni, hogy azoknál a gyerekeknél, akiknek az EPA szintje eleve normális vagy kissé magasabb volt, rontotta az impulzivitást.

A vizsgálat fő mondanivalója az, hogy ADHD-ban szenvedő gyermekek EPA szintjének ellenőrzése után célszerű lehet omega-3 tartalmú étrendkiegészítő vagy gyógyszer alkalmazása akár a hagyományos gyógyszeres kezelés mellett is.

Chang J, Su K-P, Mondelli V et al.: High-dose eicosapentaenoic acid (EPA) improves attention and vigilance in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and low endogenous EPA levels. Translational Psychiatry, 2019;9(303). doi: 10.1038/s41398-019-0633-0

CsD

ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLAT TALKUM PLEURODÉZIS ELJÁRÁSOK HATÉKONYSÁGÁBAN

A rosszindulatú pleurális folyadékgyülem (*malignant pleural effusion*; továbbiakban: MPE) számos daganattípus gyakori kísérőtünete lehet, megfelelő kezelése a mai napig kihívást jelent. Az ambuláns ellátás keretein belül végrehajtott drenázs (azaz a felgyülemlett folyadék pleurális térből történő lecsapolása) a legelterjedtebb kezelési eljárás, ez azonban több intézményben nem megoldható és tartós eredmény sem érhető el vele. A klinikusok többsége a pleurodesis-t tartja az eddigi leghatékonyabb terápiás megoldásnak és elsődleges kezelési stratégiának az MPE-ben.

A pleurodesis során a pleurális térben felgyült folyadék elvezetését követően egy ágens befecskendezésével

gyulladás idéznek elő a két mellhártya összetapadását eredményezve. Erre a célra legtöbbször steril talkumport használnak. Az eljárás kétféle módon kivitelezhető. A talkumot egy mellkasi csövön keresztül szuszpenzió formájában juttatják be a pleurális térbe vagy thorascopias beavatkozás során, helyi érzéstelenítés mellett közvetlenül a mellhártya felszínére permetezik.

Mivel nincsen általános megegyezés abban, hogy MPE-ben melyik eljárás jár jobb eredményekkel, ezért egy tanulmány célja az volt, hogy megvizsgálja: a talkum helyi érzéstelenítéssel történő thorascopias eljárásom keresztül alkalmazása hatékonyabb-e, mint a szuszpenzió formájában történő befecskendezés. Ennek során egy nyílt, randomizált kontrollált klinikai vizsgálatba az Egyesült Királyságban 17 kórházat vontak be, összesen 330 résztvevővel 2012 augusztusa és 2018 áprilisa között, akiknek az utánkövetése 2018 októberéig tartott. A résztvevőket véletlenszerűen osztották a két vizsgált csoportba. Az elsődleges végpont a pleurodesis elégtelensége, tehát újabb folyadékgyülem keletkezése volt a randomizáció utáni 90 napot követően. A thorascopos eljárásom átesett 161 betegnél 22%-ban, míg a talkumot szuszpenzióként kapók csoportjában a 159 beteg 24%-nál volt sikertelen az eljárás, így a két beavatkozás hatékonysága között nem mutatkozott szignifikáns különbség.

Bhatnagar, R. et al: Effect of Thoracoscopic Talc Poudrage vs Talc Slurry via Chest Tube on Pleurodesis Failure Rate Among Patients With Malignant Pleural Effusions: A Randomized Clinical Trial. JAMA, 323 (1) 60-69. (2020)

