LXIX. évfolyam 2. szám

GYÓGYSZERÉSZET

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság lapja



A tartalomból

Holub Lili, Szabó Bálint Gergely
Felső légúti infekciók – mikor van szükség antibiotikumra?

Szmodits László
A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság alapítása

Interjú:
Dr. Csukonyi Katalin

A LEGJOBB FÁJDALOM AZ,
AMI MEGELŐZHETŐ

GYORS MEGOLDÁS A PÁCIENSEK FEJFÁJÁSÁRA

2X GYORSABBAN

jön létre a maximális szérumkoncentráció.*



KÖNNYEN LENYELHETŐ

AZONNALI FELSZÍVÓDÁS

* A nem rapid hatóanyag-felszabadulású Algoflex tablettával összehasonlítva.

Az Algoflex Rapid 400 mg lágy kapszula ibuproféntartalmú, vény nélkül kapható gyógyszer.

Terápiás javallatok: Az Algoflex Rapid 400 mg lágy kapszula fejfájás, migrén, fogfájás, hátfájás, menstruációs fájdalom, izomfájdalmak, neuralgiás fájdalmak, meghűléses betegségek és influenza során fellépő láz tüneti enyhítésére szolgál.

BŐVEBB INFORMÁCIÓÉRT OLVASSA EL A GYÓGYSZER ALKALMAZÁSI ELŐÍRÁSÁT!

Opella Healthcare Commercial Kft. 1138 Budapest, Váci út 133. E épület 3. emelet, Tel.: +36 1 505 0050
Gyógyszer- és egyéb termékinformáció: (+36 1) 505 0055, Web: www.sanofi.hu, www.algoflex.hu
MAT-HU-2500061 (2025.01.16.)

Opella.

GYÓGYSZERÉSZET

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság lapja

2025/2.

GYÓGYSZERÉSZET LXIX. ÉVFOLYAM
GYOGAI 69: 57–112
ISSN 0017-6036

Kiadja
Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság
1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16.

A szakfolyóirat megjelenését gondozza
LITERATURA MEDICA
a LifeTime Media Kft. egészségügyi divíziója

Felelős kiadó
Prof. dr. Szökő Éva

Szerkesztőség
1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16.
telefon: 483-1466
e-mail: gyogyszereszet@mgyt.hu
honlap: www.mgyt.hu

Főszerkesztő
Prof. dr. Gáspár Róbert

Felelős szerkesztő
Dr. Varga László

Szerkesztők
Dr. Bódis Attila
Dr Erdélyi Lóránd
Dr. Holub Lili
Dr. Németh Tamás
Dr. Süle András
Dr. Télessy István
Dr. Vajda Péter
Dr. Varga Eszter

Olvasószerkesztő
Kulcsár Gabriella

Szerkesztőbizottság
Dr. Ambrus Tünde, Dr. Biczó Ágota,
Dr. Csupor Dezső, Dr. Lengyel Miléna,
Dr. Minorics Renáta, Dr. Szakonyi Gerda,
Dr. Viola Réka

Tördelőszerkesztő
Oláh Csaba

Címlapfotó
Végh László

TARTALOM

Beszélgetősarok

Varga László: Labortól a klinikáig – Csukonyi Katalin a szegedi „Unit dose” gyógyszerelés megálmodója 59

Továbbképző közlemény

Holub Lili, Szabó Bálint Gergely: Felső légúti infekciók – mikor van szükség antibiotikumra? 62

BrAIN Pályázat

Ángyán Virág Diána, Nagy-Radványi Lilla, Balázs Viktória Lilla, Kocsis Béla, Farkas Ágnes: Antibakteriális hatás tesztelése hársméz és levendula-illóolaj kombinációjával 68

Aktuális oldalak

Varga László: Az Európai Gyógyszerügynökség (EMA) által 2024-ben törzskönyvezett új gyógyszerek. 1. rész 75

Varga László: Az Európai Gyógyszerügynökség (EMA) hiányfigyelő platformot indít a tartós gyógyszerhiány kezelésére 81

Hatályba lépnek az egészségügyi technológiaértékelésre vonatkozó új uniós szabályok 82

Gyógyszerészet-történet

Szmodits László: A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság alapítása 86

Hírek 92

Tallózó 105

In memoriam

Elhunyt dr. Lipták József gyógyszerész professzor 111

Kérjük, segítse munkánkat adója 1%-ának felajánlásával is!

Ehhez a rendelkező nyilatkozaton kedvezményezettként a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaságot jelölje meg és adja meg adószámunkat: 19000754-2-42.

Támogatását előre is köszönjük!
az MGYT elnöksége

1%

19000754-2-42

Előfizetés, szerzői útmutató: www.mgyt.hu **Előfizetési díj:** egész évre 38 400 Ft + 5% áfa; egy példány ára: 3200 Ft + 5% áfa.

A kéziratok és mellékleteinek őrzését vagy visszaküldését nem vállaljuk. A *Gyógyszerészet*ben megjelent közlemények (illetve részleteik) másodközléséhez a *Gyógyszerészet* szerkesztőségének előzetes hozzájárulása szükséges.

A *Gyógyszerészet*ben megjelenő híradások, beszámolók átvétele a forrás megjelölésével lehetséges.

A lapban megjelenő információk egészségügyi szakembereknek szólnak, a tudomány aktuális állását igyekeznek tükrözni, és nem helyettesítik az orvossal, gyógyszerésszel történő konzultációt. Terápiás és gyógyszeralkalmazási kérdésekben a vonatkozó eljárásrendek és az alkalmazási előiratban foglaltak a mérvadók.

Nyomdai kivitelezés: Pauker Nyomda Kft., felelős vezető: Vértes Dániel.

Hirdetésfelvétel: hirdetes.gyogyszereszet@gmail.com; tel.: +(36-31) 780-3423

Előfizetésben kézbesíti a Magyar Posta Zrt. (1900 Budapest). Kézbesítéssel kapcsolatos információk: (06-1) 767-8262.

Tagsági információk

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság több mint száz éve a gyógyszerészeket tömörítő és a gyógyszerésztudományok művelését, fejlesztését szolgáló társaság.

Nemrég egy széles körű felmérésben térképeztük fel, hogyan tudnánk még jobban szolgálni tagjainkat. Ennek eredményeit igyekszünk hasznosítani – remélhetőleg mindenki megelégedésére.

Az MGYT jelenleg is számos szolgáltatással segíti a kollégák tájékozódását, munkáját.

Honlapunkon és hírlevelünkön keresztül a szakma és a Társaság számos **aktuális híréről adunk értesítést.**

Több, **fiatal kollégáknak szóló rendezvényt szervezünk** és **pályázatokkal segítjük** az ő szakmai előrehaladásukat.

Tagjaink ingyenesen vehetnek részt **e-learning rendszerben** szervezett **továbbképzéseken**.

Kiadjuk és gondozzuk a **Gyógyszerészet** és az **Acta Pharmaceutica Hungarica** című szaklapokat, amelyek a hazai tudományos gyógyszerészi továbbképző és szaksajtó zászlóshajói.

2021-ben elindítottuk **nagy sikerű webináriumsorozatunkat**, amely keretében a gyógyszerészek számára fontos, aktuális témákról hangzanak el interaktív előadások.

Minden évben **számos szakmai-tudományos rendezvényt** (konferenciákat, előadóüléseket, továbbképzést) szervezünk, ezek **részvételi díja tagjaink számára kedvezményes**. A rendezvényeinken résztvevők számára bőven **megtérül az éves tagdíj**.

Reméljük, hogy 2025-ben is tagjaink között üdvözölhetjük – az újonnan csatlakozókkal együtt!

Az új tagok a honlapunkon (www.mgyt.hu) tölthetik ki a belépési nyilatkozatot.

Az **MGYT tagdíját** az **OTP 11708001-20530530-00000000 számú bankszámlaszámra** történő átutalással **lehet rendezni 2025. március 31-ig**. Kérjük, az átutalás közlemény rovatában tüntesse fel a tagdíjról kapott számla számát. A kórházi kollégák közvetlenül a MGYT-KGYSZ felé teljesítsék tagdíjbefizetésüket.

A 2024. évi tagdíj összege aktív kollégák részére **10 000 Ft**, gyesen lévő / nyugdíjas / ifjúsági / társult tagjainknak **3000** Ft. Tiszteleti tagjaink és a szenátus tagjai tagdíjmentességet élveznek.

Kérdés esetén, kérjük e-mailben vagy telefonon forduljon Polonyi Adrienn kolléganőnkhöz (tagdij@mgyt.hu, [36-20] 353-8638).

Bízunk abban, hogy tagjaink között tudhatjuk!

Üdvözlettel:
Prof. Szökő Éva elnök
Dr. Tábi Tamás főtitkár

Varga László

Labortól a klinikáig

– Csukonyi Katalin a szegedi „Unit dose” gyógyszerelés megálmodója

Csukonyi Katalin 1952. május 26-án született Szegeden. Itt járt iskolába, a Radnóti Miklós Gimnázium elvégzése után felvételt nyert a Szegedi Egyetem Gyógyszerésztudományi Karára. 1975-ben kapott gyógyszerész diplomát, ezt követően a Gyógyszerésztudományi Kar Gyógyszerészi Vegytani Intézetében dolgozott 14 évig. Itt doktorált és szerezte meg első szakvizsgáját fizikai–kémiai gyógyszerellenőrzésből. 1989 a változás éve lett számára. Megkapta a Szegedi Tudományegyetem 410 ágyas Új Klinikai Tömbjének klinikai gyógyszerészi állását, ahol 33 éven át, nyugdíjba vonulásáig dolgozott.


Fotó: *Végh László*

Amikor kopogós cipőben az óvodába jártál, már akkor is tudtad, hogy gyógyszerész leszel?

Nem, nem tudtam, sőt még középiskolás koromban sem nagyon volt elképzelésem, hogy hova tovább. Szegeden a Radnóti Miklós Gimnázium akkori kiváló tanárai nagyon megszerettették velem mind a humán, mind a reáltárgyakat. Nyelvtagozatú osztály volt a miénk, megspékelve biológia- és kémia-laborgyakorlatokkal. A 70-es évek elejére épült fel a Szegedi Biológiai Kutatóközpont (SZBK), ahova laboránsokat toboroztak a középiskolákból. Úgy gondoltam akkor, hogy a laboránsi munka az SZBK-ban jó lehetőség számomra. Osztályfőnököm azonban arra próbált ösztönözni, hogy a mindig jeles tanulmányi eredményem és a biológia iránti érdeklődésem alapján próbáljam meg például az orvosegyetemet. Én akkor úgy éreztem, hogy lelkileg nem bírnám ezt a hivatást, ezért esett a választásom a gyógyszerészetre. Életem legjobb döntése volt hála a szüleimnek is, akik szintén támogattak és örültek, hogy egyetemi tanulmányok mellett döntöttem.

És milyenek voltak az egyetemi évek?

Nagyon jók! Összetartó, segítőkész csoporttársak és évfolyamtársak, akik főleg kollégisták voltak. Jöttek az ország minden részéből, hiszen akkor gyógyszerészképzés csak két helyen volt az országban, Budapesten és Szegeden. 2024 májusában negyedmagammal megszerveztük a ballagásunk 50. évfordulóját, ami nagyon jól sikerült. Idén ősszel pedig kapjuk az aranydiplomát, ami egy újabb találkozást jelent, ismételt felidézését a szép szegedi egyetemi éveknek.

És az egyetem alatt már TDK-ztál?

Igen, a JATE Szerves Kémiai Intézetében, ahol két díjazott pályamunkám is lett *dr. Notheisz Ferenc* vegyész irányításával. A végzés közeledtével azonban szembesülnöm kellett a szomorú ténnyel, hogy nincs Szegeden, sőt egész Csongrád megyében gyógyszerészi állás.

Én úgy emlékszem, hogy a Gyógyszerészi Kémián dolgoztál.

Igen, rögtön az államvizsga után adódott egy lehetőség a Gyógyszerészi Kémiai Intézetben. Technikusi állás volt, de elvállaltam, mert tudtam, ha elégedettek lesznek a munkámmal, lesz lehetőségem diplomás állás megszerzésére. Így is lett. *Winkler* professzor irányításával gyógyszer-analitikával foglalkoztunk, a doktori disszertációm témája is ehhez kapcsolódott. Itt szereztem meg első szakvizsgámat. Bekapcsolódtam az oktatásba és a kutató-munkába is. Eleinte furcsa volt, hogy a tanáraim, oktatóim lettek a kollégáim. Szerencsére viszonylag hamar sikerült beilleszkednem, rövid időn belül jó munkám elismeréseként miniszteri dicséretet kaptam.

A tudományos szemléletedet ez az időszak befolyásolta, alakította?

A kutatás főleg azt jelentette, hogy új molekulákat szintetizáltunk gyógyszergyárak részére. Ez sokszor

nehéz és veszélyes munkafolyamatokból állt, nem bővelkedtünk sikerekben és nem mindig voltak adottak a kutatás tárgyi feltételei sem. A kutatásnál jobban szerettem az oktatást. Ez tovább fokozódott, amikor Winkler prof. nyugdíjazása után vegyész lett az intézet vezetője. Jórészt vegyészek lettek a kollégáim, a fiatal gyógyszerészek sorban elhagyták az intézetet. 1979-ben, majd 1986-ban megszülettek a fiaim. Visszatérve a munkába úgy éreztem, hogy ez a „sok kémia" már nem az én világom. Gyógyszerészi diplomával gyógyszerészi munkát kell végezni, gondoltam és a változtatás mellett döntöttem. *Dr. Mezei Géza*, az Egyetemi Gyógyszertár akkori főgyógyszerésze régóta szorgalmazta, hogy legyenek a klinikákon gyógyszerészek. Az ő támogatásával megkaptam az Ideg-Elme Klinika gyógyszerészi állását.

Akkor még együtt volt a neurológia és pszichiátria?

Igen, ez egy szakma volt, a 90-es évek második felében vált szét neurológiára és pszichiátriára. Közel 200 ágyon gyógyítottak a 80-as évek végén felépült 410 ágyas új klinikán. A fennmaradó helyekre beköltöztek a „csontos" sebészi szakmák, az Ortopédia, a Traumatológia és az Idegsebészet. Helyet kapott itt a Fizikoterápia, Műtő, Intenzív osztály, Központi sterilizáló. Úgy működött a 410 ágyával, mint egy kisebb kórház.

Ennek a 410 ágynak lettél egyedül az első gyógyszerésze?

Igen, egy asszisztenssel. Belecsöppentem egy hagyományos gyógyszerelésbe, amikor is a nővér osztotta a gyógyszert a betegeknek. Azt tapasztaltam, hogy a nővéreknek sem elegendő idejük, sem megfelelő szakértelmük nincs, hogy a gyógyszerelés folyamatának biztonságosan meg tudjanak felelni. Tudtam, hogy előbb-utóbb ki kell dolgozni egy biztonságos és költséghatékony gyógyszerelési szisztémát. Nem nagyon volt előttem minta, miként kell ezt a munkát végezni, ezért el kezdtem járni a vizitekre, az orvosok referálóira, szerettem volna megismerni a gyógyszerekkel kapcsolatos problémáikat. Ez főleg akkor vált szükségessé, mikor a rendszerváltozással bekerültek a terápiába az új innovatív gyógyszerek, és még nem volt orvoslátogatói hálózat. Az új gyógyszerekről én tartottam meg a tájékoztatást. Akkor döbbentem rá, hogy az orvosok tudása gyógyszertanból mennyire hiányos.

Az orvosok elfogadtak?

Őket kellene megkérdezni, de úgy gondolom, igen. Már néhány éve nyugdíjas vagyok, de még most is hívnak telefonon tanácsot kérni. Sok orvossal, nővérrel baráti viszony alakult ki, jó néhány közülük a mai napig tart. Érdekes, a Covid idején volt olyan nővér, aki tőlem kért tanácsot az oltással kapcsolatban. Konkrétan azt mondta, csak akkor oltatja be magát, ha én javaslom. Akkor még nem volt kötelező az egészségügyieknek az oltakozás. Mi ez, ha nem bizalom? Sorolhatnám, de nem ez a fontos, sokkal inkább, hogy nagy diplomáciai érzékkel rávezessük az orvost, a nővért, hogy a gyógyszereléssel kapcsolatban merjenek kérdezni. Fontos, hogy kialakuljon egy bizalmi kapcsolat, mert csak így tud a gyógyszerész a gyógyító team tagjává válni.

Ez egybeesett a kilencvenes évekkel, amit most úgy hívunk, hogy „az agy évtizede". Jöttek az SSRI antidepresszánsok, jöttek az új, nagypotenciálú antipszichotikumok, anxiolitikumok.

Igen, így igaz. Ezek az új gyógyszerek 10-20-szoros áron kerültek forgalomba a korábban alkalmazottakhoz képest. Ez a megnövekedett gyógyszerköltség a kórházakat, így a Szegedi Egyetemet is a csőd szélére sodorta. Egyetemünk akkori fiatal rektora nagyon szigorú intézkedéseket hozott. A klinikákon dolgozó gyógyszerészeket kötelezte, hogy oldják meg a gyógyszer útjának betegágyig követését. Ezt én egyféleképpen gondoltam megvalósíthatónak, ha a nővérek helyett gyógyszerész felügyeletével gyógyszertári aszszisztensek osztják ki a betegeknek a gyógyszereket. Ezzel a gyógyszerelés biztonságosságát nagymértékben növeltük és kezdetben mintegy 30-40%-os megtakarítást tudtunk elérni.

Tehát akkor elindult a unit dose.

Igen, annak egy, a klinikánkon az akkori körülmények között megvalósítható változata, amit mi daily dose-nak neveztünk. Nem egy adagot osztottunk, hanem 24 órára. Ezzel egy időben létszámot kellett bővítenünk, át kellett szerveznünk a raktárkészleteket, ki kellett alakítanunk egy készenléti ügyeleti rendszert az akut osztályok miatt. Tudtam, hogy az egyetem vezetése felé előbb-utóbb prezentálnunk kell a megtakarításokat. Szerencsére egy vállalkozó kedvű gyógyszerész kolléga az informatikus barátjával írt egy programot, mely lehetővé tette, hogy minden beteg gyógyszerelését rögzítsük. Ennek segítségével a 90-es évek közepétől mi már gyógyszerszámlát tudtunk adni, persze igény erre akkor még csak ritkán volt. Az itt kinyert adatokból azonban számtalan szakdolgozat, tudományos cikk és PhD született.

Körbejártad az országot, kongresszusokon vettél részt.

Az első alkalom a Kórházi Gyógyszerészi Kongresszus volt Budapesten. A kezdeti tapasztalatokról beszéltem, de nem arattam osztatlan sikert, sőt mondhatom össztűzbe kerültem a saját kollégáim által. A résztvevők 60%-a idős kollégákból állt, ők már nem akartak változtatni az általuk kialakított rendszeren. Legnagyobb érdeklődés a kórházak gazdasági igazgatói részéről volt. Felkérésre számos helyen tartottam előadást, de sokan eljöttek az új klinikára megnézni, hogyan is működik nálunk a gyógyszerelés. Rendszeresen előadást tartottam az OGYI-továbbképzéseken is. Nagyon megörültem, mikor rektor úr továbbított nekem egy levelet az Országos Egészségbiztosítási Pénztár akkori főigazgatójától, miszerint egyetemünk 5 millió Ft jutalomban részesült az úttörő kezdeményezésért. Ebből a pénzből vettük meg a klinikák gyógyszertárába az első számítógépeket. Ugyancsak jó érzéssel töltött el, amikor az akkori miniszter 2003-ban „PRO SANITATE" emlékérmet adományozott kiemelkedő szakmai tevékenységem elismeréseként.

Most már minden kórházban így megy a gyógyszerelés?

Többnyire igen, néhány kivételtől eltekintve. A betegek biztonságos gyógyszerelését csak így lehet megvalósítani. Mi 1993-ban kezdtük el az egyedi, betegre szabott gyógyszerelést 2019-ig manuális módszerrel, majd utána automatizált rendszer bevezetésével. Minden beteg terápiája rögzítésre kerül, ezeket a terápiákat a gyógyszerészek áttekintik, jóváhagyják, vagy szükség esetén egyeztetik javaslataikat a kezelőorvossal, és a megbeszéltek szerint terápiamódosításokat végeznek. Nagyon fontos, hogy a gyógyszerész ott legyen minden nap az orvosi megbeszéléseken, igény szerint a viziteken, és ha a gyógyszereléssel kapcsolatban kérdés merül fel, arra rögtön tudjon reagálni.

Tehát az orvosokat edukáltad és nem a betegeket.

Eleinte igen, aztán 2014-től bevezettem a betegágy melletti gyógyszerészi tanácsadást. A sebészi osztályokon a beteg kikérdezését és az állandóan szedett gyógyszereinek a rögzítését most is a gyógyszerész végzi. Közben tanácsot ad a szedett gyógyszereivel kapcsolatban, felhívja a figyelmét az esetleges mellékhatásokra. Ezt nagyon igényelték a betegek, sokat kérdeztek, nagyra értékelték a velük való törődést. Egyik alkalommal, amikor a beteggel befejeztem a beszélgetést, megjegyezte, gyógyszerésznő csak azt sajnálom, hogy nem a szomszédom. Ennél nagyobb elismerés nem is kell.

Tulajdonképpen az orvosedukáció mellé fölvetted a betegedukációt. Részt vettél a gyógyszerészképzésben mint előadó?

Az alapképzésben nem, hanem a szakképzésben. Nem előadóként, hanem gyakorlati oktatóként. Szakvizsgáztattam éveken keresztül klinikai-kórházi gyógyszerészetből. Az oktatás része volt a munkámnak folyamatosan. Nemcsak a gyógyszerészhallgatók oktatásában, de a nővérek, orvosok továbbképzésében is aktívan részt vettem.

A családodban követ valaki a gyógyszerészi pályán?

Sajnos nem. Mindkét fiam orvos, szerencsére itt dolgoznak az egyetemi klinikákon. Öt unokám közül a 17 éves állatorvos, a 13 éves orvos szeretne lenni. A fiatalabb fiam gyerekei, 2, 4 és 6 évesek, két lány, egy fiú. Itt még bármi lehet.

Még most is önkéntes segítőként része vagy a képzésnek, jól tudom?