ÁR

A BIZMUT ÉS A STANDARD HÁRMAS TERÁPIA KOMBINÁCIÓJA *HELICOBACTER PYLORI* FERTŐZÉSBEN

A *Helicobacter pylori* (továbbiakban: *H. pylori*) fertőzés milliárdokat érintő világméretű infekció, amely a gastritis, a gastroduodenális fekély és a gyomorrák elsődleges oka lehet. Nagyobb számú klinikai vizsgálat és metaanalízisek kimutatták, hogy a leggyakrabban használt elsővonalbeli terápiák (protonpumpa-gátló, továbbiakban: PPI és két különböző antibiotikum) a betegek kb. 20–30%-nál kudarcot vallanak és ez az arány a klinikai gyakorlatban magasabb is lehet. Ennek egyik oka a folyamatosan növekvő rezisztencia a klaritromicinnel szemben, amely jelentősen befolyásolja az eradikációs terápiák hatékonyságát. Klaritromicin rezisztencia esetében első vonalban négyes terápiát ajánlanak, amely egyes térségekben bizmutot tartalmaz (PPI, bizmut, tetraciklin és metronidazol), máshol hármas antibiotikum-kombinációt (PPI, amoxicillin, klaritromicin és nitroimidazol).

Egy *H. pylori* eradikációs terápiát általában abban az esetben tartanak hatékonynak, ha az esetek 90%-ban érhető el vele teljes gyógyulás. A bizmut azon kevés antimikrobás szerek egyike, amelyekkel szemben nem alakul ki rezisztencia, ezenkívül számos antibiotikummal együtt adva additív vagy szinergikus hatással is rendelkezik, így a bizmut és a klaritromicin ígéretes kombináció lehet az eradikációs terápiában.

Egy tanulmány során a bizmutot, PPI-t, amoxicillint és klaritromicint tartalmazó négyes terápia hatékonyságát és biztonságosságát vizsgálták. A prospektív vizsgálatban az Európai Nyilvántartás adatainak elemzését végezték el, amely 2013 óta regisztrálja 27 éves kortól a fertőzött európai betegek klinikai adatait és eredményeit. A vizsgálatban 1141 korábban még nem kezelt 18-86 éves korú beteg adatait elemezték (662 spanyol, 402 orosz, 77 ukrán beteg). A protonpumpagátlók 57%-ban esomeprazol, 18%-ban omeprazol, 11%-ban pantoprazol és 14%-ban rabeprazol voltak, amik 1 g amoxicillinnel és 500 mg klaritromicinnel volt kombinálva, napi kétszeri alkalmazással. A PPI-okat az esetek 10,7%-ban fél (azaz 2x10mg omeprazollal ekvivalens dózisban), 7,2%-ban teljes standard dózisban, 29,1%-ban pedig dupla dózisban, továbbá 53%-ban tripla dózisban kapták a betegek. A bizmutot 4x120mg-os adagban vagy 2x240mg-ban alkalmazták.

A kezelések hatékonyságát jelentősen befolyásolta a betegcompliance. A magasabb PPI dózisok esetében magasabb eradikációs ráta volt megfigyelhető. A terápia időtartama 10 vagy 14 nap volt, az utóbbinál ugyancsak magasabb eradikációs rátát figyeltek meg. Az eradikációs hatékonyság összességében 88% volt.

McNicholl, A.G. et al.: *Combination of Bismuth and Standard Triple Therapy Eradicates Helicobacter pylori Infection in More than 90% of Patients. Clin Gastroenterol Hepatol, 18 (1) 89–98 (2020).*

ÁR

ELŐNYÖS GYÓGYSZERINTERAKCIÓ

A különböző gyógyszerek között létrejövő kölcsönhatások megjelenése nem mai probléma, a gyógyszerkincs növekedésével arányosan nőtt az interakciók előfordulása is. Ezen kölcsönhatások azonban nem minden esetben hátrányosak, sok esetet ismerünk, amikor két hatóanyag egymás hatását növeli, illetve egészíti ki, ezzel lehetővé téve a dóziscsökkentést vagy akár a mellékhatások elkerülését.