Önkéntes segítőként az államvizsga előtt álló hallgatóknak tartok gyakorlati oktatást februártól május végéig. Mindazt, amit 35 év alatt megtapasztaltam a klinikumban hibaként vagy feladatként, megosztom velük, és bemutatom a klinikai gyógyszerészet fejlődését.

1994 óta tagja, 2 éve titkára vagyok az Egyetem Humán Orvosbiológiai Kutatásetikai Bizottságának, ami rendszeres elfoglaltságot jelent. Az államvizsgáztatásban minden évben részt veszek. A Neurológiai Klinika két klinikai vizsgálata évekkel ezelőtt kezdődött, az ezekkel kapcsolatos gyógyszerészi teendőket professzor úr kérésére tovább folytatom. Szóval van még feladatom, és ennek örülök.

Hogy látod, merre visz a jövő, merre halad a klinikai gyógyszerészet?

A kórházi-klinikai gyógyszerészet az utóbbi 35 évben olyan jelentős fejlődésen ment keresztül, ami példaértékű. Örülök, hogy ennek a fejlődésnek részese lehettem.

Vannak persze még megoldandó feladatok. Erőteljesebb részvételt kell megvalósítani a szakmai jogalkotásban, a kompetenciák, előmeneteli rendszer definiálásában. Egy folyamatos fejlődést magában hordozó hivatásnál mindig van és lesz olyan dolog, amelyet meg kell oldani, de ez a feladat már a fiatalokra vár.

Köszönöm az interjút.

Holub Lili, Szabó Bálint Gergely

Felső légúti infekciók – mikor van szükség antibiotikumra?

Az őszi–téli hónapokban az alapellátásban történő orvosi vizitekre leggyakrabban felső légúti fertőzések miatt kerül sor. A légúti fertőzés immunkompetens gyermekekben és felnőttekben a legtöbb esetben enyhe lefolyású, virális eredetű betegség, mely nagy eséllyel spontán gyógyul. Ennek ellenére a praxisokban továbbra is elterjedt az antibiotikumok alkalmazása, ami nem csupán hatástalan, hanem káros is lehet. A szerzők jelen összefoglalójukban bemutatják a felső légúti infekciók klinikai formaköreit, különös hangsúlyt fektetve a helyes antibiotikum-alkalmazás alapjaira.

Kulcsszavak: felső légúti infekciók, antibiotikumok

Upper respiratory tract infections: when antibiotics are really needed?

During autumn and winter, medical visits in primary care most frequently occur due to upper respiratory tract infections. In immunocompetent children and adults, these are usually mild viral diseases that are highly likely to resolve spontaneously. Nevertheless, the use of antibiotics remains widespread in practices, which is not only ineffective but may also be harmful. In this review, the authors describe the clinical forms of upper respiratory tract infections, with a particular emphasis on the principles of the appropriate antibiotic use.

Keywords: upper respiratory tract infections, antibiotics

BEVEZETÉS

A felső légúti infekciók az orrot, orrmelléküregeket, garatot, gégét, vagy a légcsövet érintő fertőzéses eredetű megbetegedések. A kórokozók az esetek döntő többségében vírusok, a betegség pedig nagy eséllyel spontán gyógyul. Ennek ellenére a felső légúti fertőzések miatt történő orvosi vizitek nagyon gyakran indokolatlanul antibiotikum felírás**á**hoz vezetnek [1].

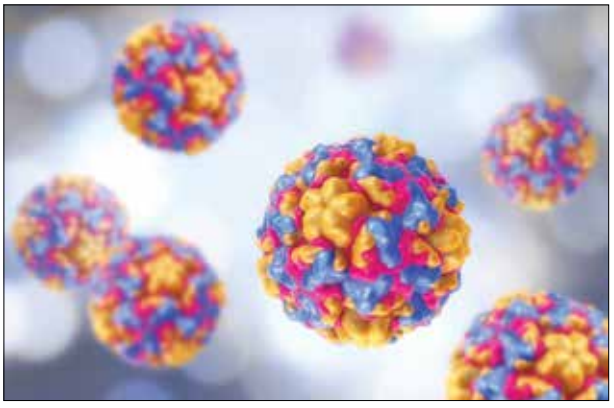
A felesleges antibiotikum-használat számos veszélyt rejt magában, melyek közül a legfenyegetőbb probléma az egyre rezisztensebb patogének terjedésének kockázata. Az antibiotikum-rezisztencia világszerte súlyos, és egyre növekvő közegészségügyi probléma, a modern orvostudomány egyik legnagyobb kihívása. Hazánkban a járóbeteg-ellátásban az antibiotikum felhasználása szezonális ingadozást mutat, az őszi-téli időszakban – tehát a felső légúti fertőzéses időszakban – jelentősen nagyobb. Megfigyelhető a fluorokinolonok rendkívül magas aránya, valamint a széles spektrumú béta-laktám antibiotikumok előtérbe kerülése a szűk spektrumúakkal szemben [2].

A felelősségteljes antibiotikum-használat érdekében elengedhetetlenül fontos a felső légúti fertőzések jellemzőinek ismerete.

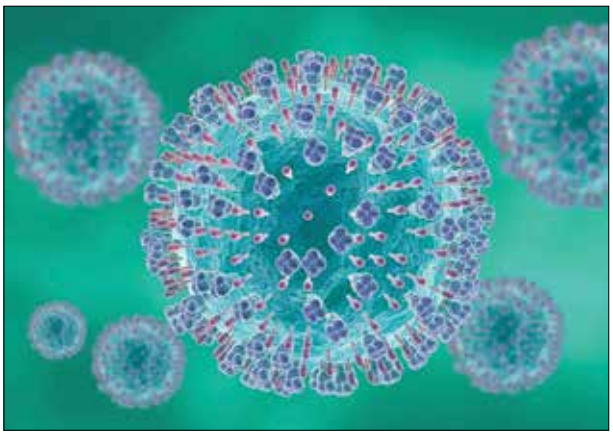
KÖZÖNSÉGES NÁTHA

A közönséges nátha különösen az ősztől tavaszig terjedő időszakban előforduló, szezonalitást mutató kórkép. A náthát okozó patogének vírusok: elsősorban rhinovirusok (**1. ábra**), adenovírusok, de a kórkép kialakulásában a parainfluenza-, és több koronavírus (de jellemzően nem a COVID-19-et okozó SARS-CoV-2), valamint a respiratorikus syncytialis vírus (RSV, **2. ábra**) is szerepet játszik [3]. A lehetséges patogének változatossága és számossága miatt nem alakul ki mucosalis immunitás, emiatt a téli szezonban akár több alkalommal is visszatérhet a betegség. Gyermekek esetében nem ritka, hogy egy-egy náthás epizód akár 2–4 hétig is elhúzódhat, a megbetegedések akár egymást is érhetik mindössze pár nap szünettel. A nátha főként légúti cseppfertőzéssel terjed.

Tünetei az orrnyálkahártya gyulladásos duzzanata, mely a paranasalis sinusokra is kiterjedhet, orrváladék, mely később sűrűvé és purulenssé válhat, valamint a tüsszögés. Jellemző lehet még a torok nyálkahártyákájának gyulladása is, mely



1. ábra Rhinovirus



2. ábra *Respiratory syncytial virus*

torokfájdalommal társul, később és ritkán köhögés is jelentkezhet. Az általános rossz közérzet mellé néha hőemelkedés, ritkán láz is társulhat, melyet gyakran fejfájás kísér. A nátha vagy megfázás magától gyógyuló kórkép, a tünetek legtöbbször 3–7 nap alatt elmúlnak, a teljes gyógyulás azonban heteket is igénybe vesz [4].

A kezelés immunkompetens személyekben tüneti: NSAID-ok alkalmazása a fejfájásra, esetleges hőemelkedésre, lázra, nasalis decongestansok az orrdugulás és az orrfolyás csökkentésére, illetve köhögéscsillapítók alkalmazása.

Fontos megjegyezni, hogy a mucopurulens (sűrű, sárga, vagy zöldes színű) orrváladék megjelenése nem jelent önmagában bakteriális felülfertőződést, így antibiotikum alkalmazása – akár nasalis formában – felesleges és káros [5]. A köhögés mint tünet akár több hétig is eltarthat. Gyermekeknél főként ezt a garatfalon hátracsorgó váladék is okozhatja [6]. Ez a jelenség önmagában szintén nem bizonyítéka bakteriális felülfertőződésnek, antibiotikum alkalmazása emiatt nem indokolt.

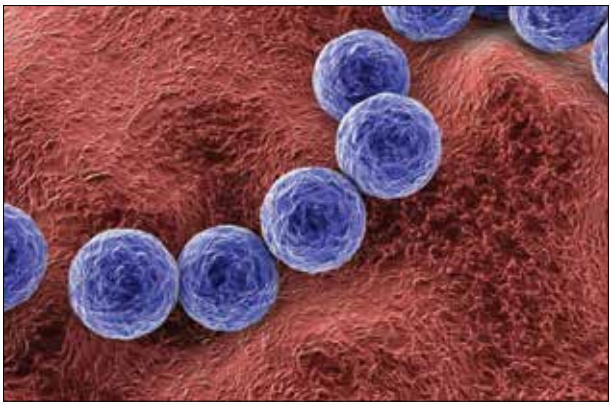
Akut tonsillopharyingitis

Az akut tonsillopharyngitis (torokfájás) szintén szezonális halmozódást mutató, főként az őszi – téli – kora tavaszi időszakban megjelenő kórkép. A kórokozók mintegy 95%-ban vírusok, noha az esetek ritka hányadában bakteriális eredetű is lehet. Főként cseppfertőzéssel terjed, és bár felnőttekben sem ritka betegség, a közösségbe járó gyermeknél a leggyakoribb. Az akut tonsillopharyngitis miatt történő orvosi vizitek gyakran felesleges antibiotikum-felírással végződnek [7].

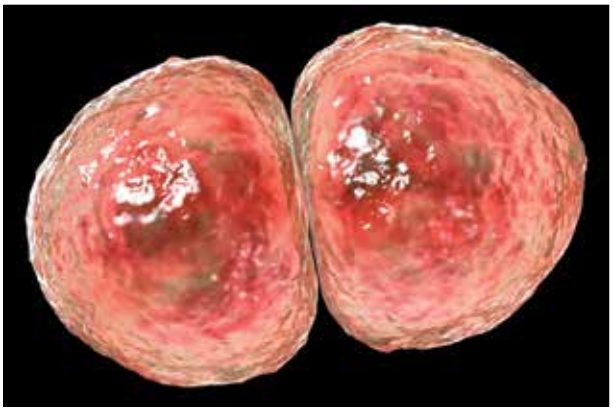
A tonsillopharyngitis döntően magától gyógyuló betegség. Rutinszerű antibiotikum alkalmazása szükségtelen, sőt káros. Speciális esetben azonban szükséges a szövődmények kockázatának csökkentésére, illetve előfordulnak olyan súlyos esetek, amikor az antibiotikus kezelés elengedhetetlen, akár életmentő lehet.

Strepangina

Gyermekkorban a tonsillopharyngitisek 10–20%-át *Streptococcus pyogenes* (**3. ábra**) okozza. A strepangina gyakran hirtelen kezdődő betegség, mely magas lázzal, fejfájással, és a tonsillákon megjelenő gennycsapokkal jár. A nyelven fehér lepedék jelenik meg, melynek leválása után málnanyelv tűnik elő (hólyagos, málnaszínű nyelv). Ritkán jellegzetes, apró kiütések, úgynevezett *scarlatiniform exanthema* kíséri. A tünetek sokszor nem specifikusak, egyéb, virális eredetű tonsillopharingitistől nehezen különíthetők el. Önmagában a garat képe, gennyes csapok megjelenése a tonsillákon nem támasztja alá a strepangina diagnózisát, vagy a bakteriális eredetet. Kereskedelmi forgalomban elérhető, torokváladékból otthon is elvégezhető, antigénkimutatáson alapuló gyorsteszt (strep teszt – *Streptococcus* A gyorsteszt), amely 90% körüli szenzitivitással és specificitással képes lehet igazolni a *Streptococcus pyogenes* jelenlétét tünetes felnőttekben, míg gyerekek esetén a specificitás – a tünetmentes kórokozó torokban történő hordozása miatt – mindösszesen 70% körüli [8]. A torokváladék tenyésztése indokolt lehet strepangina gyanúja esetén, amennyiben a strep teszt nem áll rendelkezésre vagy negatív eredményt mutat [9]. Fontos megjegyezni, hogy a torok- és garatváladékból kitenyészett *Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae* vagy *Haemophilus influenzae* nem okoz tonsillitist – ezek kolonizáló fajok, eradikációjuk szükségtelen, antibiotikus kezelést nem igényelnek (**4. ábra**) [10].



3. ábra *Streptococcus pyogenes*



4. ábra *Streptococcus pneumoniae*

Az antibiotikus terápia elsődleges célja a *Streptococcus pyogenes* infekció által esetlegesen kialakuló szövődmények (akut reumás láz és a reumás polyarthritis) kialakulásának megelőzése, másodlagosan a recidíva kialakulásának megakadályozása. Az utóbetegségek kockázatát nem növeli, ha az antibiotikus kezelést az első tünetek jelentkezését követően 8-9 nappal kezdjük meg. Van lehetőség tehát a torokváladék-tenyésztés eredményét megvárni, kétes esetekben sem szükséges az azonnali antibiotikus terápia inicializálása. Az első választandó szer a *fenoximetilpenicillin*, mivel a *Streptococcus pyogenes* törzsek máig megtartották a penicillinérzékenységüket [11].

Plaut-Vincent angina

Plaut-Vincent angina (sepciális mandulagyulladás) esetén az egyik oldali mandula jelentősen megnagyobbodik, fekélyessé válik, sokszor lepedék borítja. Előfordulhat, hogy a másik mandula is lobosabb, de jellegzetes a két oldal közötti különbség. A főként egyik oldalra lokalizálódó torokfájás mellett előfordulhat szintén féloldali nyaki fájdalom is, nem ritka a hőemelkedés sem. A garatkép sokszor nagyon ijesztő, a betegség azonban jó prognózissal bír. Főként a 15–25 éves korosztályban fordul elő. Elsősorban *Fusobacterium, Prevotella, Borrellia,* valamint a *Spirochaetales* rendbe tartozó fajok kevert fertőzése okozza [12]. A kórkép antibiotikus kezelést igényel, az első választandó szer ebben az esetben is a *fenoximetilpenicillin*.

Otitis media acuta

Az akut középfülgyulladás (otitis media acuta, AOM) elsősorban a gyermekeket érintő, gyakran felső légúti vírusinfekciókhoz társuló betegség. A vezető tünet a fülfájás, melyet láz és hányás is kísérhet. Otoszkópos vizsgálattal a dobhártya lobos előredomborodása látható. A nasopharynxot kolonizáló kórokozók (*Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae* és *Moraxella catarrhalis)* az Eustach-kürtön keresztül jutnak a dobüregbe, így okozva infekciót. A Hib (*Haemophilus influenzae* B szerotípusa) és a *Pneumococcus*-vakcina kötelezővé tétele óta ezen két faj etiopatogén szerepe háttérbe szorult [13].

Fontos elkülöníteni a purulens középfülgyulladást a savós formától. Utóbbi esetben nem gennykeltő baktériumok a kórokozók, a folyamat virális eredetű, antibiotikus kezelés ezért ellenjavallt. A purulens formához képest ez a kórkép kisebb fájdalommal jár, esetenként váladékürülés is jellemzi. Spontán gyógyulásra lehet számítani, a terápia elsősorban tüneti, NSAID-okra, valamint nasalis dekongesztánsok alkalmazására korlátozódik. A purulens középfülgyulladás sem igényel sürgető antibiotikum-elrendelést, tüneti terápiával magától is gyógyulhat. A nemzetközi ajánlások a két évnél idősebb immunkompetens gyermekeknél, vagy 6–23 hónapos korban, ha csak az egyik fül érintett, valamint akiknél a tünetek két napon belül kezdődtek, úgynevezett megfigyelési időszakot javasolnak az antibiotikum-felírást megelőzően. Klinikai vizsgálatokban a megfigyelési periódus alkalmazása 65–88%-kal csökkentette az antibiotikum-alkalmazást, bár a gyógyulási idő nem csökkent, a szövődmények száma sem nőtt [14]. Fontos megjegyezni, hogy a várakozás akkor lehetséges, ha a szülő jó compliance-szel rendelkezik. A beteget 48–72 óránként újra kell vizsgálni, állapotromlás esetén pedig azonnal újra kell értékelni a helyzetet.

Amennyiben mégis antibiotikum alkalmazása válik szükségessé, az első választandó szer az *amoxicillin* (klavulánsav nélkül!). Hogy biztosított legyen a hatóanyag megfelelő koncentrációja az infekció helyén, a szokásosnál nagyobb dózisokat alkalmazunk. A terápiás kudarc leggyakoribb oka a nem megfelelő dózis alkalmazása. Gyermekek esetében 90 mg/ttkg, felnőttek esetében napi 3 gramm, három részre osztva. *Amoxicillin/klavulánsavat* csak akkor választunk, ha a kezelés 3–4 nap után nem eredményez javulást. Alternatív terápia lehet a *cefuroxim* (gyermekeknél 2 × 15 mg/ttkg vagy 2 × 500 mg felnőtteknél). *Azitromicin* csak igazoltan súlyos penicillinallergia esetén javasolható, első nap 10 mg/ttkg, vagy 500 mg, majd napi egyszer 5 mg/ttkg vagy 250 mg 5 napig [15].

Akut rhinosinusitis

Az akut rhinosinusitis (akut melléküreg-gyulladás) felső légúti fertőzésekhez társulva szintén szezonális halmozódást mutató kórkép. Jellegzetes tünetek az orrfolyás (mely lehet vízszerű és purulens egyaránt), tüsszögés, de a közönséges náthától eltérően ehhez az arc nyomásérzékenysége/fájdalma és a felső fogak referált fájdalma, valamint magasabb láz is társulhat. A kórokozó az esetek több mint 95%-ában vírus (adenovirus, rhinovirusok, közönséges koronavírusok, RSV), a bakteriális etiológia pedig jóval ritkább (elsősorban *Streptococcus pneumoniae,* ritkábban *Haemophilus influenzae, Moraxella catarrhalis*). Akut rhinosinusitis esetében is igaz, hogy az orrváladék purulens jellege nem specifikus a bakteriális etiológiára, önmagában nem indikációja az antibiotikus terápiának. Vírus okozta rhinosinusitis esetén a tünetek a 3–6. nap között a legkifejezettebbek, és többnyire 10 nap alatt szűnnek meg. A bakteriális formában a tünetek 10 napon túl is eltarthatnak, jellemzően eleve magas lázzal kezdődnek. Láz hiányában azonban, a kezdeti pár napos javulást követően az újabb állapotromlás bakteriális fertőzésre utal.

Az orrváladék sárgás-zöldes elszíneződéséért a neutrophil granulocyták által termelt vastartalmú enzimek a felelősek. Neutrophil granulocyták mind bakteriális, mind virális infekció esetén jelen vannak, ezért az orrváladék színe alapján nem állítható fel bakteriális rhinosinusitis diagnózis. Antibiotikus kezelés ezen tünet alapján nem indokolt, ez a gyakorlat felesleges és káros [16].

Bakteriális sinusitis gyanúja esetén, amennyiben a beteg klinikailag stabil, immunkompetens, 7–10 napos megfigyelés ajánlott az antibiotikus terápia inicializálása előtt. A betegek fele meggyógyul antibiotikum alkalmazása nélkül is. Antibiotikum indítása szükséges, ha 7–10 nap után a tünetek nem enyhülnek, vagy állapotrosszabbodás következik be. Első választandó szer az *amoxicillin* (klavulánsav nélkül!) 3 × 500–1000 mg dózisban. Alternatívaként *doxiciklin* napi 200 mg összdózisban, vagy *cefprozil* 2 × 500 mg alkalmazható. Sikertelenség esetén *amoxillin/klavulánsav* vagy *cefixim* alkalmazása megfontolandó. *Moxifloxacin* vagy *levofloxacin* alkalmazása – a fluorokinolonok mellékhatásprofilja, és más antibiotikumokkal szembeni rezisztenciát előidéző hatása miatt – csak a kezdeti terápia sikertelensége és dokumentált, súlyos penicillinallergia esetén (nagyon ritka!) javasolt [17]. A megfelelő dózisban alkalmazott empirikus terápia sikertelensége, vagy recidíva esetén képalkotó diagnosztikai vizsgálatok (koponya-CT, -MRI) elvégzése szükséges. Az orrváladék rutin tenyésztése nem célravezető: sinus aspirátum, vagy endoszkópos mintavétel szükséges [18].

Szamárköhögés

A köhögés a felső és alsó légúti infekciók gyakori kísérő tünete. Egyéb okkal nem magyarázható, legalább két hete fennálló, rohamokban jelentkező köhögés esetén, különösen, ha a köhögési roham után hányás is jelentkezik, illetve apnoe, húzó légzés kíséri, pertussisra (szamárköhögés) is gondolni kell. Mivel sem a védőoltások, sem az átvészelt betegség nem ad élethosszig tartó védettséget, a szamárköhögés kórokozója, a *Bordetella pertussis* folyamatosan cirkulál a közösségben. Hazánkban a pertussis évi mindössze néhány dokumentált megbetegedést okozott 2019–2023 között, azonban 2024 első félévében ugrásszerűen megnőtt az esetszám, két újszülött esetében halált okozva [19].

Klinikai gyanú esetén a kórokozó orrgarati jelenléte nukleinsav-amplifikációs teszttel (polymerase chain reaction, PCR) mutatható ki, de a szerológiai vizsgálat értékelését nehezítheti a közelmúltban átvészelt fertőzés vagy vakcináció. Antibiotikus terápia nem csak az igazolt fertőzés esetén javasolt, hanem a tünetmentes kontaktok számára primer profilaxisként is. Első választandó szer az *azitromicin*: csecsemőknek 6 hónapos kor alatt 10 mg/ttkg 5 napig, gyermekeknek az első nap 10 mg/ttkg, majd 4 napig 5 mg/ttkg, felnőtteknek az első nap 1 × 500 mg, majd napi 1 × 250 mg 5 napig. Alternatívaként *klaritromicin* vagy *trimethoprim/sulfamethoxazol* alkalmazható. Profilaxis és definitív terápia esetén a kezelési séma megegyezik [19].

ÖSSZEFOGLALÁS

A felső légúti infekciók elsősorban virális eredetűek, antibiotikus terápia ritkán szükséges. Amennyiben mégis antibiotikumot alkalmazunk, elsősorban a szűkebb spektrumú béta-laktámok az első választandó ágensek. Makrolidok alkalmazása csak igazolt penicillinallergia esetén indokolt. A valós penicillinallergia rendkívül ritka, az egészségügyi dokumentációban az esetek döntő többségében tévesen szereplő adat [20]. Valós penicillinallergia esetén biztonsággal

I. táblázat Felső légúti kórképek, kórokozók, antibiotikumok

Kórkép	Kórokozó	Antibiotikum-kezelés	Első választandó antibiotikum		Alternatívaként választható antibiotikum	
			Felnőttek	Gyerekek	Felnőttek	Gyerekek
Közönséges nátha	vírusok	nem	–	–	–	–
Akut tonsillopharyngitis	döntően vírusok	nem	–	–	–	–
Strepangina	*Streptococcus pyogenes*	igen	fenoximetilpenicillin: 3 × 1 500 000 NE	fenoximetilpenicillin: <10 kg: 3 × 200 000 NE 10–20 kg: 3 × 400 000 NE 20–40 kg: 3 × 750 000 NE 40–60 kg: 3 × 1 000 000 NE >60 kg: 3 × 1 500 000 NE	cefprozil 2 × 250 mg vagy cefuroxim 2 × 500 mg	cefprozil 2 × 7,5 mg vagy cefuroxim 2 × 10 mg/ttkg
Plaut-Vincent angina	baktériumok	igen	fenoximetilpenicillin: 3 × 1 500 000 NE	fenoximetilpenicillin: <10 kg: 3 × 200000 NE 10–20 kg: 3 × 400000 NE 20–40 kg: 3 × 750000 NE 40–60 kg: 3 × 1000000 NE >60 kg: 3 × 1500000 NE	amoxicillin: 3 × 500–1000 mg	amoxicillin: 30–40 mg/ttkg/nap
Akut otitis media	döntően vírusok, ritkán bakteriális	nem feltétlenül	amoxicillin: 3 × 500–1000 mg	amoxicillin: 90 mg/ttkg/nap, 2–3 részre osztva	cefuroxim: 2 × 500 mg vagy azitromicin: 1. nap 500 mg 2–5. nap 250mg	cefuroxim: 2 × 15mg/ttkg vagy azitromicin: 1. nap 10 mg/ttkg 2–5. nap 5 mg/ttkg
Akut rhinosinusitis	döntően vírusok, ritkán bakteriális	esetleg	amoxicillin: 3 × 500–1000 mg	amoxicillin: 30–40 mg/ttkg/nap 2–3 részre osztva	cefprozil: 2 × 500 mg vagy doxiciklin: 2 × 100 mg	cefuroxim: 2 × 15mg/ttkg vagy azitromicin: 1. nap 10 mg/ttkg 2–5. nap 5 mg/ttkg
Pertussis	*Bordetella pertussis*	igen	azitromicin: 1. nap 500 mg 2–5. nap 250mg	azitromicin: 1. nap 10 mg/ttkg 2–5. nap 5 mg/ttkg	klaritromicin: 2 × 500 mg vagy trimethoprim/sulfamethoxazol: 2 × 800/160 mg	klaritromicin: 2 × 7,5 mg/ttkg vagy trimethoprim/sulfamethoxazol: 2 × 40/8 mg/ttkg

alkalmazhatók a cefalosporinok is. Fluorokinolonok számos mellékhatásuk, és a kedvezőtlen rezisztenciageneráló hatásuk miatt kizárólag másodvonalban, lehetőleg mikrobiológiai lelet birtokában alkalmazhatóak. A kórképeket, kórokozókat és a választandó antibiotikumokat az **I. táblázatban** foglaltuk össze.

Irodalom

1. Havers FP, Hicks LA, Chung JR, et al. Outpatient Antibiotic Prescribing for Acute Respiratory Infections During Influenza Seasons. JAMA Netw Open 2018; 1: e180243. – **2.** Matuz M, Soós G, Hajdú E, et al. [The characteristics and trends of Hungarian outpatient antibiotic use (2010–2019)]. Orv Hetil 2022; 163: 140–149. – **3.** Heikkinen T, Järvinen A. The common cold. The Lancet 2003; 361: 51–59. – **4.** Eccles R. Common cold. Front Allergy 2023; 4. – **5.** Long SS. Respiratory Tract Symptom Complexes. Princ Pract Pediatr Infect Dis 2020; 170. – **6.** Murgia V, Manti S, Licari A, et al. Upper Respiratory Tract Infection-Associated Acute Cough and the Urge to Cough: New Insights for Clinical Practice. Pediatr Allergy Immunol Pulmonol 2020; 33: 3. – **7.** Cohen R, Madhi F, Thollot F, et al. Antimicrobial treatment of ENT infections. Infect Dis Now 2023; 53: 104785. – **8.** Stewart EH, Davis B, Clemans-Taylor BL, et al. Rapid antigen group A streptococcus test to diagnose pharyngitis: a systematic review and meta-analysis. PloS One 2014; 9: e111727. – **9.** Shulman ST, Bisno AL, Clegg HW, et al. Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of Group A Streptococcal Pharyngitis: 2012 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2012; 55: e86–e102. – **10.** Antibiotikum-alkalmazás a járóbeteg ellátásban – ajánlások a napi gyakorlat számára - tonsillopharyngitis. https://info.nevesforum.hu/wp-content/uploads/2021/03/torokfajas.pdf (elérés: 2024. 12. 02.) – **11.** Magyar Gyermekorvosok Társasága On-line. Az A csoportú Streptococcus (GAS) infekciók felismerése és kezelése. http://gyermekorvostarsasag.hu/protokollok.aspx; (elérés:2024. 11. 27.) – **12.** Ito A, Watanabe K. Vincent's Angina. Intern Med 2015; 54: 2707–2707. – **13.** Kaur R, Morris M, Pichichero ME. Epidemiology of Acute Otitis Media in the Postpneumococcal Conjugate Vaccine Era. Pediatrics 2017; 140: e20170181. – **14.** Feghaly REE, Nedved A, Katz SE, et al. New insights into the treatment of acute otitis media. Expert Rev Anti Infect Ther 2023; 21: 523. – **15.** Antibiotikum-alkalmazás a járóbeteg ellátásban – ajánlások a napi gyakorlat számára - otitis. .https://info.nevesforum.hu/wp-content/uploads/2021/03/otitis.pdf (elérés: 2024. 11. 30.) – **16.** van den Broek MFM, Gudden C, Kluijfhout WP, et al. No Evidence for Distinguishing Bacterial from Viral Acute Rhinosinusitis Using Symptom Duration and Purulent Rhinorrhea: A Systematic Review of the Evidence Base. Otolaryngol Neck Surg 2014; 150: 533–537. – **17.** Disabling and potentially permanent side effects lead to suspension or restrictions of quinolone and fluoroquinolone antibiotics. https://www.ema.europa.eu/en/documents/referral/quinolone-and-fluoroquinolone-article-31-referral-disabling-and-potentially-permanent-side-effects-lead-suspension-or-restrictions-quinolone-and-fluoroquinolone-antibiotics_en.pdf (elérés: 2024. 11.30.) – **18.** Antibiotikum-alkalmazás a járóbeteg ellátásban - ajánlások a napi gyakorlat számára - sinusitis http://info.nevesforum.hu/wp-content/uploads/2021/03/sinusitis.pdf (elérés: 2024. 12. 05.) – **19.** Tróbert-Sipos D, Pék T, Kulcsár A, et al. Javaslatok és megfontolások a magyarországi pertussisesetszám-növekedéssel összefüggésben, Orv. Hetil 2024; 34: 1307-1318. – **20.** Shenoy ES, Macy E, Rowe T, et al. Evaluation and Management of Penicillin Allergy: A Review. JAMA 2019; 321: 188–199.

Holub Lili: Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, 1096 Budapest, Haller utca 29.
Szabó Bálint Gergely: Dél-pesti Centrumkórház, Országos Hematológiai és Infektológiai Intézet, 1097 Budapest, Albert Flórián út 5–7.
E-mail: holub.lili@gmail.com

A 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 jogelődjeinél:
– a Pázmány Péter Tudományegyetemen,
– a Budapesti Orvostudományi Egyetemen,
– illetve a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen
1950-ben, 1955-ben, 1960-ban, 1965-ben, illetve 1975-ben szerezték meg,
2025. április 30-ig a Gyógyszerésztudományi Kar Dékáni Hivatalához (1085 Budapest, Üllői út 26. fszt. 16.) 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 (06-1 266-0449), vagy letölthető a Kar honlapjáról (www.semmelweis.hu/gytk/hirek).

Ángyán Virág Diána, Nagy-Radványi Lilla, Balázs Viktória Lilla, Kocsis Béla, Farkas Ágnes

Antibakteriális hatás tesztelése hársméz és levendula-illóolaj kombinációjával

Az antibiotikum-rezisztencia kialakulásához nagyban hozzájárul a baktériumok biofilmképző tulajdonsága. Azonban még a biofilmképző baktériumok is nehezebben alakítanak ki rezisztenciát a természetes eredetű mézzel és illóolajjal szemben, változatos hatóanyag-összetételük miatt.

Kutatásunk során célul tűztük ki a hársméz, levendula-illóolaj és kombinációjuk biofilmellenes hatásának alátámasztását középfülgyulladást okozó *Haemophilus* és *Moraxella* baktériumokkal szemben. Fizikokémiai és melisszopalinológiai vizsgálatokkal igazoltuk mézmintánk hársméz típusát. Az illóolaj gázkromatográfiás-tömegspektrometriás analízise bizonyította, hogy a levendulaolaj tartalmazza a rá jellemző főkomponenseket. A méz, illóolaj és kombinációjuk antimikrobás hatását in vitro teszteltük: a minimális gátlókoncentrációt mikrodilúciós módszerrel, a biofilmgátló hatást kristályibolya festéssel vizsgáltuk, amit pásztázó elektronmikroszkópos felvételek készítésével egészítettünk ki. A mikrobiológiai kísérletek során a méz-illóolaj kombináció nagyobb mértékben gátolta az összes vizsgált baktériumtörzs biofilmképzését, mint amikor külön-külön alkalmaztuk őket.

Egy antibiotikum-kúra kiegészítő terápiájaként a komplex hatóanyag-összetételű, gyógynövényektől származó anyagok kombinációja ígéretes alternatívát jelenthet a rezisztens fertőzések kezelésében. Eredményeink elősegíthetik új, természetes eredetű antibakteriális készítmények fejlesztését, fülspray, ecsetelő, esetleg kenőcs formájában.

Kulcsszavak: antibiotikum-rezisztencia, biofilmellenes, méz, illóolaj, kombináció

Testing antibacterial activity with a combination of linden honey and lavender essential oil

The biofilm-forming property of bacteria is a major contributor to the development of antibiotic resistance. The diverse composition of naturally occurring substances makes it more difficult for bacteria to develop resistance to them.

The aim of our research was to confirm the anti-biofilm activity of linden honey, lavender essential oil and their combination against otitis media causing *Haemophilus* and *Moraxella* bacteria. Our honey sample proved to be of linden origin, supported by physicochemical and melissopalynological tests. The chemical analysis of the essential oil, performed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), confirmed the presence of characteristic main components. The antimicrobial activity of honey, essential oil and their combination was tested in vitro: the minimum inhibitory concentration (MIC) was determined by microdilution, the biofilm inhibitory effect was investigated by crystal violet staining, complemented by scanning electron microscopy (SEM) images. The microbiological experiments revealed that honey combined with essential oil resulted higher inhibition rates of biofilm formation in case of each bacterial strain, compared to applying them separately.

As an adjunctive therapy to a course of antibiotics, a combination of complex active compounds derived from medicinal plants may represent a promising alternative in the treatment of resistant infections. Our results may facilitate the development of new antibacterial formulations of natural origin in the form of ear sprays, swabs and possibly ointments.

Keywords: antibiotic resistance, antibiofilm effect, honey, essential oil, combination

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az antibiotikumok helytelen használata és világszinten elterjedt alkalmazása egyre több multirezisztens baktériumtörzs megjelenéséhez vezetett. Az antibiotikum-rezisztencia rohamos és nagymértékű elterjedésével a 21. század egyik legnagyobb egészségügyi problémájává vált. Évente megközelítőleg 7,7 millió ember hal meg bakteriális fertőzés következtében és ez a szám 2050-re 10 millió főre emelkedhet [1, 2]. Számos baktériumtörzs az ellenállóképességét biofilm létrehozásával növeli, amelyekben a baktériumok és más mikroorganizmusok csoportosan élnek együtt. A biofilm sűrű polimer mátrixa fizikai védelmet nyújt az antibiotikummal szemben, így nagy szerepet játszik a szervezet mikrobiális fertőzéseinek kialakításában [3]. A kezelést megnehezíti, hogy sok esetben csak a választott antibiotikum szubklinikai koncentrációja diffundál a főként extracelluláris poliszacharidokból, DNS-fragmensekből és fehérjékből álló biofilmbe, amely a baktérium elpusztításához nem elég, azonban elősegítheti az antibiotikum-rezisztencia kialakulását [4].

A bakteriális, akut középfülgyulladás a gyermekek körében nagyon gyakran előforduló kórkép, amely számos esetben egy felső légúti vírusfertőzést követően alakul ki és fülfájással, hallászcsökkenéssel, lázzal, illetve gennyes fülváladék megjelenésével járhat. A biofilmbe ágyazott rezisztens kórokozók lassíthatják



Ángyán Virág Diána a Pécsi Tudományegyetem (PTE) Gyógyszerésztudományi Karának (GYTK) végzős hallgatója. Harmadéves kora óta a Tudományos Diákkör aktív tagja, ahol a kutatási tevékenység mellett a TDK Bizottságban is tevékenykedik. Témájával a házi TDK Konferencia 1. helyezettjének mondhatja magát. A tanulmányai és kutatómunkája mellett nagy hangsúlyt fektet a közcélú tevékenységekre. A kari Szakkollégium diákelnöke, valamint a Demonstrátori Diákkör révén a Farmakognóziai Intézet oktatómunkájába csatlakozott. Szakmai eredményei elismeréseként idén második alkalommal vesz részt a Kriszbacher Ildikó Tehetséggondozó programban. A tudomány iránti elkötelezettségét jól mutatja, hogy a graduális képzéssel párhuzamosan PharmD/PhD programban vesz részt.

a gyógyulási folyamatot és elősegíthetik a további fertőzések kialakulását. A kezelése legtöbb esetben antibiotikummal történik, amely használata mellett elengedhetetlen a hallójárat tisztán tartása a fertőzés újbóli fellángolásának elkerülése érdekében [5]. A középfül leggyakoribb biofilmképző kolonizálói közé tartozik a *Haemophilus* genus két speciese, a *H. influenzae* és *H. parainfluenzae*, illetve a *Moraxella catarrhalis* és a *Streptococcus pneumoniae*.

A méz gyógyító erejét már az ősi orvosi feljegyzések is bizonyítják. Régóta ismert, hogy hatékonyan segíti a sebek gyógyulását, továbbá antibakteriális, gyulladáscsökkentő, antioxidáns és vírusellenes hatásai miatt széles körben alkalmazták és alkalmazzák a mai napig [6]. Változatos összetétele függ a botanikai és földrajzi eredettől, a terület éghajlati viszonyaitól és a méhészeti technológiától [7]. Az adott növényfajra jellemző hatóanyagokat koncentráltan tartalmazza, a méhek speciális enzimjeivel és hormonjaival keverten. A méhek saját garatmirigyeikben termelik a glükóz-oxidáz enzimet, amelyet a méz előállítása során a nektárhoz adnak. Az említett enzimnek jelentős szerepe van a méz antibakteriális aktivitásának kialakításában, hiszen enzimatikus lépések révén a mézben található glükózt glükonsav-δ-laktonná alakítja. A folyamat melléktermékeként keletkező hidrogén-peroxid nagyban hozzájárul a baktericid és bakteriosztatikus hatáshoz [8, 9]. Az enyhén savas pH elősegíti a szövetek regenerálódását. A méz antibakteriális aktivitásáról elmondható, hogy minél nagyobb a hidrogén-peroxid és összpolifenol-tartalma, annál nagyobb mértékben képes gátolni a baktériumok szaporodását [10].

A különböző illóolajokat már az ősidők óta használják betegségek kezelésére a biológiai aktivitásuk széles skálája miatt [11]. Napjainkban az élelmiszer-, kozmetikai és gyógyszeriparban a legelterjedtebb a használatuk. Igazolt gyulladáscsökkentő és antibakteriális tulajdonságaik révén hatékonyan alkalmazhatók légzőszervi megbetegedések, valamint bakteriális fertőzések kezelésében. Az illóolajokat főként különböző molekulaszerkezetű szénhidrogének és oxigénszármazékok alkotják, mint például a terpenoidok és fenilpropanoidok. Számos illóolaj áthatol a sejtmembránokon és ennek köszönhetően képesek befolyásolni a molekuláris célpontok működését.

Indokolt nagy mértékben visszaszorítani az antibiotikumok használatát és nagyobb figyelmet fordítani a természetes eredetű, antibakteriális tulajdonsággal rendelkező anyagok kutatására és klinikai terápiában való alkalmazására. A növényi alapú, antibakteriális aktivitással rendelkező hatóanyagok kiegészítő kezelésként fontos szerepet játszhatnak az antibiotikum-terápiákban, hiszen megakadályozhatják a gyulladás újbóli kialakulását és a felülfertőződést. A különböző aktív komponenseket tartalmazó gyógyhatású anyagok kombinálásának és terápiás alkalmazásának létjogosultságát a változatos hatóanyag-összetételük adja [12]. Az egyes mézek és illóolajok többféle hatásmechanizmuson keresztül érik el az antibakteriális hatásukat, így csökkentve az antibiotikum-rezisztencia kialakulásának kockázatát.

A Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Kar Farmakognóziai Intézet kutatócsoportjai sikeresen bizonyították a hársméz és a levendula-illóolaj erős antibakteriális hatását [6, 13, 14]. Az állatkísérletek igazolták a levendula-illóolaj gyulladáscsökkentő hatását, hiszen ekcémás területen alkalmazva jelentős javulás következett be [15]. Az előzetes pozitív kimenetelű vizsgálatsorozatok miatt esett a választásunk az említett két anyag kombinációjának tanulmányozására.

Vizsgálataink során célul tűztük ki a már bizonyítottan antibakteriális hatású hársméz és levendula-illóolaj kombinációjának tesztelését akut középfülgyulladást okozó baktériumokkal *(Haemophilus influenzae*, *H. parainfluenzae* és *Moraxella catarrhalis)* szemben.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatba vont illóolaj és méz

A levendula-illóolajat kereskedelmi forgalomból, míg

a hárs (*Tilia* spp.) fajtamézet a dél-dunántúli régióból, magyar őstermelőtől szereztük be.

Vizsgálatba vont baktériumtörzsek

Vizsgálatainkhoz a leggyakrabban előforduló biofilmképző, akut középfülgyulladást kiváltó baktériumtörzseket használtuk. A *Haemophilus* nemzetség két tagjának [*H. influenzae* (DSM 4690) és *H. parainfluenzae* (DSM 8978)] tenyésztéséhez speciális nikotinamid-adenin-dinukleotid (NAD) tartalmú táptalajt használtunk. Ennek jelentősége abban rejlik, hogy a vörösvértestek lízise után a faktorok felszabadulnak, így elősegítve a baktériumok növekedését. A *M. catarrhalis* tenyésztése esetén elegendő a Brain Heart Infusion (BHI) folyékony táptalaj.

A vizsgált fajtaméz botanikai eredete

A fajtamézek valódiságának igazolásához elengedhetetlen a pontos botanikai eredetük felderítése. Az általunk használt hársméz eredetének igazolásához organoleptikus, fizikokémiai (pH, elektromos vezetőképesség és színintenzitás) és melisszopalinológiai vizsgálatokat alkalmaztunk [16, 17, 18]. Hazánkban a Magyar Élelmiszerkönyv *(Codex Alimentarius Hungaricus)* fogalmazza meg a mézek összetételére, fizikokémiai paramétereire és pollentartalmára vonatkozóan a követelményeket, ezért mézmintánk jellemzőit az itt leírt kritériumokkal vetettük össze [19].

Az illóolajminta összetételének analízise

A levendula-illóolaj kémiai összetételét gázkromatográfiás-tömegspektrometriás (GC-MS) mérésekkel elemeztük. Az analízist a Messinai Egyetem (Olaszország) munkatársai végezték el számunkra.

Mikrobiológiai vizsgálatok

Minimális gátlókoncentráció (MIC) meghatározása

A mikrobiológiai vizsgálatok első lépéseként meghatároztuk a minimális gátlókoncentráció- (MIC-) értékeket mikrodilúciós módszerrel 96 cellás mikrotiter lemezeken [20]. Mindhárom baktérium esetén azt a legkisebb koncentrációt tekintettük MIC-értéknek, amely még megakadályozza az adott mikroorganizmus szaporodását. A hársméz esetén az alábbi hígítási sort készítettük el steril BHI tápoldat felhasználásával: 25; 22,5; 20; 17,5; 15; 12,5; 10% (w/w). Az illóolaj emulzifikálására Tween 40 tartalmú tápoldatot használtunk, majd felező hígítási sort készítettünk: 10; 5; 2,5; 1,25; 0,625 mg/ml. Pozitív kontrollként kezeletlen baktériumszuszpenziót (10^5 CFU/ml), míg negatív kontrollként méz/illóolaj mintát tartalmazó tápoldatot alkalmaztunk. SPECTROstar Nano mikrotiterlap olvasó (BMG Labtech) segítségével meghatároztuk az abszorbancia értékeket 600 nm-en.

A biofilm-képződés gátlásának vizsgálata

A bakteriális biofilmek kialakításához első lépésként a 96 cellás mikrotiter lap egyes üregeibe 200 µl 10^8 CFU/ml csíraszámú baktériumszuszpenziót pipettáztunk. A 4 órás inkubálási idő lejártát követően a nem letapadt sejteket fiziológiás sóoldattal kimostuk. A kezelés mézminta és illóolajminta esetén 200 µl oldat, míg a kombináció esetén 100-100 µl (MIC/4) oldat bemérésével történt. 24 óra inkubálás (37 °C), majd fiziológiás sóoldattal történő mosás után minden mintahelyre 200 µl 99%-os metanolt pipettáztunk, így rögzítve a letapadt sejteket (15 perc). A metanol eltávolítása után 0,1%-os kristályibolya festékkel megfestettük a biofilmeket (20 perc). Legvégül 33%-os ecetsavoldattal kioldottuk a biofilmekhez kötődött festéket és az abszorbanciát 595 nm-en mértük plate reader segítségével [21]. Negatív kontrollként sejtmentes tápoldatot, pozitív kontrollként baktériumszuszpenziót (10^8 CFU/ml) alkalmaztunk.