Egy nemrégiben megjelent tanulmány hívta fel a figyelmet arra, hogy a napjainkban egyre nagyobb népszerűségnek örvendő CBD (kannabidiol) tartalmú készítmények csökkenthetik az epilepsziás rohamok gyakoriságát. A CBD a kannabisz növény gyógyszerészi

szempontból legígéretesebb, pszichoaktivitást nélkülöző hatóanyaga, melyet az FDA 2018 júniusában engedélyezett különböző típusú epilepsziás megbetegedések kiegészítő kezelésére az USA-ban. Önálló hatása vitatott, azonban már eddig is több antiepileptikus hatóanyaggal (topiramát, zonisamid, rufinamid) ismert kölcsönhatása, amelynek köszönhetően csökkent a rohamok előfordulása. A legújabb eredmények pedig a klobazám hatóanyaggal létrejövő előnyös interakcióra hívják fel a figyelmet. Ennek során az orálisan bevitt CBD készítmény hatására közel hatszorosára nőtt a páciensek N-dezmetilklobazám szintje – ez a vegyület a klobazám aktív metabolitja, amely önmagában is képes antiepileptikus hatást kifejteni. Ez az interakció lehetővé tette a páciensek klobazám dózisának csökkentését a rohamok gyakoriságának növekedése nélkül.

Az eddigi kutatások szerint a kannabidiolnak önmagában nincs, vagy csak nagyon minimális az antiepileptikus hatása, azonban a fenti eredmények fényében érdemes lehet kihasználni ezt az interakciók során fellépő pozitív hatást, ami dóziscsökkentést, ezáltal pedig akár a mellékhatások csökkenését is eredményezheti.

Bergmann, K, Broekhuizen, K. and Groeneveld, G.: *Clinical trial simulations of the interactions between cannabidiol and clobazam and effect on drop-seizure frequency. Br J Clin Pharmacol, 86 (2) 380-385 (2019).*

CsD

MELLRÁK ELLENI VAKCINA

A mellrák az egyik leggyakoribb halálok a felnőtt női lakosság körében. Kezelésére a rák típusától függően többféle módszer is rendelkezésünkre áll, azonban egyre gyakrabban alakul ki rezisztencia az egyes készítményekkel szemben. Újabb kutatások során megállapították, hogy az angiogenezisnek döntő szerepe van a mellrák fejlődésében és az áttétek keletkezésében, így egyre nagyobb figyelem övezi az angiogenezist gátló terápia alkalmazását ezen daganat esetén is. A leggyakrabban alkalmazott angiogenezist gátló gyógyszerek a különböző monoklonális antitestek, amelyek azonban számos súlyos mellékhatással rendelkeznek. Ennek köszönhető, hogy egyre nagyobb figyelem övez különböző alternatív stratégiákat – ezek közé tartozik egy angiogenezist gátló vakcina kifejlesztése is.

Korábbi kutatások során bizonyítást nyert, hogy a humán köldökzsinór endotél sejtjeiből (HUVEC) készített vakcina képes olyan humorális és sejtes immunválaszt is kiváltani, ami jelentős mértékben járul hozzá a tumornövekedés és metasztatizálás megelőzéséhez. A terápiás hatás azonban sajnos nem megfelelő, ezért kísérletek kezdődtek annak érdekében, hogy a hatást javítani tudják. Ennek egyik módja volt, hogy a

vakcinát docetaxellel kombinálták, amelyet eddig is gyakran alkalmaztak mellrák kezelésére, azonban a terápiás dózisnak rendkívül sok mellékhatása van, illetve rezisztencia is könnyen alakul ki ellene. A mellékhatások elkerülése végett a terápiában használt 20 mg/ttkg-os dózisonál alacsonyabb mennyiségben – 2,5 mg, 5 mg és 10 mg/ttkg – adták a docetaxelt a HUVEC vakcina beadása előtt egy nappal, és figyelték, vált-e ki valamelyik dózis hatásnövekedést. A leghatékonyabbnak az 5 mg/ttkg dózis bizonyult, a docetaxel ennél kisebb mennyiségben nem mutatott hatást, nagyobb mennyiségben pedig megjelentek a mellékhatások, miközben ugyanolyan hatékonysággal növelte a vakcina potenciálját, mint az 5 mg/ttkg dózis. A vizsgálatok kimutatták, hogy a docetaxel a HUVEC vakcina mellé adva sikeresen fokozta mind a celluláris, mind pedig a humorális immunválaszt.

A kísérleteket tumor sejtvonalakon, illetve egereken végezték, tehát humán adatok még nem állnak rendelkezésünkre. Azonban a kevés mellékhatás és a sejtvonalakon, illetve állatkísérletek során kapott eredmények fényében ígéretes lehet a gyógyszer klinikai vizsgálatok során történő alkalmazása.

Zhou, L., Lu, M., Zhong, W. et. al.: Low-dose docetaxel enhances the anti-tumour efficacy of a human umbilical vein endothelial cell vaccine. *Eur J Pharm Sci* (2020) Jan 15;142:105163. doi: 10.1016/j.ejps.2019.105163.

CsD

TÉVHIT AZ OMEGA-3 ZSÍRSÁVAKRÓL

Az omega-3 zsírsavaknak számos előnyös tulajdonságát ismerjük: jó hatással lehetnek a koleszterinszintre, segíthetnek egyes bőrproblémák enyhítésében, hozzájárulnak az egészséges szellemi fejlődéshez. Azonban nem szabad azt a hibát elkövetni, hogy csodaszerként tekintünk rá: létezik olyan terület, ahol bár így használják, alkalmazásuk valójában nem megalapozott.

Ilyen eset az, amikor depresszió és szorongás kezelésére javasolják omega-3 tartalmú étrend-kiegészítők szedését. A témában több vizsgálat is zajlott már, sokszor egymásnak ellentmondó eredményekkel, ezek átfogó elemzése vezetett az itt referált tanulmány meg születéséhez. A tanulmány szerzői összesen 31 vizsgálatot elemeztek, ami több, mint 40 ezer ember adatait tartalmazta. A résztvevők depresszióban vagy generalizált szorongásban szenvedtek, az omega-3 zsírsavak hatását pedig kontroll csoporthoz viszonyítva vizsgálták. A megbízhatóbb, nagy egyedszámú vizsgálatok eredményei alapján az említett étrend-kiegészítők alkalmazása általánosságban nézve nem volt hatással sem a tünetekre, sem pedig a betegség progressziójára. Természetesen akadtak olyan esetek, ahol a hosszú

szénláncú telítetlen zsírsavak pozitív hatással voltak az említett mentális betegségek valamelyikében szenvedő betegekre, de ezekben az esetekben valamilyen genetikai vagy metabolikus eltérés lehet erre a magyarázat. Más esetekben kifejezetten káros hatásokat figyeltek meg, de mind a pozitív mind az előbb említett negatív hatás relatíve ritkán fordult elő az átlaghoz képest.

Természetesen a fenti eredmények ismertetésének nem célja az, hogy az embereket elrettentse az omega-3 zsírsavak alkalmazásától. Pusztán arra kívánja felhívni a figyelmet, hogy az említett mentális betegségek kezelésére nem alkalmasak, a páciensek nem válthatják ki velük az orvos által előírt gyógyszeres terápiát. Ugyanakkor amennyiben a gyógyszeres terápia mellett étrend-kiegészítőként alkalmazzák az omega-3 zsírsavakat, a terápia hatását várhatóan nem fogják negatívan befolyásolni.

Deane K., Jimoh O., Biswas P. et al. Omega-3 and polyunsaturated fat for prevention of depression and anxiety symptoms: systematic review and meta-analysis of randomised trials. *Br J Psychiatry* (2019) Oct 24;1-8. doi: 10.1192/bjp.2019.234.

CsD

RÉNIUM ATOMOK TÁNCA

A fémek kötés a világunkat összetartó három elsődleges kémiai kötés egyike. A tudomány és a mindennapi élet számos területén kihasználjuk az adottságait, mégis mind a mai napig az összes kémiai kötés közül ezt értjük a legkevésbé. Az egyik fontos áttörés a fém-fém (M-M) kötésrend (ami 1-től 5-ig fordulhat elő) kialakulásának megismerése lenne, mivel ez alapvető fizikai és kémiai tulajdonságokat határoz meg. Ennek érdekében használható NMR, IR- és UV-spektroszkópia, valamint röntgen-kristallográfia. Az utóbbi azért is lényeges, mert információt nyerhetünk a kötéshosszról, amit viszont a kötésrend határoz meg. Ugyanakkor a nemfém elemekkel ellentétben a M-M kötésre nagy hatást gyakorolnak a környezetében található ligandumok, ami miatt nehezebb megállapítani, hogy a kötéshosszra valójában a kötésrend vagy esetleg valami más is hatással van a rácsba rendeződésről.