Scanning elektronmikroszkópos (SEM) vizsgálat

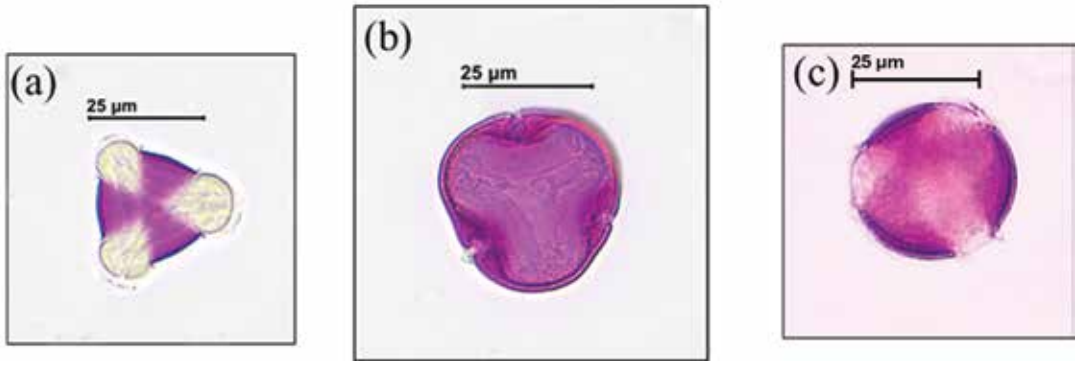
A biofilmek szerkezetének változását elektronmikroszkópos felvételekkel szemléltettük [20]. A biofilmeket zsírtalanított és sterilizált fedőlemezeken alakítottuk ki, kontrollként pedig kezeletlen fedőlemezeket alkalmaztunk. A minták víztelenítéséhez alkoholsorozatot használtunk, majd az arany membránnal bevont biofilmek kiértékelése pásztázó elektronmikroszkóp segítségével (JEOL JSM IT500-HR scanning electron microscope, Jeol Kft., Tokio, Japan) történt.

Statisztikai elemzés

Átlag ± szórás formájában fejeztük ki a hársméz fizikokémiai jellemzőinek értékeit (**I. táblázat**). A dobozdiagramokban mediánként (minimumtól a maximumig) jelenítettük meg a biofilmellenes hatás vizs-

I. táblázat Méz fizikokémiai paraméterei és érzékszervi jellemzői

Fajtaméz, nektárforrás	Hárs, *Tilia* spp.	*Codex Alimentarius Hungaricus* [19], Persano Oddo et al. [22]
Színintenzitás $ABS^{450-720}$ (mAU)	107 ± 1,4	-
Elektromos vezetőképesség (mS/cm)	0,528 ± 0,01	legfeljebb 0,8 (0,3–0,9)
pH	4,1 ± 0,01	3,5–5,5 között (4,4±0,3)
Érzékszervi jellemzők (szín, szag és konzisztencia)	világos borostyán, erős illat, viszkózus	világos borostyán színű, hársvirágra emlékeztető illat



1. ábra (a) akác, (b) hárs, (c) repce pollen fénymikroszkópos képe. Arányméték: 25 mm *(Fotó: Ángyán Virág Diána)*

gálat során kapott adatokat (**2. ábra**) és Student-féle *t*-próbával állapítottuk meg a hársméz, levendula-illóolaj és kombinációjuk közötti különbséget. Az 1%-os ($p \leq 0,01$) vagy 5%-os ($p \leq 0,05$) *p*-értékeket szignifikánsnak tekintettük.

EREDMÉNYEK ÉS MEGBESZÉLÉSÜK

A vizsgált fajtaméz botanikai eredete

A kutatásunkba vont hársméz érzékszervi és fizikokémiai jellemzőit az **I. táblázatban** tüntettük fel. A vizsgált paraméterek megfelelnek a Magyar Élelmiszerkönyvben (*Codex Alimentarius Hungaricus*) a mézekre vonatkozó általános, továbbá a hársmézre vonatkozó specifikus előírásoknak [19, 22].

Nagy-Radványi és munkatársai tanulmányában (2024) a különböző évjáratú hársmézek színintenzitás értékei a következők voltak: 221,9 ± 1,7 mAU (2020); 211,1 ± 3,4 mAU (2021) és 166,3 ± 4,0 mAU (2022) [23]. Az általunk vizsgált méz színintenzitás értéke alacsonyabb volt, azonban így is a korábban leírt tartományban helyezkedett el [24].

A hársméz pollenje alulreprezentált, így ahhoz, hogy pollentartalom alapján hárs fajtaméznek minősítsünk egy mézet, viszonylag kevés (30%) hárspollen jelenlétére van szükség [17]. A pollentípusok relatív gyakoriságát az összes pollenszem százalékos arányában adtuk meg (**II. táblázat**). A három legnagyobb mennyiségben jelenlévő pollentípus méretét és alakját az **1. ábra** szemlélteti. Az általunk vizsgált méz 36%-ban tartalmazott hárs (*Tilia* spp.) pollent, így pollenprofilja alapján hársméznek minősíthető.

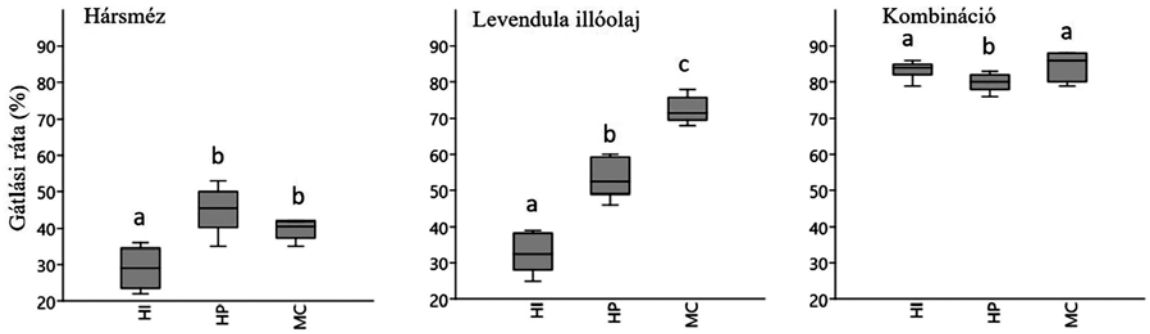
Persano Oddo és munkatársai (2004) pollenelemzései alapján a hársmézben átlagosan 23%-ot tesz ki a különböző hársfajok (*Tilia* spp.) virágpora [22], míg *Balázs* és munkatársai (2021) magyar hársméz vizsgálata során 41%-os hárspollentartalmat tapasztaltak [6].

Az illóolajminta összetételének analízise

A gázkromatográfiás-tömegspektrometriás (GC-MS) mérések alapján a levendulaolaj főkomponensei a linalool és a linalil-acetát voltak. A linalool 27,45%-ban, a linalil-acetát 24,10%-ban volt jelen a mintában.

II. táblázat Pollentípusok relatív gyakorisága a hársmézben

Mézminta	Pollentípusok relatív gyakorisága (%)					
	hárs	akác	repce	napraforgó	gesztenye	egyéb
Hársméz	**36,0**	25,7	20,4	6,2	5,8	5,9



2. ábra Hársméz, levendula-illóolaj és kombinációjuk gátlási ráta értékei (%). *H. influenzae* (HI), *H. parainfluenzae* (HP), *M. catarrhalis* (MC). Minden esetben MIC/4 koncentrációval dolgoztunk. A dobozok feletti különböző kisbetűk a gátlási arányok átlagai közötti szignifikáns különbségeket, a dobozok feletti azonos kisbetűk az egymástól szignifikánsan nem eltérő átlagértékeket jelölik a Student-féle t-próba szerint ($p \leq 0{,}01$)

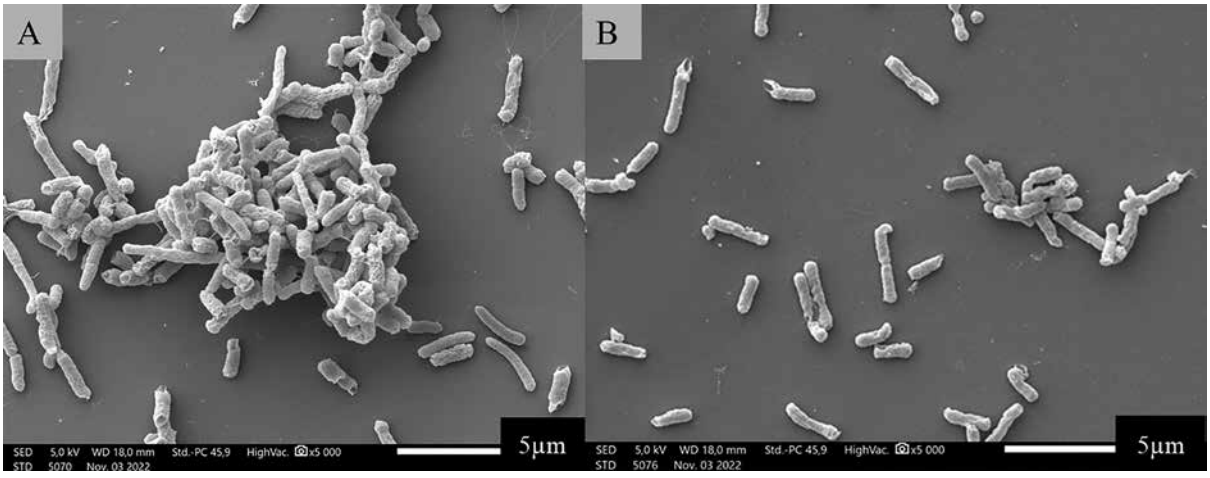
A főkomponensek mellett számos minor komponens volt detektálható az illóolajban, mint például a terpinén-4-ol (7,59%) és az α-terpineol (3,63%). Az illóolaj összetétele megfelel a szakirodalomban leírtaknak [25, 26].

Minimális gátlókoncentráció-értékek

A MIC-értékeket meghatároztuk külön a mézre és külön az illóolajra. Mindkét természetes anyag esetén a *Haemophilus* törzsek reagáltak érzékenyebben a kezelésre, míg a *M. catarrhalis* ellenállóbbnak bizonyult. A hársméz esetén a következő MIC-értékeket mértük: *Haemophilus* törzseknél 111,11 mg/ml, míg a *M. catarrhalis* esetében 142,86 mg/ml. A levendula-illóolaj esetén ezeknél alacsonyabb értékeket kaptunk: a *Haemophilus* törzseknél 0,625 mg/ml, míg a *M. catarrhalis* esetében 1,250 mg/ml volt a minimális gátlókoncentráció.

A biofilmképződés gátlásának vizsgálata

A mézminta, illóolajminta és kombinációjuk is rendelkezett gátlóhatással a vizsgálatainkban felhasznált középfülgyulladást okozó baktériumok biofilmképzésére. A hársmézzel végzett kísérlet során az alábbi gátlási rátákat kaptuk: *H. influenzae*: 29%, *H. parainfluenzae*: 46%, *M. catarrhalis*: 42%, míg a levendula-illóolaj esetében magasabb gátlási rátákat értünk el: *H. influenzae*: 32%, *H. parainfluenzae*: 52,5%, *M. catarrhalis: 71%.* A hársméz és a levendula-illóolaj eredményeit összehasonlítva kijelenthető, hogy MIC/4 koncentrációban a levendula-illóolaj nagyobb mértékben csökkentette a biofilm képződését. A méz-illóolaj kombináció biofilmgátló hatása MIC/4 koncentrációban a levendulaolajéhoz képest is jelentősebb volt, 80-84% gátlási aránnyal az egyes baktériumtörzsekkel szemben. Eredményeink alátámasztják, hogy a vizsgálatba vont anyagok kombinációjával



3. ábra *H. influenzae* baktérium SEM-felvételei. Kontroll (A) és méz-illóolaj kombinációjával kezelt (B) minta

magasabb hatékonyság érhető el, mint mézet és illóolajat külön-külön alkalmazva (**2. ábra**).

Egy tanulmány 12 méz és a szurokfű *(Origanum vulgare)* illóolaj közötti kölcsönhatásokat vizsgálta négy különböző baktériumfaj bevonásával, amely során a checkerboard vizsgálatok additív és szinergista hatásokat eredményeztek [27]. Eredményeink alapján valószínűsíthető az általunk vizsgált két anyag egymásra gyakorolt pozitív hatása. Tényleges szinergista hatás igazolásához elengedhetetlen további vizsgálatok kivitelezése.

SEM-felvételek

A pásztázó elektronmikroszkóppal készített felvételekkel sikeresen szemléltettük az illóolaj és méz kombinációnak a biofilmre kifejtett hatását a *H. influenzae* baktériumtörzs esetében. A kezeletlen mintákról készült felvételeken egyértelműen megfigyelhető a *H. influenzae* által létrehozott, összefüggő, érett biofilm. Ezzel szemben a kombinációval kezelt mintákon a biofilm képződése nem történt meg, mivel a baktériumsejtek elszórtan, különálló formában helyezkednek el (**3. ábra**).

KÖVETKEZTETÉSEK

Vizsgálataink során hársméz, levendula-illóolaj és kombinációjuk biofilmellenes hatását vizsgáltuk a kísérletsorozatba bevont, középfülgyulladást okozó, biofilmképző baktériumokkal szemben. A vizsgált mézünk megfelel a vonatkozó szabványok előírásainak, a fizikokémiai paraméterek (színintenzitás, elektromos vezetőképesség, pH) és a mikroszkópos pollenanalízis eredményei alapján hárs fajtaméznek tekinthető. A levendula-illóolaj analitikai elemzése igazolja, hogy megfelelő mennyiségben tartalmazza a minor és major komponenseket. A mikrobiológiai vizsgálatok során a kombinációval magasabb gátlást értünk el minden törzzsel *(H. influenzae*, *H. parainfluenzae*, *M. catarrhalis)* szemben, így valószínűsíthető a két anyag egymásra gyakorolt pozitív hatása. A pásztázó elektronmikroszkóppal készített felvételek sikeresen szemléltették az alkalmazott méz-illóolaj kombinációnak a biofilm szerkezetére kifejtett gátlóhatását.

Az eredményeink elősegíthetik új, természetes eredetű, antibakteriális hatású kombinációs készítmények fejlesztését.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatómunka az Egyetemi Kutatási Ösztöndíjprogram, a Kulturális és Innovációs Minisztérium, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap (EKÖP-2024-4-II-PTE-114, VL Balázs), (EKÖP-24-4-I-PTE-113, L Nagy-Radványi), a Fejlesztési és Innovációs Hivatal NKFIH PD 147156 (VL Balázs), a GYTK KA-2024-05 és a KITEP-2024-385 támogatásával valósult meg. Köszönetemet fejezem ki *dr. Kocsis Mariannának*, a Pécsi Tudományegyetem Biológiai Intézet munkatársának a statisztikai analízis elvégzéséért. A SEM-felvételek elkészítéséért köszönettel tartozunk a Pécsi Tudományegyetem Földrajzi és Földtudományi Intézet munkatársának, *dr. Szabó Péternek*.

Irodalom

1. O'Neill, J. The Review On Antimicrobial Resistance. Tackling Drug-Resistant Infections Globally: Final Report And Recommendations. (2016) – **2.** Laxminarayan, R. Stop delaying action on antimicrobial resistance. Nature (2024) 633: 495. – **3.** Zhang, L., Bera, H. et al.: Combination and nanotechnology based pharmaceutical strategies for combating respiratory bacterial biofilm infections. International Journal of Pharmaceutics (2022) 25:616:121507. – **4.** Rodis, N., Tsapadikou, V. K. et al.: Resistance Mechanisms in Bacterial Biofilm Formations: A Review. Journal of Emergency and Internal Medicine (2020) 2:30. – **5.** Scott, A. M., Clark, J. et al.: Probiotics for preventing acute otitis media in children. The Cochrane Database of Systematic Reviews (2019) 6:CD012941. – **6.** Balázs, V. L., Nagy-Radványi, L. et al.: In vitro antibacterial and antibiofilm activity of Hungarian honeys against respiratory tract bacteria. Foods (2021) 10:1632. – **7.** Escuredo, O., Seijo-Coello, M. C.: Honey: chemical composition, Stability and Authenticity. Foods (2019) 8:577. – **8.** Sak-Bosnar, M., Sakač, N.: Direct potentiometric determination of diastase activity in honey. Food Chemistry (2012) 135:827-831. – **9.** Kurek-Górecka, A., Górecki, M. et al.: Bee Products in Dermatology and Skin Care. Molecules (2020) 25:556. – **10.** Kuś, P. M., Congiu, F. et al.: Antioxidant activity, color characteristics, total phenol content and general HPLC fingerprints of six Polish unifloral honey types. LWT - Food Science and Technology (2014) 124-130. – **11.** Lizarraga-Valderrama, L. R.: Effects of essential oils on central nervous system: Focus on mental health. Phytotherapy Research (2021) 35:657-679. – **12.** Assaggaf, H. M., Naceiri M., H. et al.: Singular and Combined Effects of Essential Oil and Honey of Eucalyptus Globulus on Anti-Inflammatory, Antioxidant, Dermatoprotective, and Antimicrobial Properties: In Vitro and In Vivo Findings. Molecules (2022) 27:5121. – **13.** Balázs, V. L., Nagy-Radványi, L. et al.: Antibacterial and Antibiofilm Effect of Unifloral Honeys against Bacteria Isolated from Chronic Wound Infections. Microorganisms (2023) 11:509-516. – **14.** Pandur, E., Balatinácz, A. et al.: Anti-inflammatory effect of lavender (Lavandula angustifolia Mill.) essential oil prepared during different plant phenophases on THP-1 macrophages. BMC Complementary Medicine and Therapies (2021) 21:287. – **15.** Lejeune, V. B. P., Lopes, R. V. et al.: Antinociceptive and anxiolytic-like effects of Lavandula angustifolia essential oil on rat models of orofacial pain. Journal of Applied Oral Science (2023). – **16.** Bogdanov, S., Lüllmann, C. et al.: Harmonised methods of the European Honey

Commission. Apidologie (1997) 1-59. – **17.** Von Der Ohe, W., Persano Oddo L. et al.: Harmonized methods of melissopalynology. Apidologie (2004) S18 –S25. – **18.** Beretta, G., Granata, P. et al.: Standardization of antioxidant properties of honey by a combination of spectrophotometric/fluorimetric assays and chemometrics. Analytica Chimica Acta (2005) 533:185-191. – **19.** Codex Alimentarius. Revised Codex Standard for Honey. Rev. 1 (1987), Rev. 2. (2001) Codex STAN 12 –1981. – **20.** Kerekes, E., Deák, É. et al.: Anti-biofilm formating and anti-quorum sensing activity of selected essential oils and their main components on food related microorganisms. Journal of Applied Microbiology (2013) 933-942. – **21.** Peeters, E., Nelis, H. J. et al.: Comparison of multiple methods for quantification of microbial biofilms grown in microtiter plates. Journal of Microbiological Methods (2008) 157-165. – **22.** Persano Oddo, L., Piro, R.: Main European unifloral honeys: descriptive sheets. Apidologie (2004) S38-S81. – **23.** Nagy-Radványi, L., Balázs, V. L. et al.: Antibacterial activity of Hungarian varietal honeys against respiratory pathogens as a function of storage time. Scientific Reports (2024) 3;14:10200. – **24.** Farkas, Á., Balázs, V. L. et al.: Antibacterial and Biofilm Degradation Effects of Hungarian Honeys Linked With Botanical Origin, Antioxidant Capacity and Mineral Content. (2022) Frontiers in nutrition 9:953470. – **25.** Pokajewicz, K., Białoń, M. et al.: Chemical Composition of the Essential Oil of the New Cultivars of Lavandula angustifolia Mill. Bred in Ukraine. Molecules (2021) 26:5681. – **26.** Nedeltcheva-Antonova, D., Gechovska, K. et al.: Exploring the Chemical Composition of Bulgarian Lavender Absolute (Lavandula Angustifolia Mill.) by GC/MS and GC-FID. Plants (Basel) (2022) 11:3150. – **27.** Imtara, H., Elamine, Y. et al.: Honey antibacterial effect boosting using Origanum vulgare L. Essential oil. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine (2018) 2018:7842583.

Ángyán Virág Diána, Nagy-Radványi Lilla, Balázs Viktória Lilla, Farkas Ágnes: Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Farmakognóziai Intézet, 7624 Pécs, Rókus u. 4.
Kocsis Béla: Pécsi Tudományegyetem, Orvostudományi Kar, Orvosi Mikrobiológiai és Immunitástani Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12.
Levelező szerző: Ángyán Virág Diána: angyanvirag2@gmail.com

2025. évi Rozsnyay Mátyás Emlékverseny
Gyula, 2025. május 23–25.



Megújulva, remek programokkal szerveződik a 2025. évi, jubileumi Rozsnyay Mátyás Emlékverseny.

Várunk minden érdeklődő gyógyszerészt, aki nyitott a gyógyszerészeti tudomány aktuális kérdéseire, kíváncsi a versenyzők fiatalos, modern szemléletére, érdeklődésére és a kihívásokra adott válaszaikra. Az elhangzó versenyelőadások a gyógyszertári munka szempontjából hasznos témákkal foglalkoznak, így a gyógyszerellátásban dolgozók érdeklődésére tarthatnak számot.

Időpont: 2025. május 23–25.

Helyszín: Hunguest Hotel, Gyula

Rendező a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Békés Vármegyei Szervezete

Az Emlékverseny akkreditált, pontszerző továbbképzés gyógyszerészek részére.

Jelentkezési határidő: 2025. március 17. versenyzők és résztvevők számára egyaránt

Rövid összefoglaló beküldése: 2025. április 15.

Az előadás hosszú összefoglalójának beküldési határideje: 2025. május 10.

Az összefoglalók formai követelményeit a Rozsnyay Alapszabály 2. sz. melléklete tartalmazza: (https://mgyt.hu/a-tarsasagrol/dokumentumok/rozsnyay-alapszabaly/).

Bővebb információ és jelentkezés: https://mgyt.hu/lx-rozsnyay-matyas-emlekverseny-temak/

Szeretettel várjuk rendezvényünkön!

Üdvözlettel:
Rozsnyay Mátyás Emlékverseny Szervező Bizottsága

Varga László

Az Európai Gyógyszerügynökség (EMA) által 2024-ben törzskönyvezett új gyógyszerek. 1. rész

Az Európai Gyógyszerügynökség 2024 folyamán 114 esetben adott ki pozitív véleményt a benyújtott gyógyszertörzskönyvezési kérelmekre. Közülük 46 új hatóanyag, 17 generikus, 28 biohasonló. A ritka betegségek gyógyítására (orphan drug designations) 15 gyógyszert törzskönyveztek, 6-ot a PRIME eljárás szerint, 1-et a fejlett terápia orvosi termék (advanced therapy medicinal product, ATMP), 4-et pedig a kivételes körülmények alapján (approval under exceptional circumstances) [1]. A generikus és biohasonló gyógyszerek rendkívül fontos szerepet játszanak, a betegek számára szélesebb hozzáférést, a finanszírozó számára pedig fenntartható gyógyszerkasszát biztosítanak. Két képviselőjüket fontos kiemelni: az **Eurneffyt** és az **Apexelsint**. Az első egy nasalis epinefrin, indikációja az allergének által kiváltott allergiás reakció (anafilaxia). A másik az **Apexelsin**, ami egy albuminhoz kötött nanorészecskés paklitaxel. Indikációja a metasztatikus emlőrák, pancreas-adenocarcinoma, és a nem kissejtes tüdőrák. A nanomedicina biztosítja a nagyobb klinikai hatásosságot (a paklitaxelhez viszonyítva) és az enyhébb mellékhatásprofilt. Ez a két generikus készítmény bizonyítja, hogy a régi hatóanyagokkal sem kell belemenni a lefelé tartó árspirálba, a megfelelő innovációval és a szofisztikált gyógyszer-technológiával megcélozható a magasabb hozzáadott érték és a prémium árkategória.

Tovább folytatódott a tendencia, a biológiai eredetű hatóanyagok egyre nagyobb arányban szerepelnek a törzskönyvezett gyógyszerek között. Az új hatóanyagok közül 38 biológiai eredetű terápia (beleértve a 9 vakcinát is) és 26 kismolekula. A terápiás területek közül az idén is kiemelkedik az onkológia 14, illetve a hematológia 10 törzskönyvezett hatóanyaggal. Ezeket követi az infekciós és cardiovascularis kórképek gyógyszerei 5-5 új molekulával és a diagnosztikumok 4 új törzskönyvezett gyógyszerrel. Lásd az **I. táblázatot.**

A részletes bemutatást kezdjük a vakcinákkal. Ezek közül 5 influenzavakcina: A **Celldemic** és az **Incellipan** az influenza A-vírus H5N1 altípusa (madárinfluenza) elleni aktív immunizálásra javallott felnőtteknél és 6 hónapos kortól csecsemőknél. Mindkettő sejtkultúrában előállított felületi antigént tartalmaz, inaktivált, adjuvált formában. A **Flucelvax** hagyományos trivalens, a **Fluenz** és a **Fluad** tetravalens, felszíni antigéneket tartalmazó vakcina. Az mRESVIA diszperziós injekció a 60 évesnél idősebbek RSV-fertőzésének megelőzésére törzskönyvezett lipid nanorészecskékbe ágyazott RSV- (légúti syncytialis vírus) mRNS-vakcina a Modernától. A **Penbraya** 10 éves kortól ajánlott az A, B, C, W és Y szerocsoportú *Neisseria meningitidis* által okozott invazív megbetegedés megelőzésére. Gyártója a Pfizer.

Az **Ixchiq** az élő, gyengített vírust tartalmazza, ezért aktív immunizálásra javallott a chikungunya vírus (CHIKV) által okozott betegségek megelőzésére. A chikungunya láz elsősorban a trópusi, szubtrópusi környezetben elterjedt, de megjelent Egyiptomban, Floridában és Dél-Európában is, az ide utazók figyelmét érdemes felhívni a veszélyre és a vakcinációs lehetőségre. Gyártója a Valneva Austria GmbH.

A **Kostaive** egy mRNS-alapú COVID-19-vakcina, és az első, ami a SARS-CoV-2 tüskefehérjét kódoló önamplifikáló mRNS-t tartalmaz. Ez azt jelenti, hogy az mRNS egy replikáz nevű fehérje előállítására vonatkozó utasításokat is hordoz. Az izomba juttatva a replikáz fehérje több példányt készít az mRNS-ből, amelyet a sejt további tüskefehérje előállítására tud felhasználni. A Kostaive-val történő oltás semlegesítő antitestek termelődését és a spike fehérjét célzó sejtes immunválaszt vált ki a COVID-19 ellen. A technológiát kifejlesztette és gyártja a CSL és az Arcturus Therapeutics.

A vakcinákon túl, de még maradva a COVID-fertőzésnél a **Kavigale** hatóanyaga a sipavibart egy rekombináns humán IgG1 monoklonális antitest, amely a SARS-CoV-2 ellen passzív immunizációt biztosít a spike fehérje receptorkötő doménjének megkötésével. A hatóanyag monoklonális antitest fehérje természete parenteralis bevitelt tesz szükségessé, amit intramuscularis injekció vagy infúzió formájában alkalmaznak. Az előbbi esetében nagyobb a beadáskor jelentkező helyi reakció kialakulásának az esélye.

A következő antiinfektív gyógyszer az **Akantior** szemcsepp, ami az *Acanthamoeba*-keratitis kezelésére javallott felnőtteknél már 12 éves kortól. Az *Acanthamoeba*-keratitis egy súlyos, progresszív szaruhártya-fertőzés, amelyet intenzív fájdalom és photophobia

I. táblázat Terápiás területek törzskönyvezett gyógyszerei

Védjegyzett név	Gyártó	Hatóanyag	Terápiás terület	Típus	Indikáció
Augtyro 40 és 160 mg kemény kapszula	BristolMyersSquibb	repotrectinib	onkológia	kismolekula	ROS1 + NSCLC NTRK-génfúziót expresszáló szolid tumor
Balversa 3 mg filmtabletta	Janssen	erdafitinib	onkológia	kismolekula	FGFR+ UC
Cejemly 600 mg koncentrátum oldatos infúzióhoz	CStone/WuXi Biologics Co	sugemalimab	onkológia	biológiai	mNSCLC
Elahere 5 mg/ml koncentrátum oldatos infúzióhoz	Abbvie	mirvetuximab soravtansine	onkológia	biológiai	FRα+ OC
Fruzaqla 1 és 5 mg kemény kapszula	Takeda	fruquintinib	onkológia	kismolekula	mCRC
Hetronifly 10 mg/ml koncentrátum infúzióhoz	Fosun/Intas/ Henlius Europe GmbH	serplulimab	onkológia	biológiai	ES-SCLC
Korjuny 10 µg és 50 µg koncentrátum infúzióhoz	Linton Pharm	catumaxomab	onkológia	biológiai	rosszindulatú ascites
Lazcluze 80, 240 mg filmtabletta	Janssen	lazertinib	onkológia	kismolekula	a/mNSCLC
Loqtorzi 240 mg koncentrátum oldatos infúzióhoz	Shanghai Junshi Biosciences /Leo Pharma	toripalimab	onkológia	biológiai	metasztatikus nasopharyngealis vagy oesophagealis laphámsejtes carcinoma
Ordspono 2, 80, 320 mg koncentrátum oldatos infúzióhoz	Regeneron	odronextamab	onkológia	biológiai	r/r FL vagy r/r DLBCL
Truqap 160 200 mg filmtabletta	AstraZeneca	capivasertib	onkológia	kismolekula	HR+/HER2- BC PIK3CA, AKT1, PTEN mutációkkal
Vyloy 100 mg por oldatos infúzióhoz való koncentrátumhoz	Astellas	zolbetuximab	onkológia	biológiai	CLDN 18.2+ gyomor vagy GEJ adenocarcinoma
Welireg 40 mg filmtabletta	MSD	belzutifan	onkológia	kismolekula	aRCC, von Hippel–Lindau-betegség
Zynyz 500 mg koncentrátum oldatos infúzióhoz	Incyte	retifanlimab	onkológia	biológiai	1L m MCC
Akantior oldatos szemcsepp	SIFI S.p.A.	polyhexanide	infekció	kismolekula	*Acanthamoeba*-keratitis

Táblázat folytatása a következő oldalon

Az I. táblázat folytatása az előző oldalról

Védjegyzett név	Gyártó	Hatóanyag	Terápiás terület	Típus	Indikáció
Emblaveo 1,5 g/0,5 g por oldatos infúzióhoz	Pfizer	aztreonam/avibaktám	infekció	kismolekula	cIAI, HAP, VAP, cUTI, aerob Gram-negatív fertőzések mikroorganizmusok által okozott fertőzések
Exblifep 2 g/0,5 g por oldatos infúzióhoz	Infosaúde - Instituto De Formação E Inovação Em Saúde S.A.	cefepime/enmetazobaktám	infekció	kismolekula	HAP, VAP, cUTI, bacteraemia
Kavigale 300 mg oldat infúzióra	AstraZeneca	sipavibart	infekció	biológiai	COVID-19 preexpozíciós profilaxis
Agilus 120 mg por oldatos injekcióhoz	Norgine B.V.	dantrolene nátrium	infekció	kismolekula	malignus hyperthermia
Celldemic szuszpenziós injekció előretöltött fecskendőben	Seqirus Vaccines Limited	influenza A-vírus H5N1 altípusa inaktivált felszíni antigén	vakcina	biológiai	influenza A-vírus H5N1 altípusa elleni aktív immunizálás
Fluad Tetra szuszpenziós injekció előretöltött fecskendőben	Seqirus Vaccines Limited	influenzavírus felületi antigén, inaktivált, adjuvált	vakcina	biológiai	Influenza profilaxisa felnőtteknél (50 évesek és idősebbek)
Flucelvax szuszpenziós injekció előretöltött fecskendőben	Seqirus Vaccines Limited		vakcina	biológiai	influenza profilaxisa felnőttek, serdülők és 2 évesnél idősebb gyermekek
Fluenz Tetra szuszpenziós injekció előretöltött fecskendőben	MedImmune	influenzavakcina	vakcina	biológiai	influenzavakcina, tetravalens
Incellipan szuszpenziós injekció előretöltött fecskendőben	Seqirus Vaccines Limited	H5N1 influenzavakcina	vakcina	biológiai	pandémiás influenzavakcina (H5N1)
Ixchiq por és oldószer oldatos injekcióhoz	Valneva Scotland Limited	chikungunya vakcina	vakcina	biológiai	aktív immunizálás chikungunya vírus (CHIKV) ellen
Kostaive por diszperziós injekcióhoz	CSL/ Arcturus Therapeutics	zapomeran	vakcina	biológiai	COVID-19-vakcina
mRESVIA diszperziós injekció előretöltött fecskendőben	Moderna	mRNS RSV-vakcina	vakcina	biológiai	RSV LRTD
Penbraya por szuszpenziós injekcióhoz	Pfizer	Meningococcus A-, C-, W-, Y-konjugált és B csoportú vakcina, rekombináns, adszorbeált	vakcina	biológiai	*Neisseria meningitidis*-vakcina

rrFL: relabáló vagy refrakter follicularis lymphoma, rrDLBCL: relabáló vagy refrakter diffúz nagy B-sejtes lymphoma, ROS1+ NSCLC: ROS1 expresszáló nem kissejtes tüdőrák, FGFR+ UC: Fibroblaszt növekedési faktort expresszáló urothelialis carcinoma, NTRK+: NTRK-génfúziót expresszáló, a/mNSCLC: előrehaladott/metasztatikus nem kissejtes tüdőrák, FRα+ OC: folsav receptor-alfa pozitív, petefészek-, petevezeték- vagy primer peritonealis carcinoma, mCRC: metasztatikus colorectalis carcinoma, ES-SCLC: előrehaladott kissejtes tüdőrák, HR+/HER2- BC: hormonreceptor-pozitív, HER2-receptor-negatív emlőrák, CLDN 18.2+: Claudin 18.2-pozitív, GEJ: gastrooesophagealis junctio, aRCC: előrehaladott vesesejtes carcinoma, 1L mMCC: első vonalban áttétes vagy kiújuló, lokálisan előrehaladott Merkel-sejtes carcinoma, cIAI: szövődményes intraabdominalis fertőzés, HAP: kórházban szerzett pneumonia, VAP: gépi lélegeztetéshez társult pneumona, cUTI: szövődményes húgyúti fertőzés, RSV LRTD: légúti syncytialis vírus által okozott alsó légúti megbetegedés

jellemez, és látásvesztés veszélyével jár. A szemcsepp hatóanyaga a polihexanid egyaránt hatásos az *Acanthamoeba* aktív trophozoita és nyugalmi cysta alakjára is, a sejtmembránjának károsítása és a kromoszóma DNS-ének kondenzálásán keresztül.

Mivel a baktériumok antibiotikumokkal szembeni rezisztenciája folyamatosan fokozódik, ezért örömmel üdvözlendő minden új antibiotikum-fejlesztés. Most következzen két antibiotikum, először a nehezen megjegyezhető nevű **Exblifep** 2 g/0,5 g por oldatos infúzióhoz, ami a negyedik generációs cefalosporin, a cefepim és az enmetazobaktám kombinációja. Az enmetazobaktám kötődik a β-laktamázokhoz, és megakadályozza a cefepim hidrolízisét. Indikációja a komplikált húgyúti fertőzések és a kórházban szerzett pneumonia (hospital-acquired pneumonia, HAP), beleértve a lélegeztetéshez kapcsolódó pneumoniát (ventilator associated pneumonia, VAP) is. Antibakteriális spektrumába tartozó Gram-negatív baktériumok: *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Proteus mirabilis, Enterobacter kloacae* complex.

A másik antibiotikum, az **Emblaveo** 1,5 g aztreonámot és 0,5 g avibaktámot tartalmazó β-laktám/β-laktamáz gátló kombináció. Ez a Pfizer nagyon tudatos antibiotikum fejlesztésének a következő darabja. Indikációja nagyban átfed az **Exblifepével**: intraabdominalis fertőzés, kórházban szerzett pneumonia (hospital-acquired pneumonia, HAP), beleértve a gépi lélegeztetéshez társult pneumoniát (ventilator-associated pneumonia, VAP) és szövődményes húgyúti fertőzések. Az avibaktám egy nem β-laktám típusú β-laktamáz-inhibitor, ami hidrolízisnek ellenálló kovalens adduktumot képez a bontó enzimmel. Az avibaktám egyaránt gátolja az Ambler-féle A- és C molekuláris osztályba tartozó β -laktamázokat, valamint egyes D molekuláris osztályba tartozó enzimeket, beleértve a kiterjesztett spektrumú β -laktamázokat (ESBL), a *Klebsiella pneumoniae* karbapenemázt (KPC). A jó hír, hogy mivel kórházi „páncélszekrény" antibiotikumokról van szó, ezért nem kell megvárni a forgalomba kerülésükhöz az átlagos 1000-1200 napos támogatási intervallumot, teljes áron forgalmazhatóak. A rossz hír, hogy valószínűleg nem lesznek olcsók, a Nyugat-Európában alkalmazott árakból átszámolva körülbelül 60 000 Ft lesz az ampullánkénti ár.

Következő terápiás terület az onkológia. Az **Augtyro** 40 és 160 mg kemény kapszula hatóanyaga a repotrektinib, egy tropomiozinreceptor-kináz (TRK) gátló. Célpontjai a TRK fehérjék konstitutív aktivációjával rendelkező sejtek, amelyek génfúzióból és a ROS (ROS1) protoonkogén tirozinfehérje-kinázból erednek. A ROS1 egy receptor-tirozinkináz (amelyet a ROS1 gén kódol), amely szerkezetileg hasonlít az anaplasztikus lymphoma kináz (ALK) fehérjéhez és a nem kissejtes tüdőrákban (NSCLC) körülbelül 1-2% gyakorisággal fordul elő. Két indikációja van: elsőként a *ROS1*-pozitív, előrehaladott, nem kissejtes tüdőrák (NSCLC). Második: olyan előrehaladott szolid tumorok, amelyek a ROS1, vagy NTRK génfúziót expresszálnak.

A következő onkológiai gyógyszer a **Balversa** 2-3-4 mg filmtabletta. FGFR3 – daganat kialakulására hajlamosító – genetikai eltéréseit mutató, nem reszekálható vagy metasztatikus urothelialis carcinoma (UC) kezelésére javallott. Hatóanyaga az erdafitinib egy pan-fibroblast-növekedésifaktor-receptor-(FGFR) tirozinkináz-inhibitor. Alkalmazása előtt a kezelő orvosnak az FGFR3 géneltérést kell azonosítania. Az erdafitinibkezelés a teljes túlélés (overall survival, OS) statisztikailag szignifikáns javulását mutatta az erdafitinibbel kezelt betegeknél, és az erdafitinib a kemoterápiás kezeléshez képest megnyújtotta a teljes túlélést (medián OS 12,1 *vs.* 7,8 hónap).

A **Cejemly** koncentrátum oldatos infúzióhoz 600 mg szugemalimabot tartalmaz 20 ml oldatos infúzióhoz való koncentrátumot tartalmazó injekciós üvegenként. A szugemalimab kínai hörcsög petefészeksejtekben rekombináns DNS-technológiával előállított teljesen humán programozott sejthalál ligand 1 (PD-L1) elleni monoklonális antitest (IgG4 izotípus). A platinaalapú kemoterápiával kombinált **Cejemly** metasztatikus, nem kissejtes tüdőrákban (non-small cell lung cancer, NSCLC) szenvedő felnőttek elsővonalbeli kezelésére javallott, akiknél nem állnak fent szenzitizáló EGFR-mutációk, illetve ALK, ROS1 vagy RET genomikus tumor aberrációk. Ez az első PD-L1 gátló, ami platinatartalmú kombinációban jelentős túlélésbeli különbséget mutatott a nem kissejtes tüdőrákos betegeknél. A 4 éves túlélés 32,1% vs 17,3% a platina + placebo kezeléshez viszonyítva. Fejlesztője a CStone/WuXi Biologics Kínából.

A kínai biotechnológiai ipar fejlettségét mutatja, hogy a **Loqtorzi** 240 mg koncentrátum oldatos infúzióhoz kifejlesztője is a távolkeleti országból származik: a Shanghai Junshi Biosciences. Európában valószínűleg a Leo Pharma fogja forgalmazni. A toripalimab indikációja ciszplatinnal és gemcitabinnal kombinálva műtéttel vagy sugárterápiával nem kezel-

hető, vagy metasztatikus nasopharyngealis carcinoma, illetve metasztatikus oesophagealis laphámsejtes carcinoma, ciszplatinnal és paklitaxellel kombinálva. A toripalimab egy IgG4 típusú humanizált monoklonális antitest, biológiai terápia. A PD-1-receptorokhoz kötődik, és gátolja annak kötődését a PD-L1-hez és a PD-L2-höz, ezáltal kiváltja a PD-1 útvonal által közvetített immunválasz gátlását, beleértve a daganatellenes immunválaszt is. A 4 éves utánkövetéses vizsgálatban a teljes túlélési adatok a halálozás 37%-os csökkenését mutatták a kontrollkarhoz képest (OS 54,1% vs. 37,7%).

A **Hetronifly** is biológiai terápia, 10 mg/ml koncentrátum infúziós oldathoz. Hatóanyaga a szerplulimab, egy monoklonális antineoplasztikus antitest, immuncheckpoint gátló. A PD-1 PD-L1-hez és PD-L2-hez való kötődésének blokkolásával a szerplulimab erősíti a T-sejtes válaszokat, beleértve a daganatellenes válaszokat is. A szerplulimab fejlesztője a Fosun az első Kínán kívüli engedélyezést valódi sikerként könyvelheti el, miután a CHMP szeptemberben pozitív véleményt adott ki a PD-1-ellenes gyógyszer első vonalbeli SCLC kezelésére benyújtott kérelméről. A **Hetronifly** (szerplulimab) lesz a negyedik kínai eredetű PD-(L)1 elleni szer, amely az EU piacára kerül a BeiGene Tevimbra, a CStone Cejemly és a Shanghai Junshi Loqtorzi után. A Hetronifly engedélyezésének hátterében az Astrum-005 pivotális vizsgálat áll, amit Kínában és Kelet-Európában végeztek. A vizsgálatban a checkpoint gátló-kemoterápia kombináció felülmúlta a monoterápiában alkalmazott kemot (OS medián 15,4 vs. 10,9 hónap, HR = 0,63, p < 0,001).

Az Abbvie februárban vásárolta fel az Immunogen biotechnológiai céget és a fizetett összeg hamar jó befektetésnek bizonyult. Az EMA novemberben törzskönyvezte az Elahere-t, ami így az első és egyetlen FRα-targetált antitest-gyógyszer konjugátum (antibody-drug conjugate, ADC), amelyet az Európai Unióban kifejezetten FRα-pozitív, platinarezisztens petefészekrákban szenvedő betegek számára engedélyeztek. A törzskönyvezés a MIRASOL fázis III. vizsgálat adatain alapult, amely az **Elahere**t a vizsgáló által választott kemoterápiával szemben értékelte az adott betegpopulációban. A MIRASOL vizsgálat elsődleges végpontja a tumor progressziója volt. A vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy az **Elahere**-kezelés 35%-kal csökkentette a tumor progressziójának vagy a beteg halálának kockázatát a vizsgáló által választott monokomponensű kemoterápiához képest. Az Elahere-kezelés javította a teljes túlélést is – 33%-kal csökkent a halálozás kockázata a vizsgáló által választott kemoterápiához képest. Az Elahere a következő évek blockbuster várományosa az Abbvie-től.