Egy 2020-ban végzett kísérlet során dirénium molekulát kívántak létrehozni az ulmi és nottinghami egyetem kutatói, nem támogatott Re-Re kötés létrehozásával. Erre a célra egyrétegű szén nanocsövet (SWNT) használtak, mint nano-kémcsőt, miközben valós időben követték nyomon az atomok szerkezetének és dinamikájának a változását. Ehhez SALVE-TEM (angström alatti alacsony feszültségű transzmissziós elektron mikroszkóp) készüléket használtak.

Dirénium-dekakarbonil ($\text{Re}_2(\text{CO})_{10}$) molekulák termikus vagy elektron-sugaras besugárzásával elérték, hogy a prekursor molekula leadja a CO ligandumait, amit FTIR-rel igazoltak is. Ezt követően a mozgásból kiderült, hogy valóban Re_2 molekuláról van szó, mivel a SWNT teljes hosszában vándoroltak. A magányos nehéz atomok ugyanis ugráló mozgást végeznek a grafit szerkezetében található egyik lyukból a másikba.

A SALVE-TEM felvételen jól látható, ahogy a réni-um-atomok hol eltávolodnak egymástól, hol pedig közelítenek, és közben megfigyelhetővé vált, ahogyan a kötések felszakadnak és kialakulnak közöttük. Az előzetes számítások és a megfigyelések jól korrelálnak a kötőhosszak és kötésrendek függvényében, a réni-um-

atomok között megfigyeltek 1, 2, illetve 4 kötésrend kialakulását is.

Elképesztő a teljesítmény, hogy a fenti kísérletnek hála lehetőségünk adódott atomi szinten bepillantást nyerni a mindennapjainkat meghatározó kémiai kötések kialakulásába. A kémiai kötések kialakulásáról és felbomlásáról készült videó megtekinthető: <https://www.youtube.com/watch?v=gr4jLuqrzbw>

Cao K., Skowron ST., Biskupek J. et al.: *Imaging an unsupported metal-metal bond in dirhenium molecules at the atomic scale.* *Sci Adv* (2020) Jan 17;6(3):eaay5849. doi: 10.1126/sciadv.aay5849.

KI

MGYTávoktatás

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



Takácsné Novák K., Bárdos V.: A COPD kezelésében alkalmazott hosszú hatású hörgőtágítók gyógyszerészeti kémiai áttekintése

1. Melyik állítás helyes az aklidinium-bromidra?

- a) Hosszú hatástartamú muszkarin agonista ☐
- b) Szerkezetében tropánváz található ☐
- c) Kvaterner N atomja révén ionos vegyület, ennek ellenére vízben való oldhatósága a lipofil szerkezeti elemek miatt csekély ☒

2. Melyik állítás hamis a LAMA-k szerkezet-hatás összefüggéseire?

- a) Kvaterner N atom megléte a receptorhoz való kapcsolódás elengedhetetlen feltétele ☐
- b) Észtercsoport megléte a receptorhoz való kapcsolódás elengedhetetlen feltétele ☒
- c) Lipofil szubsztituensek bevitelével a N atomra, növelhető a hatástartam ☐

3. Melyik állítás helyes az indakaterolra?

- a) Vízben jól oldódik ☐
- b) Amfoter vegyület ☒
- c) Akirális molekula ☐

Tábi Tamás: A vény nélkül elérhető nem-szteroid gyulladásgátlók hatékony és biztonságos alkalmazása