A **Fruzaqla** hatóanyaga a frukintinib, nem kemoterápia, hanem targetált terápia. A VEGFR-1, -2 és -3 szelektív tirozinkináz-gátlója, melynek tumorellenes hatása a tumorok angiogenezisének gátlásából ered. VEGFR-gátlóként a frukitinib segít megakadályozni az új erek kialakulását, amelyek tápanyagot és oxigént szállítanának a tumoros sejteknek. A vérellátás ilyen módon történő blokkolása megállíthatja a daganat növekedését. Az EMA törzskönyvezés alapjául szolgáló pivotális vizsgálatban a metasztatikus colorectalis rákban (metastatic colorectal cancer, mCRC) szenvedő betegek átlagosan 7,4 hónapig (túlélés mediánja) éltek a frukintinib + legjobb szupportációs terápia (best supportiv care, BSC) mellett, szemben a placebo + BSC mellett kapott 4,8 hónappal.

A CHMP (Committee for Medicinal Products for Human Use) novemberben adta ki a pozitív véleményt a **Lazcluze** 240 mg filmtablettára. Hatóanyaga a lazertinib, amely ugyan kismolekula, de biológiai jelút gátló: EGFR (epidermal growth factor receptor) tirozinkináz-inhibitor. **Amivantamabbal** (Rybrevant®) kombinációban szelektíven blokkolja a nem kissejtes tüdőrák sejteket, még az exon 19 delécióval vagy exon 21 L858R mutációval rendelkező esetekben is. Gyártója a Janssen-Cilag számára a következő nagy feladat a támogatást megszerezni a gyógyszernek.

Irodalom

1. https://www.ema.europa.eu/en/news/human-medicines-2024 Letöltés 2025.01.20. – **2.** A megfelelő gyógyszerek alkalmazási előírása, https://www.ema.europa.eu/en/medicines Letöltés 2025. 01. 20.

A 2025. évi Rozsnyay Mátyás Emlékversenyre meghirdetett témák és konzulensek listája



Kedves Fiatal Gyógyszerészek!

A 2025. évre eddig az alábbi kollégák hirdettek meg kidolgozható témákat a Rozsnyay Mátyás Emlékversenyre. Jelentkezni a témákra a konzulens neve mellett megadott e-mail vagy telefonos elérhetőségen lehet.

A témákat folyamatosan frissítjük!

Természetesen a meghirdetett témajavaslatok mellett – egyéni témaötletekkel is lehet versenyezni! Saját témaötlethez könzulens keresésében szívesen segítünk: ib@mgyt.hu

A jubileumi, LX. Rozsnyay Mátyás Emlékverseny időpontja: **2025. május 23–25., Gyula**

Konzulens neve, munkahelye/címe és elérhetőségei	Meghirdetett témák 2025-re
Dr. Csupor Dezső SZTE, GYTK, Klinikai Gyógyszerészeti Intézet 6725 Szeged, Szikra utca 8. *e-mail*: csupor.dezso@gmail.com	MI a gyógyszerészi tanácsadásban
Dr. Fittler András PTE, GYTK, Gyógyszerészeti Intézet 7624 Pécs, Rókus u. 4. *e-mail*: fittler.andras@pte.hu *tel.*: +36-20-556-65-09	A gyógyszerészi kompetenciák és tevékenységi körök fejlődése, hazai és nemzetközi helyzetének vizsgálata
	Minőségmenedzsment a gyógyszerellátásban és alkalmazása a gyógyszerészi gyakorlatban
	Telemedicina gyógyszerészeti vonatkozásai
	Illegális és legális online gyógyszerforgalmazó honlapok hálózati mintázatának vizsgálata
	Internetes gyógyszerforgalmazás helyzete és veszélyei, online gyógyszertárak szakmai értékelése
Dr. Horváth Györgyi PTE, GYTK, Farmakognóziai Intézet 7624 Pécs, Rókus u. 2. *e-mail*: horvath.gyorgyi@gytk.pte.hu *tel.:* +36 72 503 650 mellék: 28826	Illóolaj-tartalmú készítmény receptúrájának kidolgozása és elkészítése evidence-based bizonyítékok alapján
	E-recepthez: Mi marad a felhőben? Primér non-adherencia dg szerint elemezve
	Non-starter: tudatos nem kiváltó. MIÉRT? *Kvalitatív vizsgálat (beteginterjúk)*
Prof. Soós Gyöngyvér SE, ÁOK, Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika 1085 Budapest, Mária utca 41. *e-mail*: soos.gyonygver@semmelweis.hu *tel.:* +36-20-663-28-44	A gyógyszertári szolgálat lehetőségei az idősebb betegek terápiás együttműködésének javítására; potenciálisan nem megfelelő készítmények „szűrése"
	Közgyógyszer ellátottak gyógyszer alkalmazása
	Öninjekciós tartályok, antiasthmatikumok bevételi eszközeinek sorsa– mennyi hulladékot „termelünk" ?
	Nem onkológiai betegek (RA, psoriasis, IBD) biológiai és célzott terápiás lehetőségei / új típusú / mechanizmusú mellékhatás (eset-tanulmány alapján)
	Gyógyszerészi intervenciók lehetőségei / jelentősége automatizált gyógyszerosztás bevezetésével
	Gyógyszerosztó automaták működésének pénzügyi elemzése
Dr. Vida Róbert PTE, GYTK Gyógyszerészeti Intézet és Klinikai Központi Gyógyszertár 7624 Pécs, Honvéd u. 3. és Rókus u. 2. *e-mail*: vida.robert@pte.hu *tel.*: +36-20-324-62-29	Gyógyszerhiányok szakmai és gazdasági értékelése
	Gyógyszeralkalmazás áttekintése és kölcsönhatások szűrése a gyógyszertári gyakorlatban

Minden érdeklődő fiatal kollégának sikeres felkészülést kívánunk és hálásan köszönjük minden jelentkezett konzulensnek az együttműködést!

MGYT Ifjúsági Bizottság

Varga László

Az Európai Gyógyszerügynökség (EMA) hiányfigyelő platformot indít a tartós gyógyszerhiány kezelésére

Az Európai Gyógyszerügynökség (EMA) elindította az európai gyógyszerhiány-figyelő platformot (European Shortages Monitoring Platform, ESMP), hogy kezelje az Európai Unió (EU) területén fennálló tartósan fennálló gyógyszerhiányt. Ez a központosított rendszer javítja a jelentéstételt, a nyomon követést és a hiányok menedzselését, biztosítja a gyógyszerek elérhetőségét válsághelyzetek és közegészségügyi vészhelyzetek idején, és 2025-től kötelező lesz.

A PGEU 2023-as gyógyszerhiány-jelentése rávilágít, a gyógyszerhiány növekvő terhet jelent Európaszerte, ami negatívan befolyásolja a betegek gyógyszerellátási láncba vetett bizalmát. Az uniós gyógyszerészek körében végzett éves felmérésekből kiderül, hogy 2019 óta minden uniós ország évente jelentett hiányt, és a megkérdezett országok 75%-a 2022-ben az előző évhez képest romló helyzetet állapított meg.

A hiány jelentette tartós kihívás kezelése érdekében az EMA 2024. november 28-án elindította az európai gyógyszerhiány-megfigyelő platform (ESMP) első változatát. Ez a platform lehetővé teszi a forgalomba hozatali engedélyek jogosultjai (marketing authorization holder, MAH) számára, hogy jelentse a központilag engedélyezett gyógyszerek hiányát, és ezzel kezdetét veszi egy átmeneti időszak, amely 2025. február 2-án zárul le, amikor az ESMP használata kötelezővé válik. A platform első funkciói 2024. november 28-án váltak elérhetővé a MAH-ok számára egy előzetes bevezetés keretében. Az első verzió 2025. február 2-án válik teljeskörűen elérhetővé és a gyártók számára kötelezővé.

Az ESMP célja az adatgyűjtés központosítása és automatizálása, amely valós idejű információkat nyújt a hiányok nyomon követésének, megelőzésének és kezelésének javítása érdekében az EU-ban és az Európai Gazdasági Térségben (EGT). Míg az első verzió a hiányjelentésre összpontosít, a második verzió (amely 2025 februárjában jelenik meg) funkcióit kibővíti a válsághelyzetekben a kínálatra, a keresletre és a rendelkezésre állásra vonatkozó jelentésekkel, támogatva az EMA gyógyszerhiánnyal és gyógyszerbiztonsággal foglalkozó végrehajtó irányítócsoportját (Executive Steering Group on Shortages and Safety of Medicinal Products, MSSG).

A platformot azért hozzák létre, hogy az EMA három forgatókönyv szerint nyomon követhesse a gyógyszerek kínálatát, keresletét és rendelkezésre állását: Ki, milyen, terméktípusról, milyen forgatókönyv szerint tesz jelentést?

1. Normálkörülmények között

Gyógyszerhiányra vonatkozó rutinszerű jelentés. A jelentésre kötelezett a forgalomba hozatali engedélyek jogosultja. Az érintett terméktípus a központilag engedélyezett termékek.

2. Az MSSG által vezetett felkészülés

Az EMA gyógyszerhiánnyal foglalkozó irányítócsoportjának (MSSG) kérésére meghatározott gyógyszer(ek) szoros nyomon követése. A csoport minden egyes tevékenységhez külön listát készít a gyógyszerekről. Jelentést tennie a forgalomba hozatali engedélyek jogosultjainak és az illetékes nemzeti hatóságoknak kell. A kötelezettség kiterjed a központilag engedélyezett termékekre és a nemzeti szinten engedélyezett termékekre egyaránt.

3. Válsághelyzet

Jelentés a gyógyszerekkel kapcsolatos kínálatról, keresletről és rendelkezésre állásról közegészségügyi vészhelyzet vagy jelentős esemény idején. Az EMA közzéteszi az egyes válsághelyzetekben figyelemmel kísért kritikus gyógyszerek listáját. Jelentést kell tennie: A forgalomba hozatali engedélyek jogosultjainak, és az illetékes nemzeti hatóságoknak. A kötelezettség a központilag engedélyezett termékekre és a nemzeti szinten engedélyezett termékekre is vonatkozik.

A nyilvánosság számára a gyógyszerhiányra vonatkozó információkhoz az EMA és a nemzeti katalógusok segítségével lehet majd hozzáférni. Az átmeneti időszak alatt a legnagyobb gyógyszergyártók továbbra is használhatják a hagyományos jelentéstételi módszereket.

Az ESMP az EMA 2022/123/EU rendelet szerinti kibővített megbízatásának központi eleme. A platformmal kapcsolatos rendszeres frissítések az ESMP weboldalán keresztül érhetőek el, az alábbi linken: https://esmp.ema.europa.eu/.

Forrás: www.ema.europa.eu, www.gabionline.net

Hatályba lépnek az egészségügyi technológia-értékelésre vonatkozó új uniós szabályok

2025. január 12-én hatályba lépett az új egészségügyi technológiaértékelésről szóló rendelet (2021/2282/EU rendelet). Az EMA készen áll arra, hogy támogassa az egészségügyi technológiaértékelésről szóló új rendelet (health technology assessment regulations, HTAR) végrehajtását. A rendelet fontos előrelépés az új gyógyszerekhez való hozzáférés felgyorsítása és kiszélesítése terén. Az Európai Unióban (EU) ahhoz, hogy egy központilag törzskönyvezett gyógyszer hozzáférhetővé váljon a betegek számára, két feltételnek kell teljesülni:

1. Teljesítette az EMA szabályozási értékelés kritériumait és engedélyezték a betegeknél történő alkalmazását (centralizált törzskönyv).
2. Az egészségügyi technológiaértékelő (Health Technology Assessment, HTA) testületek értékelték, hogy segítsék a tagállamokat a támogatásba történő befogadás eldöntésében: az új egészségügyi technológia alkalmazásáról, áráról és támogatási szintjéről döntést hozzanak, figyelembe véve annak az egészségügyi rendszerek fenntarthatóságára gyakorolt hatását.

A rendelet emellett uniós keretet hoz létre a kiválasztott, nagy kockázatú orvostechnikai eszközök értékelésére, hogy a nemzeti hatóságok időben és megalapozottabban tudjanak döntést hozni az ilyen egészségügyi technológiák árképzéséről és támogatásáról.

Az EMA az alábbi három területen fogja támogatni az új jogszabály végrehajtását:

1. Támogatja a HTA-koordinációs csoport által végzett közös klinikai értékelések időben történő elvégzését, amelyek megállapítják az új egészségügyi technológia relatív klinikai hatékonyságát és biztonságosságát az új vagy meglévő technológiákhoz képest. Ebben az összefüggésben az EMA saját szabályozási értékeléseiből származó releváns információkat fog szolgáltatni.
2. Együttműködik a HTA-koordinációs csoporttal a párhuzamos közös tudományos konzultációkban (joint scientific consultations, JSC), hogy tudományos tanácsot adjon a technológiafejlesztőknek, és elősegítse a szabályozó hatóságok és a HTA-szervek igényeit egyaránt kielégítő bizonyítékok létrehozását.
3. Információcsere a közelgő alkalmazásokról és a jövőbeli egészségügyi technológiákról, mind a tervezés, mind a horizontális vizsgálat céljából.

A rendelet kiemeli a döntéshozók közötti együttműködés értékét, nevezetesen a gyógyszerek előnyeit és kockázatait értékelő szabályozó hatóság (EMA) és a HTA-szervezetek közötti együttműködést, amelyek ezt követően értékelik a gyógyszerek hatékonyságát a meglévő termékekhez képest. A rendelet az EMA és a HTA-szervezetek közötti, 2023 szeptemberéig tartó, az Európai Egészségügyi Technológiaértékelési Hálózattal (EUnetHTA) kialakított, hosszú ideje tartó együttműködésre épül.

Az EMA az Európai Bizottsággal, az uniós tagállamokkal, valamint a gyógyszeripart, az egészségügyi szakembereket, a betegeket és a tudományos életet képviselő érdekelt felekkel szorosan együttműködve támogatja a rendelet végrehajtásának előkészítését.

Az új szabályok kezdetben a rák kezelésére szolgáló új hatóanyagokra és valamennyi fejlett terápiás gyógyszerkészítményre (advanced therapy medicinal products, ATMP) vonatkoznak majd. A szabályokat 2028 januárjában kiterjesztik a ritka betegségek gyógyszereire, 2030-tól pedig valamennyi központilag engedélyezett gyógyszerre. A HTAR alapján 2026-tól a kiválasztott, nagy kockázatú orvostechnikai eszközöket is értékelni fogják.

Az EMA-nak mostantól jogi kötelessége értesíteni az Európai Bizottságot, amely a HTA koordinációs csoport (Health Technology Assessment Coordination Group, HTACG) titkárságaként működik, biztosítva az eljárások betartását és a közös munka időben és átlátható módon történő elkészítését, amikor a JCA hatálya alá tartozó gyógyszerek forgalomba hozatali engedély iránti kérelmeket nyújtanak be. Az Ügynökség 2024 júniusától kezdte meg az ilyen kérelmek feldolgozását.

Az EMA-nak jogi kötelezettsége továbbá, hogy tájékoztatást nyújtson a folyamatban lévő szabályozási értékelésekről. A kicserélendő részleteket az EMA humán gyógyszerekkel foglalkozó bizottságával és a JCA alcsoporttal közösen dolgozzák ki. A HTA-értékelést és az adott gyógyszerre vonatkozó előny-kockázat értékelést továbbra is egymástól függetlenül, saját hatáskörükön belül és saját jogi kereteiknek megfelelően végzik.

Forrás: https://www.ema.europa.eu

Budai Marianna

A gyógyszerek és az intestinalis mikrobiom bonyolult kapcsolata

A kapcsolat kétirányú: nem csak egyes gyógyszermolekulák zavarják meg a bélflóra egyensúlyát, de az intestinalis mikrobiom is lényeges faktor a hatóanyagok szervezetbeni sorsának meghatározásában.

Kulcsszavak: mikrobiom, gyógyszer

The complex relationship between drugs and the intestinal microbiome

The relationship is two-way: not only do certain drug molecules disrupt the balance of the gut flora, but the intestinal microbiome is also an important factor in determining the fate of active ingredients in the human body.

Keywords: microbiome, drug

Az antimikrobiális szerek hatása a bélflórára széles körben ismert

Az antimikrobiális szerek, így az antibiotikumok, antimikotikumok, antivirális szerek képesek a bélflóra egyensúlyának megzavarására, hiszen a hatásuk nem csak a patogén mikroorganizmusokra terjed ki. Leírták, hogy az antibiotikum okozta diszbiózis a kezelést követően évekig fennállhat. Makrolidok és linkozamidok alkalmazása után akár négy évig, béta-laktám- vagy kinolonterápia után egy évig csökkent bakteriális diverzitás jellemzi a bélflórát. Ráadásul, az előidézett változások az egyéb hatóanyagokra adott választ is befolyásolhatják, így például a *Bacteroides fragilis* ellen hatásosnak bizonyuló antibiotikumok alkalmazása a warfarint szedő betegeknél növeli a vérzési rizikót.

Több száz nem antimikrobiális hatóanyag is befolyásolja az intestinalis mikrobiomot

Egy 2018-as *in vitro* vizsgálatban az elemzésbe bevont több mint 1000 hatóanyag 24%-a a vizsgálatba bevont 40 baktériumtörzs közül legalább egynek a növekedését gátolja. Mindez azt jelenti, hogy például a vérnyomáscsökkentésben alkalmazott kalciumcsatorna-blokkolók, az antipszichotikumok, a protonpumpagátlók, az opioidok, a daganatellenes szerek, illetve a paracetamol, valamint a metformin egyaránt masszív változásokat idézhetnek elő a mikrobiomban.

Egyes hatóanyagoknál a bélflórára kifejtett hatás a terápiás hatás részeként fogható fel. Úgy tűnik például, hogy a statinok védőhatásúak egy olyan bélflórával szemben, amely szisztémás gyulladással és az elhízással hozható kapcsolatba.

A mindennapi terápiában tapasztalható következményeket tekintve említhetők például az atípusos antipszichotikumok, amelyek adagolása különösen a nőknél csökkenti a bakteriális diverzitást. Ez magyarázattal szolgálhat arra, hogy az antipszichotikum-kezeléssel járó súlygyarapodás miért elsősorban a nőknél jelentkezik.

A bélflóra is hatással van a gyógyszerek szervezetbeni sorsára

Kevésbé ismert, hogy az intestinalis mikrobiom metabolikus kapacitása a májéhoz mérhető; és a bélben élő baktériumok által termelt enzimek az alkalmazott hatóanyagok kémiai átalakítása révén jelentősen módosíthatják azok farmakokinetikai jellemzőit.

Már az 1930-as években beszámoltak arról, hogy a szulfonamid prontozil hatóanyag-aktiválását a bélben élő baktériumok végzik el. 2019-ben és 2020-ban publikált eredményű *in vitro* screen-vizsgálatok alapján legalább 150 hatóanyag jelentős átalakuláson esik át az intestinalis mikrobiom aktivitása révén. A mikrobiomhoz köthető biotranszformáció szubsztrátjai között említhető a digoxin, takrolimusz, brivudin, levodopa, szorivudin, illetve a hidrokortizon is.

A gyógyszerterápiás következményeket illető példa: azoknál a vesetranszplantáción átesett betegeknél, akiknek a székletében nagy mennyiségben van jelen *Faecalibacterium prausnitzii*, nagyobb mennyiségű takrolimuszadagra van szükség, ugyanis a szervezetükben a hatóanyag (a mikrobiom révén) egy 15-ször alacsonyabb immunszuppresszáns aktivitású metabolittá alakul át.

A biotranszformáció mellett bioakkumuláció is zajlik a bélben – amely szintén hatással van az érintett hatóanyagok farmakokinetikai paramétereire.

A bioakkumuláció a hatóanyagok (például duloxetin, montelukaszt, roziglitazon, roflumilaszt, ciprofloxacin) bizonyos bélbaktériumokban történő intracelluláris felhalmozódását jelenti, anélkül, hogy az adott hatóanyag kémiai szerkezete megváltozna.

A direkt módon hatóanyag-depléciót okozó biotranszformáción és bioakkumuláción kívül a mikrobiom egyéb módokon is hatással lehet/van a gyógyszerek szervezetbeni sorsára. A bélflóra – többek között – a bélmotilitás, a bélpermeabilitás, az intestinalis transzporterek expressziója és a májfunkció befolyásolása révén is döntő tényező a gyógyszeres terápiában.

Felhasznált irodalom

1. Addressing drug–microbiome interactions: the role of healthcare professionals; https://pharmaceutical-journal.com/article/research/addressing-emerging-drug-microbiome-interactions-the-role-of-healthcare-professionals-new; 2022

Normaflore®
gyógyszer



14-FÉLE GYAKRAN HASZNÁLT ANTIBIOTIKUMNAK ÁLL ELLEN[1]

A *B. CLAUSII* 4 BAKTÉRIUMTÖRZSE 14-FÉLE ANTIBIOTIKUMMAL SZEMBEN MUTAT REZISZTENCIÁT:



1. PENICILLIN
2. CEFALOSPORINOK
3. TETRACIKLINEK
4. MAKROLIDOK
5. AMINOGLIKOZIDOK
6. NOVOBIOCIN
7. KLÓRAMFENIKOL
8. TIAMFENIKOL
9. LINKOMICIN
10. IZONIAZID
11. CIKLOSZERIN
12. RIFAMPICIN
13. NALIDIXSAV
14. PIPEMIDINSAV

A 4 *B. CLAUSII* TÖRZS GENOMJÁNAK A VIZSGÁLATA AZONOSÍTOTTA AZ ANTIBIOTIKUM-REZISZTENCIA SZEMPONTJÁBÓL RELEVÁNS SZEKVENCIÁKAT.[2]

REZISZTENCIA-TRANSZFER KIZÁRVA:



A *B. clausii* antibiotikum-rezisztenciáért felelős génjei nem vihetők át más baktériumfajokra konjugációval.[2]



BŐVEBB INFORMÁCIÓÉRT OLVASSA EL A NORMAFLORE® EXTRA 4 MILLIÁRD/5 ML BELSŐLEGES SZUSZPENZIÓ ALKALMAZÁSI ELŐÍRÁSÁT!

NORMAFLORE® EXTRA 4 milliárd/5 ml belsőleges szuszpenzió

A Normaflore® gyógyszer használata az antibiotikum-kúra első napjától a kúra teljes ideje alatt, illetve azt követően legfeljebb 1 hétig ajánlott. A Normaflore® Extra 4 milliárd/5 ml probiotikumot gyerekek és felnőttek egyaránt alkalmazhatják. Négy fajta, többszörösen antibiotikum-rezisztens Bacillus clausii törzs (O/C, N/R, SIN, T) spóráit tartalmazó, vény nélkül kapható gyógyszer.