1. Akut fájdalom csillapítására az NSAID-okat...

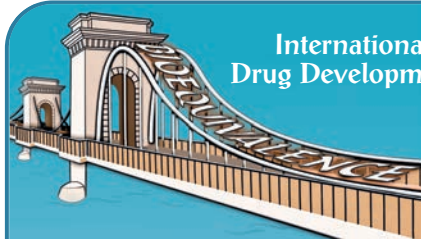
- a) Magas dózisban alkalmazandók a rossz agyi penetráció miatt. ☐
- b) Elegendő kisebb dózisban alkalmazni, mert a hatás küszöb jellegű, kevésbé dóziszfüggő. ☒
- c) Bélben oldódó formában ajánlott alkalmazni, hogy elkerüljük a gyomorkárosodást. ☐

2. Magas gasztrointesztinális rizikó esetén NSAID terápia mellé ... ajánlott.

- a) Protonpumpa-gátló ☒
- b) H₂-antagonista ☐
- c) Antacid ☐

3. Enyhe-középsúlyos mozgásszervi fájdalom esetén a helyi NSAID-ok hatékonysága...

- a) Elmarad az orális terápiától. ☐
- b) Hasonló az orális terápiához. ☒
- c) Meghaladja az orális terápiát. ☐



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

DDRS 2020



Postponing the DDRS 2020 Conference
to 19-21 October 2020

Dear Participants,

Budapest, 5 p.m. CET, 6 March 2020.

This is an official communication of the Organisers of DDRS 2020 Conference.

The Co-Chairs and the Local Organisers of DDRS 2020 have been continuously monitoring the epidemic situation caused by corona virus. During the last 2 days 4 infected persons have been isolated in Hungary, 40 persons are in quarantine and more than hundred samples are under examination. Neighbouring and almost all European countries detected the presence of the virus as well the caused disease COVID-19.

Further facts:

- there are restrictions by companies regarding travelling abroad or visiting meetings worldwide,
- there are restrictions on airports,
- lots of flights are cancelled,
- we have received cancellations from speakers and participants,
- Semmelweis University has postponed several official jubilee meetings.

Regarding the above facts the organisers began negotiations with venue hotel and service providers and could stipulate the same conditions for the case of postponing the conference. This means that all delegates may participate in the conference in October on the same conditions.

Having taken into consideration all facts, circumstances and eventual consequences the organisers inform you that the DDRS 2020 Conference will be postponed to 19-21 October 2020, having the same conference venue, Ensana Thermal Hotel Margitsziget, Budapest, Hungary. Therefore, we kindly ask you to cancel your travel plans for March.

All delegates who have registered and paid the registration fee in the online database till now will have their registration records live, and registrations are automatically valid in October. We will save and keep all posters that are listed among the List of Posters on the website, additionally we will accept new posters too, and certainly we are open to receive new registrations!

According to the current agreement, all paid and guaranteed hotel reservations which were made by the conference organisers or by the guests directly via the dedicated link of Ensana Hotel Margitsziget can be moved and transferred to the new dates in October without penalty.

(We cannot take any responsibility for other hotels and other external reservation sites' services).

In case the new date is not appropriate for a registered participant, the registration fee may be passed to a colleague. We hope, however, that seven months are enough to get prepared for the Conference. In case the participation is not possible in any ways, we will send all printed, electronic materials and all documents to the registered participant.

The emerged circumstances are beyond our control, but the health and safety of our participants are top priority for us. We apologize for any inconveniences occurred to you.

We wish to express our special thanks to our Sponsors and Exhibitors who all ensured us to be present and stand by us in this very difficult situation. Without their help we would not be able to hold a successful DDRS 2020 Conference.

Besides, we appreciate the efforts and helping hand of the management of Ensana Thermal Hotel Margitsziget for their co-operation with us and ensuring a smooth arrangement to postpone our meeting.

The organising team will work another half a year very hard to organise a prestigious conference for you and looking forward to welcoming you personally in Budapest in October.

Best regards,

Attila Varga, Organiser of DDRS 2020, on behalf of the **Co-chairs of DDRS 2020:**

Prof. Imre Klebovich

Prof. Vinod P. Shah

Prof. Stefan Mühlebach

GYÓGYSZERÉSZET

Journal of the Hungarian Society for Pharmaceutical Sciences

CONTENTS

Thoughts from the Editor-in-Chief	131
CONGRESSUS PHARMACEUTICUS HUNGARICUS XVI.	
Detailed programme of Congressus Pharmaceuticus Hungaricus XVI.	133
POSTGRADUATION INFORMATION	
Télessy, I.: About dietary fibres, their physiology and impac	139
Pluhár, Zs., Csopor, D., Tóth, B.: St. John's Wort – a Remarkable Medicinal Plant	146
Nagy, E.E.; Gyimesi, N.; Bor, A.; Süle, A.: Analysis of post-discharge therapeutic adherence of patients receiving antimicrobial therapies	153
BRANTNER ANTAL YOUTH AWARD FOR EXCELLENCE COMPETITION	
Józsa L., Fehér P.: What you need to know about Spirulina algae	160
CURRENT PAGES	
Hankó, Z.: Protection of personal data in pharmacies	166
Nobel Prize in Physic – 2019	174
BOOK REVIEW	
Formulae Nosocomiales Universitatis Debreceniensis.....	183
INMEMORIAM	
Éva Székely	184
GLEANNING IN THE PROFESSIONAL PHARMACEUTICAL LITERATURE	185

Kreditpontos távoktatási program tesztkérdések Gyógyszerészet, 2020. március



Télessy István: Gondolatok az élelmi rostokról, táplálkozás-élettani hatásukról és jelentőségükről

1. Az élelmi rostok...

- a) növényi, állati, vagy mesterséges polimerek lehetnek. ☐
- b) emésztése a vékonybél felszálló ágán (annak szénhidrátbontó szakaszán) történik. ☐
- c) a vastagbélben kerülnek részleges vagy teljes fermentációra. ☐

2. Az élelmi rost bevitel...

- a) a fejlett országokban a feldolgozott élelmiszerek mesterséges rost-dúsítása miatt közel ideálisnak mondható. ☐
- b) elsősorban nyers zöldség, gyümölcs, és teljes kiőrlésű gabona-termékek fogyasztásával biztosítható. ☐
- c) idős korban a fiatalkori szükségletéhez képest megsokszorozandó. ☐

3. A nem fermentálódó rostok

- a) nem képesek tápanyagot biztosítani a vastagbél baktériumflórájának. ☐
- b) nagy mennyiségben találhatóak meg az ehető héjú gyümölcsök húsában. ☐
- c) előnyösebb hatást fejtenek ki a glükóz és koleszterin metabolizmusára, mint a humán emésztőenzimek által megemészthető rostok. ☐

Pluhár Zsuzsanna, Csopor Dezső, Tóth Barbara: Közönséges orbáncfű – egy figyelemre méltó gyógynövény

1. Az orbáncfű-kivonatot tartalmazó növényi gyógyszerek...

- a) elsőként választandóak súlyos depresszió esetén. ☐
- b) indikációi között szerepel a szorongás, a nyugtalanság és a pszicho-vegetatív zavarok kezelése. ☐
- c) hatásukat – a szintetikus antidepresszánsokkal szemben – már órák alatt kifejtik. ☐

2. Az orbáncfű tartalmú gyógyszerek...

- a) klinikailag releváns mellékhatása a fényérzékenység fokozása. ☐
- b) mellékhatásprofilja kedvezőbb, mint a szintetikus antidepresszánsoké. ☐
- c) mellékhatásai megközelítőleg az SSRI-kéivel összevethetőek. ☐

3. Az orbáncfű hatóanyagai...

- a) változatos mennyiségben lehetnek jelen a növényben, ezért az orbáncfű-készítmények nem standardizálhatók. ☐
- b) a triciklusos antidepresszánsok szintézisének kiindulási vegyületül szolgálnak. ☐
- c) klinikailag jelentős gyógyszer interakcióba léphetnek a fogamzásgátlókkal antiepileptikumokkal, szívglikozidokkal, immunszuppresszánsokkal. ☐



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!