Források:
[1] Alkalmazási előírás; Normaflore® Extra 4 milliárd/5ml belsőleges szuszpenzió; https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show_details&item=97297
[2] Acosta-Rodríguez-Bueno CP et al. Adv Ther. 2022;39(11):4854-4874.

Opella Healthcare Commercial Kft. 1138 Budapest, Váci út 133. E épület 3. emelet, Telefon: (+36 1) 505 0050
Gyógyszer- és termékinformációs szolgálat: (+36 1) 505 0055, Web: www.sanofi.hu, www.normaflore.hu
MAT-HU-2400068 (2024.02.02.)

Opella.

Normaflore®
gyógyszer

VÉDI ÉS HELYREÁLLÍTJA A BÉLFLÓRÁT AZ ANTIBIOTIKUM-KÚRA ELSŐ NAPJÁTÓL

4
BAKTÉRIUMTÖRZS KOMBINÁCIÓ



BACILLUS CLAUSII

Megelőzi a hasmenéses tüneteket.[1]

A Normaflore® SMART* spóráinak akár 96%-a élve eléri a bélrendszert.

4 óra alatt 1000x-ére sokszorozódik a bélben.[2]

Akár 12 napon át életképes marad a bélben.[3]



No1. Magyarország első számú probiotikuma**

CUKOR-MENTES · LAKTÓZ-MENTES · GLUTÉN-MENTES · ADALÉKANYAG-MENTES · HIDEG ÉS MELEG*** ITALLAL IS FOGYASZTHATÓ

BŐVEBB INFORMÁCIÓÉRT OLVASSA EL A NORMAFLORE® EXTRA 4 MILLIÁRD/5 ML BELSŐLEGES SZUSZPENZIÓ ALKALMAZÁSI ELŐÍRÁSÁT!

NORMAFLORE® EXTRA 4 milliárd/5 ml belsőleges szuszpenzió

* SMART a Bacillus clausii spórák jellemző tulajdonságainak kezdőbetűiből kialakított betűszó: Spóraforma, Megtelepedési képesség, Aktivitásukat több ponton fejtik ki, Rezisztensek és Túlélnek a bélrendszerben. ** Az IQVIA Pharmatrend Sell-out adatok alapján 2023. január-december időszakban a Normaflore® a legnagyobb dobozszámban eladott termék a 03F1 kategóriában. *** 50°C fokig.

Források: [1] Acosta-Rodríguez-Bueno CP, et al. Adv Ther. 2022;39:4854-74. [2] Vecchione A, et al.Front Med (Lausanne). 2018;5:59. [3] Ghelardi E, et al. J Appl Microbiol. 2015;119:552-9.

A Normaflore® Extra 4 milliárd/5 ml belsőleges szuszpenzió használata az antibiotikum-kúra első napjától a kúra teljes ideje alatt, illetve azt követően legfeljebb 1 hétig ajánlott. A Normaflore® Extra 4 milliárd/5 ml belsőleges szuszpenziót gyermekek és felnőttek kezelésére egyaránt alkalmazhatják. Négy fajta, többszörösen antibiotikum-rezisztens Bacillus clausii törzs (O/C, N/R, SIN, T) spóráit tartalmazó, vény nélkül kapható gyógyszer.

Opella Healthcare Commercial Kft. 1138 Budapest, Váci út 133. E épület 3. emelet, Telefon: (+36 1) 505 0050
Gyógyszer- és termékinformációs szolgálat: (+36 1) 505 0055, Web: www.sanofi.hu, www.normaflore.hu
MAT-HU-2400847 (2024.09.05.)

Opella.

Szmodits László

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság alapítása

A szerző a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság alapításának történeti előzményeit ismerteti. Természetes igény volt a háborúból visszatért kollégák tanulási vágya. 1921-ben alakult meg előbb az Egyetemi Oktató Baráti Köre, majd 1922. X. 22-től működött a Gyógyszerészek Baráti Köre. Mindkét szervezetben tudományos előadások hangzottak el. 1923-ban egy belügyminiszteri rendelet előírta az Alapszabály elkészítését, amit 1924. IX. 20-án elfogadott a miniszter. Így a két szervezet Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság elnevezéssel egyesülhetett. A feladatköre volt a tudományos előadások rendszeres tartása a gyógyszerésztudomány köréből, egy tudományos folyóirat indítása és kiadása, valamint a gyógyszerészet fejlesztése. A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Értesítője mint nívós folyóirat 1925. május 1-jén jelent meg először. 1948 végéig rendszeresen közzé tette az elhangzott előadásokat. A folyóiratot már külföldön is elismerték.

Kulcsszavak: alapszabály, folyóirat, gyógyszerésztudomány, szervezetek, társaság

Founding of the Hungarian Society for Pharmaceutical Sciences

The author describes the historical antecedents of the fundation of the Hungarian Society of Pharmacetical Scienses. The desire to lerarn was a natural need for colleagues returning from the war. In 1921 the Friends of University Lectures was first established, and then the Friends of Pharmacits was established on 22 October 1922. Scientific lectures were given in both organization. In 1923. a decree of the Minister Inferior required the preparation of the Statues, which were accepted by the Minister on 20 September 1924. Thus, the two organizations could be united under the name of the Hungarian Society of Pharmaceutical Sciences. Its task was to regularly hold scientific lectures on the topic of pharmaceutical science, to start and publish a scientific journal, and to develop pharmacy. The Bulletin of the Hungarian Society of Pharmaceutical Sciences, as a high-quality journal, was first published on 1 May 1925. It regulary published the lectures given until the end of 1948. The journal was already recognized abroad.

Keywords: articles of association, journal, pharmaceutical science, organisations, society

Bevezetés

Az I. világháború végén, a katonai szolgálatból visszatért gyógyszerészek természetes igénye volt a tanulási vágy. Azonban abban az időben még ismeretlen fogalom volt a gyógyszerész-továbbképzés. 1921-ben alakult meg *dr. Lipták Pál* egyetemi magántanár elnökletével az *Egyetemi Oktatók Baráti Köre*. A fiatal egyetemi oktatók több mint 80 előadást tartottak a budapesti Orvosi Kar Üllői út 26. szám alatti épületében, a Gyógyszerismereti Intézet (ma Farmakognóziai Intézet, lásd **1. ábra**) tantermében. Ez a grémium kezdettől fogva anyagilag is segítette a szegény sorsú gyógyszerészhallgatókat. Sőt, még kölcsönt is folyósított nekik a zavartalan tanulásuk érdekében. Az 1923/24. tanévben 7 millió koronát költöttek erre a célra. Ezzel párhuzamosan *dr. Deér Endre* (1865–1938) gyógyszerészt, az Országos Közegészségügyi Tanács tagját már régóta foglalkoztatta az a gondolat, hogy miként lehetne a gyógyszerészetet újra a tudományos alapjaira visszahelyezni. Sajnos a korábbi kezdeményezései az I. világháború miatt már megszűntek. Akkor már előtte lebegett a Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft példája. Így vetette fel egy gyógyszerészi tudományos egyesület eszméjét. Így csak az egyetem és a tudós tanárainak tekintélye biztosíthatja a mozgalom jövőjét. A kezdeményezését tett követte. Az ő elnökletével 1922. XI. 24-én kezdte meg a működését a *Gyógyszerészek Baráti Köre*. Itt is rendszeresek voltak a tudományos előadások a gyógyszerészet különböző témáiról. A Kör célja volt a gyógyszerésztudomány művelése, a gyakorlati gyógy-



1. ábra Gyógyszerismereti Intézet (ma Farmakognóziai Intézet)

szerészet fejlesztése és a gyógyszerészi haladás ismertetése [1, 2, 3, 4].

A társaság alapítása

Egy belügyminiszteri rendelet alapján 1923-ban arra kérték a Kör vezetőit, hogy készítsék el a szervezet Alapszabályát, ami 1924. V. 20-i dátummal meg is történt. A belügyminiszter pedig 1924. IX. 20-án a 173.850/1924. VIII. B. M. számú. rendeletével fogadta el a Magyar Gyógyszerész-tudományi Társaság (MGYT) Alapszabályát és ezzel a Társaság megkezdte a működését, valamint a két szervezet egymással egyesült.

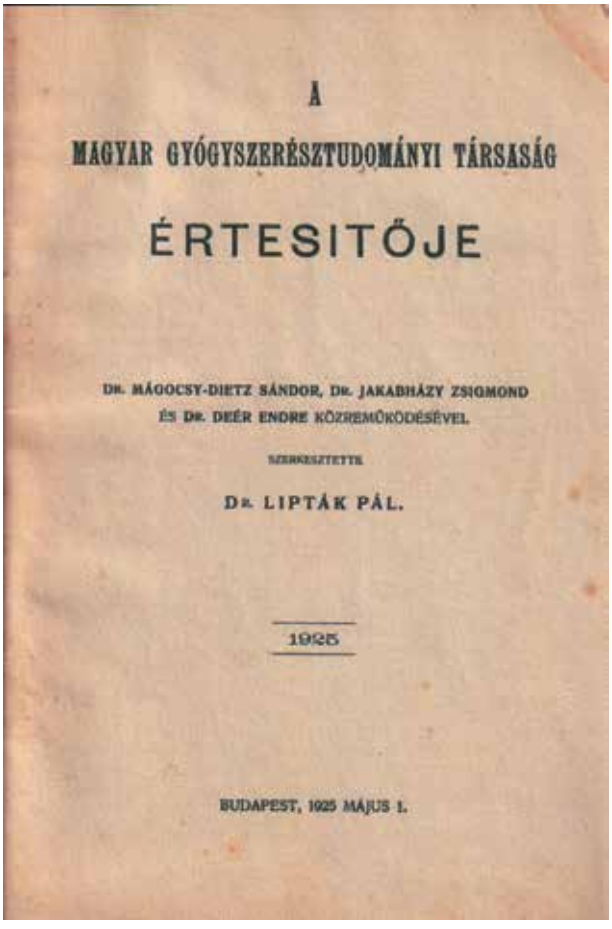
A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Értesítője (ami a Társaság folyóirata lett) 1925. évi első számában közzé tette a Társaság Alapszabályát, a belügyminiszteri rendelet számát, valamint a tisztikar névsorát: vezető: *dr. Mágócsy-Dietz Sándor* egyetemi nyilvános rendes tanár, helyettese: *dr. Deér Endre* gyógyszerész, az Országos Közegészségügyi Tanács tagja, kincstáros: *Percs Ernő* gyógyszerész, kormányfőtanácsos, az Országos Egészségügyi Anyagraktár vezérigazgatója, ellenőr: *Vörös Gyula* gyógyszerész, jegyzők: *dr. Horváth Jenő* gyógyszerész és *dr. Lipták Pál* egyetemi magántanár. A vezetőtestület tagjai: *dr. Winkler Lajos* egyetemi nyilvános rendes tanár, *dr. Jakabházy Zsigmond* egyetemi nyilvános rendes tanár, *dr. Matolcsy Miklós* egyetemi c. rendkívüli tanár, *dr, Weszelszky Gyula* egyetemi magántanár, *Bayer Antal* gyógyszerész, *Radanovics Kozma* gyógyszerész, *dr. Fauser Géza* gyógyszerész. A számvizsgáló bizottság tajai: *Szabady János*, *dr. Filó János és Szüts Ernő* gyógyszerészek voltak.

A Társaság célja ez volt: „6. §. *A magyar gyógyszerészi erkölcsök öregbítése érdekében a természettudományok szeretetének, a gyógyszerésztudományok művelése, a hazai gyógyszerészet történetének tanulmányozása, a gyógyszerészi gyakorlat tudományos alapon történő kiépítése és a gyógyszerész-ifjúság támogatása mindazon törekvéseikbe, melyek a haza és a hivatás iránt való szeretet művelésére alkalmasak. – 7. §. Eszközök – céljai elérésére: a) havonta egyszer tudományos és ismeretterjesztő előadásokat tart. - b) a közgyűlés által meghatározott időben folyóiratot indít meg. - c) figyelemmel tekint minden olyan jelenséget, amely a hazai gyógyszerészet fejlődését érintheti”* [4].

Az MGYT keretében alakult Gyógyszerészeket Segélyező Bizottság 41 hallgatót támogatott 9.632.000 koronával. Továbbá 5.800.000 koronát költöttek a menzasegélyre [5]. Az MGYT havonta szervezte meg a tudományos előadásokat és 1929–1944 között 14 ízben gyógyszerész-továbbképző tanfolyamokat indított. A vidéki városokban (Debrecen, Pécs, Szeged) is részt vettek ezeken a kollégák [6].

Az „értesítő” megjelenése

A Társaság működésének a legfőbb ismertetője és népszerűsítője a *dr. Lipták Pál* egyetemi magántanár szerkesztésében megjelent *Értesítő* volt (**2. ábra**). Ehhez meg kellett teremteni a kiadás anyagi feltételeit. Az első szám 1925. V. 1-jén jelent meg 300 példányban *dr. Mágócsy-Dietz Sándor* elnök-professzor beköszöntő gondolataival. *Dr. Deér Endre* neves budapesti gyógyszerész pedig röviden összefoglalta a Gyógyszerészek Baráti Köre létrehozásától az MGYT megalakulásáig eltelt két esztendő eseményeit. A nyomtatás a pápai nyomdában történt meg. A folyóirat 1925-ben leközölte az 1923/1924. évben elhangzott előadásokat. Minden számban voltak külföldi sajtószemlék és aktuális híradások. Az MGYT Alapszabálya mellett le-


A
MAGYAR GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI TÁRSASÁG
ÉRTESITŐJE
DR. MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR, DR. JAKABHÁZY ZSIGMOND
ÉS DR. DEÉR ENDRE KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL
SZERKESZTETTE
DR. LIPTÁK PÁL.
1925
BUDAPEST, 1925 MÁJUS 1.

2. ábra Az „Értesítő” első számának címlapja (1925)

közölték az MGYT alapító tagjainak névsorát, valamint az új tagok felvételét [4, 6]. Az első évfolyam három száma még csak 300 példányban jelent meg.

Az 1926. évtől kezdve 6 számban már 500 példányban bő német nyelvű kivonatokkal ismertették a közleményeket. Ez évtől az MGYT megküldte a folyóirat példányait a német, az osztrák és a svájci grémiumoknak. Ők nagy örömmel nyugtázták a magyar kezdeményezést. Az 1926. évi II. 26-i vezetőségi ülésen létrehozták a Mágócsy Alapítványt az Értesítő fenntartására. A IX. 24-i ülésen bejelentették: *dr. Jakabházy Zsigmond* professzor 2.400.000 korona adománnyal támogatta az alapítványt [7. 8].

Évente több mint 500 oldalon, sőt néhányszor 700 oldalnál is nagyobb terjedelemben jelenhetett meg. 1932-től már 900 volt a példányszáma.

A II. világháború miatt 1944 második felétől 1947 tavaszáig nem adhatták ki, de 1948 végéig folyamatosan napvilágot látott évi 6 alkalommal. 1949-ben egy alkalommal még megjelent „Gyógyszerésztudományi Értesítő" néven. Ennek az utódja lett 1953-tól a ma is ismert *Acta Pharmaceutica Hungarica* tudományos folyóirat.

A tudományos közlemények témakörei felölelték a gyógyszerészet minden területét, így jelen volt a kémia, a kémiai analízis, a gyógyszeranalízis, a törvényszéki kémia, a növénytan, a drogismeret, a drogok minősítése (értékmeghatározása), a gyakorlati gyógyszerészet, a kötszerek ismerete, a közegészségtan, a gyógyszerészi etika, a gyógyszerészképzés és a gyógyszerészet története.

A folyóirat bemutatta a budapesti Gyógynövénykísérleti Állomás (ma Gyógynövénykutató Intézet) és számos egyetemi intézet működését: több cikk tárgyalta a gyógyszerészképzés helyzetét. A szerzők visszatekintettek gyógyszerészet múltjára, részletes életrajzokat is olvashatunk: több írás foglalkozott a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság történetével is [9].

Végül megemlítjük azoknak a fiatal gyógyszerészek és orvosok neveit, akik már az *Értesítőben* publikáltak. Ők később valamennyien neves professzorokként jelentős mértékben előbbre vitték a gyógyszerésztudomány fejlődését: *dr. Augustin Béla, dr. Dávid Lajos, dr. Rikkert László, dr. Fritz Gusztáv, dr. Halmai János, dr. Issekutz Béla, dr. Kedvessy György, dr. Modor Vidor, dr. Morvay József, dr. Mozsonyi Sándor, dr. Vámossy Zoltán, dr. Végh Antal.*

Kövessük a neves elődök példáját és tovább gazdagítsuk a gyógyszerésztudományt. Az MGYT 100 éves évfordulóján szükség volt visszapillantanunk a kezdetek részleteire is. Ma is kamatoztassuk még a tudományos ismeretterjesztést és a gyógyszerészet népszerűsítését.

Irodalom

1. Zboray B.: A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság alapításának előzményei. Gyógysze-résztörténeti Diárium, Budapest, 3, 2, 11-21 (1974). – **2.** Vincze Z.: A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság megalakulása és fejlődése. (1924-2014). Gyógyszerészet, 58, 7, 463-67 (2014). – **3.** Gyógyszerészek Lapja, 20, 1, 4-5 (1925). – **4.** A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Értesítője, Pápa, 1, 1, 34-40. (1925). – **5.** A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Értesítője, Pápa, 1, 2, 79-80. (1925). – **6.** A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Értesítője, 1, 3, 138-41. (1925). – **7.** A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Értesítője, 2, 2. 136-37p. (1926). – **8.** A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Értesítője. 2, 3, 280 (1926). – **9.** Dörnyey S.: A magyar gyógyszerészettörténeti irodalom 1944.ig. Budapest, 39 (2005).

1092 Budapest, Hőgyes Endre utca 1.
Levelező szerző: szmodits.laszlo@t-online.hu

MGYT TÁVOKTATÁS

Kreditpontos távoktatási program

Minden hónapban a *Gyógyszerészet* hasábjain a tudomány és a gyakorlat aktualitásaival • online kitölthető formában • előfizetéshez kötött • előfizetési kedvezmény*

*az első előfizetés után minden további előfizetés 25% kedvezménnyel vehető igénybe

Budai Marianna

Fejfájós fiatal generáció

A tenziós típusú fejfájás és a migrén kialakulásában egyaránt szerepet kap a pszichés stressz, és a feszített élettempó.

Kulcsszavak: stressz, tenziós típusú fejfájás, migrén

Young generation with headache

In the development of tension-type headache and migraine mental stress and a hectic pace of life play a role.

Keywords: stress, tension-type headache, migraine

Az emberek 96%-ának az élete folyamán legalább egyszer fáj a feje [1]. A legtöbb panaszt a 25–40 éves korosztályban okozza a fejfájás, és a nők érintettsége nagyobb, mint a férfiaké [1].

A diagnózis az esetek zömében „primer fejfájás", illetve annak valamelyik altípusa, a leggyakrabban tenziós típusú fejfájás vagy migrén.

A globális trendek között érdemes figyelmet fordítani arra, hogy az elmúlt évtizedekben (1990–2019) jelentősen nőtt a serdülőkorúak és a fiatal felnőttek (10–24 év) körében a tenziós típusú fejfájás és a migrén incidenciája, prevalenciája és a kórképekkel összefüggő betegségteher [2].

A modern világ felgyorsult tempója gyakoribbá teheti a fejfájást

Akár tenziós típusú fejfájásról, akár migrénről van szó, a „provokálásukban" szerepet kap a pszichés stressz, a kevés alvás, a kimerültség, a rendszertelen napirend, a kimaradt étkezések, az elektronikus eszközök túlzásba vitt használata, vagyis azok a tényezők, amelyeknek napjainkban a fiatalabb generációk jelentősen ki vannak téve [2, 3].

A mentális feszültség válthat ki tenziós típusú fejfájást

Az emberek „stresszfejfájás"-ként tekintenek a tenziós típusú fejfájásra, mivel annak fellépése a leggyakrabban az őket ért emocionális megterheléssel, magánéleti, munkahelyi vagy egyéb nehézségekkel, megpróbáltatásokkal hozható összefüggésbe. Hangsúlyozandó, hogy ebben az esetben nem arról a rövid távú stresszről van szó, amely evolúciós szempontból előnyös, mivel egy olyan élettani választ vált ki, amely a túlélést segíti elő harc vagy menekülés közben, hanem arról az úgynevezett pszichoszociális stresszről, amely hosszú távon fennáll, és amelyet a helyzettel, szituációval való megküzdésre való képtelenség hív életre (lásd stresszkezelési technikák hiánya vagy azok nem megfelelő módon való alkalmazása) [3].

A „rossz" stresszként is emlegetett krónikus stressz változatos utakon vezethet fejfájáshoz. A szimpatikus idegrendszer aktiválása, az azzal összefüggő vascularis folyamatok (elsősorban a csökkent mértékű véráramlás), a fokozott izomtónus a nyak, arc, váll régiókban, az alvászavarok és a következményes kimerültség egyaránt okozhat fejfájást [3, 5].

A migrénes fejfájás leggyakoribb triggere a stressz

Egy vizsgálatban azt számszerűsítették, hogy melyek a migrén leggyakoribb triggerei. Kiderült, hogy a rohamot provokáló tényezők között első helyen szerepel a stressz, emellett jelentős szerepet kapnak egyéb olyan faktorok is, amelyek a rohanó életmóddal függnek össze (például étkezés kihagyása).

A különböző triggerek előfordulási gyakorisága a migrénes betegek (n = 1027) százalékában [6]:

1. stressz – 79,70%
2. hormonhatás (jellemzően a menstruációs ciklus hatása) – 65,10%
3. étkezés kihagyása, éhezés – 57,30%
4. időjárás-változás – 53,20%
5. alvászavarok – 49,80%
6. bizonyos illatok, szagok – 43,70%
7. nyaki fájdalom – 38,40%
8. fény – 38,10%
9. alkohol – 37,80%
10. dohányzás – 35,70%

Az előbbiek fényében érthető, hogy egy feszültséggel teli munkahét után miért lép fel a „hétvégi migrén" [4].

A pszichés stressz a gyermekeknél is okozhat fejfájást. Ismert, hogy iskolai szüneteket, vakációkat követően a gyermekeknél, kamaszoknál gyakrabban alakulnak ki migrénes rohamok, ami a stressz-szint fokozódásával, a szorongás előtérbe kerülésével, a napirend megváltozásával (korán kelés) egyaránt magyarázható [7].

Irodalom

1. Baraness L et al. Acute Headache. [Updated 2022 Oct 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing – **2.** Yang Y et al. Rising trends in the burden of migraine and tension-type headache among adolescents and young adults globally, 1990 to 2019. J Headache Pain. 2023;24(1):94. – **3.** Hassan M et al. Tension-type headache, its relation to stress, and how to relieve it by cryotherapy among academic students. Middle East Curr Psychiatry 2020;27:20. – **4.** https://www.medicalnewstoday.com/articles/can-stress-cause-headaches#stress-and-headache; 2025.01.24. – **5.** Ashina S et al. Tension-type headache. Nat Rev Dis Primers 2021;7:24. – **6.** Kesserwani H. Migraine Triggers: An Overview of the Pharmacology, Biochemistry, Atmospherics, and Their Effects on Neural Networks. Cureus 2021;13(4):e14243. – **7.** https://americanmigrainefoundation.org/; 2025.01.24.

Budai Marianna

Tömjénfa, ördögcsáklya és kurkuma az osteoarthritis tüneteinek kezelésében: mérlegen a hatásosság és a biztonságosság

Az osteoarthritis kezelésében néhány gyógynövény – köztük a tömjénfa, az ördögcsáklya és a kurkuma – hatásosságát vizsgálatok is alátámasztják.

Kulcsszavak: tömjénfa, ördögcsáklya, kurkuma, osteoarthritis

Frankincense, Devil's claw and turmeric in the treatment of osteoarthritis: weighing efficacy and safety

The efficacy of some herbs – including *Boswellia, Harpagophytum* and *Curcuma* species – in the treatment of osteoarthritis is supported by studies.

Keywords: *Boswellia, Harpagophytum, Curcuma,* osteoarthritis

Több mint tömjénezés: tömjénfa-kivonatok alkalmazásának eredményessége degeneratív ízületi panaszok esetén

A tömjénfa (*Boswellia serrata*) nem csak az ajurvédikus gyógyászat sokoldalúan használt gyógynövénye, hanem a XXI. század tudományos kutatásainak is tárgya. A fa kérgét lehántva és azt megsértve vagy a kéreg sérülésein át spontán szivárog belőle a halványsárga, vöröses színű, kesernyés ízű, balzsamos szagú gumi gyantája. A tömjénfa gyantájának legfőbb hatóanyagai a triterpén boswelliasavak (3-O-acetil-11-keto-béta-boswelliasav; AKBA), amelyek gyulladáscsökkentő és fájdalomcsillapító hatásúak; mindez előnyösen kiaknázható az osteoarthritises betegek kezelésénél [1, 2].

Egy 2020-ban megjelent metaanalízis [7] korábbi klinikai vizsgálat eredményeinek összegzésével, 545 beteg bevonásával) rámutatott arra, hogy a *per os* adagolt tömjénfa kivonat osteoarthritis esetén hatásosnak és biztonságosnak bizonyul. A tömjénkivonat alkalmazása hozzájárul a fájdalom csökkenéséhez, az ízületi merevség oldásához, a mozgásfunkció javításához ami akár számszerűsíthető a klinikai vizsgálatokban alkalmazott standardizált skálákkal pl. a vizuális analóg skála, WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis) fájdalom index ízületi merevségre és mozgásfunkcióra vonatkozóan, Lequesne index).

A tapasztalatok alapján a tömjénfa készítményeinek (100-250 mg kivonat/nap dózisban) legalább 4 héten át tartó alkalmazása javasolható [3].

A nem denaturált II. típusú kollagén és a *Boswellia serrata* készítményeket évek óta használják az osteoarthritis (OA) multimodális kezelésében, az ízületi porcok fenntartása és a gyulladásos állapot csökkentése céljából. Egy metaanalízisben azt elemezték, hogy a denaturált II. típusú kollagén és a *Boswellia serrata* vagy mindkettő egyazon termékben történő kombinált adagolása hogyan befolyásolja az OA kezelését, és hogyan segíti az ízületek egészségének és mobilitásának támogatását. A közlemények áttekintése azt mutatta, hogy a nem denaturált II. típusú kollagén csökkenti az OA-val kapcsolatos klinikai tüneteket, javítja az általános klinikai állapotot a mobilitás növekedésével. Összefoglalva, a nem denaturált II. típusú kollagén és a *Boswellia serrata* reális alternatívának tekinthető az OA kezelésének multimodális megközelítésében és az intenzív testmozgás közbeni aktivitás javításában [4].

Umar és munkatársai állatkísérletes modellben azt találták, hogy a *Boswellia serrata* gumigyanta kivonat (BSE) jó antioxidáns és antiartritikus hatással rendelkezik. A kezelés hatását a biokémiai (ízületi elasztáz, MPO, LPO, GSH, kataláz, SOD és NO), és a gyulladásos mediátorok (IL-1β, IL-6, TNF-α, IL-10, IFN-γ és PGE2), tekintetében vizsgálták. A BSE szájon át történő alkalmazása a gyulladásos mediátorok (IL-1β, IL-6, TNF-α, IFN-γ és PGE2) szintjének szignifikáns csökkenését, valamint az IL-10 szintjének növekedését eredményezte [5].

Ördögcsáklyával az ízületi panaszok ellen

Az ördögcsáklya (*Harpagyphytum procumbens*, illetve *Harpagophytum zeyheri*) gyökeréből nyert kivonatokhoz gyulladáscsökkentő és fájdalomcsillapító hatás köthető. A humán vizsgálati eredmények arra mutatnak rá, hogy az ördögcsáklya kivonatát tartalmazó készítmények a terápiás hatásosságukat illetően felvehetik a versenyt egyes nem szteroid gyulladáscsökkentőkkel (NSAID), mindemellett az afrikai, szavannai-sivatagi gyógynövény gyökere jól tolerálható megoldást kínál.

Amint az az Európai Gyógyszerügynökség (European Medicines Agency, EMA) növényi gyógyszerekkel foglalkozó bizottságának (Committee on Herbal Medicinal Products; HMPC) jelentéséből is kiderül, az ördögcsáklya gyökeréből folyékony vagy szilárd extraktumokat állítanak elő, amelyek különféle formulációkban kerülnek forgalomba.

Több vizsgálat kapcsol az ördögcsáklya gyökerének kivonataihoz – főként azok iridoid-tartalmára visszavezethetően – gyulladáscsökkentő, a ciklooxigenáz- (COX-) enzimek aktivitását csökkentő, illetve antioxidáns hatást [6].

Az előbbiekre alapozva az ördögcsáklya gyökerének ki-

vonatai eredményesen alkalmazhatók a degeneratív ízületi kórképekben (pl. arthrosis, arthritis) [4, 6]. Farpour vizsgálata szerint (n=60 fő, 40-60 éves életkor, Grade 1-2, Kellgren-Lawrence skála) az ördögcsáklya (2×480 mg/nap 1 hónapon át) hatásos és biztonságos alternatívája lehet a meloxikám (15 mg/nap 10 napon át) adagolásának a térd enyhe fokú osteoarthritisének rövid távú kezelésében [7].

Az ízületek fűszere: kurkuma

A kurkuma (*Curcuma*-fajok) több mint egy színes fűszernövény: annak rhizómája, mint az az európai és magyar gyógyszerkönyvekből is kiderül, hivatalos drog. A gyógynövény fő hatóanyagai a kurkuminoidok (köztük pl. a kurkumin) és az illóolajok.

A kurkumagyökér hatóanyagai kivédik a porcsejtek apoptózisát, visszafogják a mátrix-metalloproteázok expresszióját, továbbá a különféle gyulladásos citokinek termelődését az ízületi sejtekben, emellett gátolják a COX- és a lipoxigenáz enzimek működését [1, 8].

A kurkumával kapcsolatos klinikai vizsgálatok fő iránya az osteoarthritis kezelése: az eredmények alapján a kurkumakészítmények szignifikánsan enyhítik az osteoarthritis tüneteit a placebo-kezeléshez képest, és hatásosságuk – napi kb. 200-250 mg kurkuminoidnak megfelelő dozírozásnál – összevethető az NSAID-okéval [7, 8]. Ismert vizsgálat, amelyben a betegek hosszabb távon (3 hónap), jelentősebb mellékhatások nélkül alkalmaztak per os adagolt kurkuma-készítményt [10].

Forrás

1. Maksimovic Z et al. Herbal medicinal products in the treatment of osteoarthritis. Intech Open DOI:10.5772/intechopen.80593; 2018. – **2.** Háznagy-Radnai E és mtsai. Gyógynövény-alkalmazás a Bibliától a mai orvoslásig: a tömjén. Gyógyszerészet. 2013;57:35-44. – **3.** Yu G et al. Effectiveness of Boswellia and Boswellia extract for osteoarthritis patients: a systematic review and meta-analysis. BMC Complement Med Ther. 2020;20[1]:225. – **4.** Zapata A, Fernández-Parra R. Management of Osteoarthritis and Joint Support Using Feed Supplements: A Scoping Review of Undenatured Type II Collagen and Boswellia serrata. Animals (Basel). 2023 Feb 27;13(5):870. doi: 10.3390/ani13050870. – **5.** Umar S, Umar K, Sarwar AH, Khan A, Ahmad N, Ahmad S, Katiyar CK, Husain SA, Khan HA. Boswellia serrata extract attenuates inflammatory mediators and oxidative stress in collagen induced arthritis. Phytomedicine. 2014 May 15;21(6):847-56. doi: 10.1016/j.phymed.2014.02.001 – **6.** Schaffer LF et al. Harpagophytum procumbens prevents oxidative stress and loss of cell viability in vitro. Neurochem Res. 2013;38:2256-2267. – **7.** Farpour HR et al. The Efficacy of Harpagophytum procumbens (Teltonal) in Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Active-Controlled Clinical Trial. Evid Based Complement Alternat Med. 2021;2021:5596892. – **8.** Kok-Yong Chin. The spice for joint inflammation: anti-inflammatory role of curcumin in treating osteoarthritis. Drug Des Devel Ther. 2016;10:3029-3042. – **9.** Sahdeo Prasad et al. Recent Developments in Delivery, Bioavailability, Absorption and Metabolism of Curcumin: the Golden Pigment from Golden Spice. Cancer Res Treat. 2014; 46(1):2-18. – **10.** Kuptniratsaikul V et al. Efficacy and safety of Curcuma domestica extracts compared with ibuprofen in patients with knee osteoarthritis: a multicenter study. Clin Interv Aging. 2014;9:451-458.

Arthrevin®

NAPI 1x

Arthrevin UC-II® porckészítményt és tömjénfa (Boswellia) kivonatot tartalmazó étrend-kiegészítő kapszula mangánnal és C-vitaminnal



Egyedülálló összetétel természetes kollagén tartalommal

Az étrend-kiegészítő fogyasztása nem helyettesíti a kiegyensúlyozott, változatos, vegyes étrendet és az egészséges életmódot.
A Sager Hűségprogrammal kapcsolatos további információkért látogasson el honlapunkra, ahol artrózisos betegek számára javasolt gyógytorna gyakorlatokat is talál: **www.arthrevin.hu**

SAGER/ART/2025/01/ADV
LEZÁRÁS DÁTUMA: 2025.01.28.

A Társaság és a szakmai-tudományos élet hírei

TISZTÚJÍTÁS A GYÓGYSZER-NAGYKERESKEDŐK SZÖVETSÉGE KÖZGYŰLÉSÉN

A Gyógyszer-nagykereskedők Szövetsége Elnöksége a 2025. január 21-én megtartott Közgyűlésén új tisztségviselőket választott a Szövetség Elnökségébe. A Szövetség új elnöke *Kaló Tamás*, korábbi alelnök, a PHOENIX Pharma Zrt. vezérigazgatója, kereskedelmi igazgatója. A Szövetség új alelnöke, egyben új elnökségi tagja *Füzesi Judit*, a Hungaropharma Zrt. vezérigazgatója.



Kaló Tamás a szövetség új elnöke

Az Elnökség tagjai:

Danis Ádám, a Bellis Egészségtár Kft. ügyvezető igazgatója

Dr. Király Erzsébet, a Csanád Pharma Kft. ügyvezető igazgatója

Ujlaky Zoltán, az Euromedic-Pharma Zrt. üzletfejlesztési igazgatója

Dr. Csőke Roland, a Medimpex-Gyógyszer Zrt. vezérigazgatója

Kovács Péter, a Pharmaroad Zrt. operatív vezérigazgatója

Dr. Bódis Csaba, a Viridis-Pharma Kft. ügyvezető igazgatója

Vargáné Waldmann Mónika, a W-Pharma Kft. ügyvezető igazgatója

A Kórházi Tagozat elnöke Ujlaky Zoltán, az Euromedic-Pharma Zrt. üzletfejlesztési igazgatója

A Felügyelőbizottság új elnöke *Dene László*, a Hungaropharma Zrt. üzleti vezérigazgató-helyettese

A Felügyelőbizottság tagjai:

Dr. Balázs Zoltán, a PHOENIX Pharma Zrt. logisztikai igazgatója

Dr. Nyitrai Andrea, a Viridis-Pharma Kft. minőségbiztosítási vezetője

Az újonnan megválasztott képviselőknek gratulál, munkájukhoz sok sikert kíván a *Gyógyszerészet* szerkesztősége.

TURIÁK LILLA „L'ORÉAL-UNESCO A NŐKÉRT ÉS A TUDOMÁNYÉRT" DÍJAT NYERT

Az akadémikusokból álló zsűri 2024-ben már 22. alkalommal adta kivételes tehetségű hazai kutatónőknek a „L'Oréal – UNESCO A Nőkért és a Tudományért" elismerését. A három díjazott kutatónő között volt *Turiák Lilla*, a HUN-REN TTK kutatócsoport-vezetője is.

A díjjal az alapítók minél több tehetséges, sikeres nőt szeretnének elismerni és támogatni, segítve ezzel is pályafutásukat, kutatásaikat. A „L'Oréal–UNESCO A Nőkért és a Tudományért" magyar ösztöndíj egyedülálló a hazai közéletben: csak nőknek szól, magyar kutatókat támogat és az ország bármely pontjáról lehet pályázni rá. Az elmúlt 22 évben 60 magyar kutatónő részesült az ösztöndíjban, a vállalat eddig több mint 87,5 millió forintot osztott szét a magyar tudós nők között. A több mint két évtized alatt díjazottak tanítványai közül is többen kapták meg az elismerést, kollégák támogatják egymás nevezését, emellett „A Nőkért és a Tudományért" díj kutatónőket és kutatócsoportokat hozott össze, akik később közös projekteken dolgoztak együtt. A program védnöke a Magyar Tudományos Akadémia.

Dr. Turiák Lilla a HUN-REN TTK MTA-TTK Lendület Glikán Biomarker kutatócsoport vezetője. Jelenlegi kutatásainak célja olyan módosulások azonosítása a tüdőrákos betegek mintáiból, amelyek összefüggésbe hozhatók azzal, hogy a beteg megfelelően reagál-e egy adott gyógyszeres kezelésre, vagy hogy a kezdetben eredményes terápia miért veszíti hatását az idő előrehaladtával, emellett arra is választ adhatnak, hogy miért válnak ellenállóvá a daganatos sejtek.



Magyarországon minden harmadik embernél alakul ki rosszindulatú daganat, ez a második leggyakoribb halálok. Ha mindkét nemet nézzük, a tüdőrákban szenvednek legtöbben. A tüdőrákban bekövetkező molekuláris változások tanulmányozása fontos a daganatképződés megértéséhez, valamint a halálozás csökkentése érdekében új terápiás célpontok és a betegség korai markereinek azonosításához. A glikozaminoglikán láncok fontos szerepet játszanak a tumor mikrokörnyezetében zajló különböző jelátviteli eseményekben. A kutatásai során munkacsoportjával meghatározta a kondroitin-szulfát és a heparán-szulfát mennyiségét és szulfációs jellemzőit emberi tüdőszöveti mintákban. Jelentős változások voltak megfigyelhetők elsősorban a kondroitin-szulfát esetében, például az összmennyiség magasabb volt a tumorszövetben, mint a szomszédos normálszövetben. A szulfatáció mértékében és az egyes kondroitin-szulfát-diszacharidok relatív arányában is különbségek észlelhetők a tüdőrák típusai és a szomszédos normálszövetek között.

A hosszú távú cél egy egyszerű vérvizsgálat kidolgozása, amivel előre jelezhető, hogy a beteg jól fog-e reagálni egy adott kezelésre. Ez különösen fontos a tüdőrák esetében, hiszen nem egységes betegségről van szó. Emellett a daganatos betegségek közül ennek az egyik legrosszabbak a túlélési esélyei és nagy problémát okoz, hogy sok esetben a daganat rezisztenssé válik az adott kezelésre. Kutatásai a prostatarákra is kitérnek, bár itt a kezelések eredményesebbek, de ezen daganat típus esetében is létfontosságú lehet a betegség lefolyásában kulcsfontosságú szereplők azonosítása.

DR. KATA MIHÁLY EMERITUS PROFESSZOR URAT KÖSZÖNTJÜK 90 ÉVES SZÜLETÉSNAPJA ALKALMÁBÓL

A Szegedi Tudományegyetem Gyógyszertechnológiai és Gyógyszerfelügyeleti Intézetének emeritus professzorát köszöntjük, aki 2025. január 15-én töltötte be 90. életévét.

Kata professzor úr ma is aktív tagja az intézeti közösségnek, nyugdíjazása után 20 évvel is rendszeresen bejár az SZTE Gyógyszerésztudományi Karára. Részt vesz az intézeti közös programokon, legyen az szakmai rendezvény, vagy éppen egy patikustáncest, esetleg sárkányhajózás a Tiszán. Szabadidejét hatékonyan tölti, mindig siet, dolgozik, könyvet ír, kutat levéltárakban, ügyeket intéz. Kiemelten ápolja baráti és szakmai kapcsolatait.

2025. január 24-én születésnapja alkalmából az SZTE Gyógyszerésztudományi Karán megrendezett tudományos ülésen köszöntötték egykori tanítványai, kollégái és családtagjai.

Prof. dr. Csóka Ildikó intézetvezető asszony bevezető gondolatait követően *prof. dr. Szakonyi Zsolt* dékán még további sok, jó egészségben és boldogságban töltött évet kívánt az ünnepeltnek. Ezt követően *Révész Piroska*, a GYTK professor emeritája mutatta be Kata Mihály életútját. *Prof. dr. Ambrus Rita*, utolsó tanítványaként, kutatói aktivitásáról, illetve azt folytató szellemi örökségéről tartotta meg előadását. Az együtt töltött időkről Máthé Imre emeritus professzor, illetve *Gyéresi Árpád*, a Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem professzora emlékeztek meg. Az ünnepséget *prof. dr. Csóka Ildikó* zárta, aki összegzésként négy kulcsszót említett: „Hűség, szeretet, tisztelet, barátság” – ezek tükröződtek vissza





azokban a gondolatokban, amelyek az ünnepeltet köszöntők részéről elhangzottak.

Az alábbi összeállítás korábbi és jelenlegi oktatói és kutatói munkáját, valamint közéleti tevékenységét mutatja be, jelezve azt, hogy professzor úr a 45 éves aktív időszaka alatt töretlen lendülettel dolgozott és alkotott.

Elemi iskoláit szülőfalujában, Körösladányban végezte, majd 1954-ben a szeghalmi Péter András Gimnáziumban *kitűnő* eredménnyel érettségizett. Ettől kezdve Szegeden tanult és 1959-ben *kitüntetéses oklevéllel* avatták gyógyszerésszé. 1960 végéig Várpalotán és Veszprém megye más gyógyszertáraiban dolgozott.

Kedvessy professzor meghívására 1960 novemberében került vissza a Gyógyszerésztudományi Karra, ahol előbb gyakornok volt és – végigjárva a lépcsőfokokat – 1993-ban egyetemi tanárrá nevezték ki; 2005-től *prof. emer.* Közben 1964-ben *summa cum laude* gyógyszerészdoktor és 1967-ben szakgyógyszerész lett, illetve 1978-ban kandidátusi és 1991-ben akadémiai doktori fokozatot szerzett. A Marosvásárhelyi OGYE h. c. doktora (2008). 2009-ben gyógyszerészi aranyoklevelét is megkapta.

Oktatóként is végigment a szokásos egyetemi ranglétrán: gyakorlatokat vezetett és előadásokat tartott. 1973-tól 16 éven át a *Galenusi készítmények vizsgálata* című gyakorlatok felelőse. 1987-től az *Állatgyógyászati ismeretek* c. tárgy menedzseroktatója; ilyen egyetemi jegyzetét kilenc átdolgozott és bővített kiadásban jelentette meg, ezt két alkalommal az MGYT is kiadta és angol változatát szintén elkészítette (*Veterinary Pharmacy*). A *Gyógyszerészi etika* című tárgyat 1987 óta oktatta. Egyetemi jegyzete négy átdolgozott kiadásban jelent meg, az MGYT is publikálta, illetve angol változatát szintén összeállította (*Ethics in Pharmacy*). 1988-tól a III. és IV. éves hallgatóknak előadta a *Pharmaceutical Technology* tárgyat, annak megszervezője, felelőse, vizsgáztatója és államvizsgáztatója volt, illetve részükre két egyetemi jegyzetet írt. 1996-ban megbízták a *Kozmetikai ismeretek* tárgy oktatásával; jegyzete két átdolgozott kiadást ért meg; könyv formájában az MGYT (2001) és a Press GT Kft. is megjelentette (2014).

Negyvenöt éves kutatói tevékenysége során foglalkozott a gyógyszeres kúpok és porok technológiájával, továbbá a biohasznosíthatóság optimálásával (porlasztva szárításos technológiák, ciklodextrines zárvány- és bentonitos ásványkomplexek, huminsav-

tartalmú készítmények, állatorvosi gyógyszerek, kozmetikumok, liposzómák, gyógyszeripari témák stb.). 520 tudományos, továbbképző és szakmapolitikai dolgozat szerzője (ezek között van 4 szabadalom, illetve 18 könyv és könyvrészlet). 460 tudományos és továbbképző előadást tartott. Kutatásait nemzetközi szinten is számontartják. Szerzőtársai száma megközelíti a 240-et.

Részt vett a FoNoVet III. és IV szerkesztésében. *Gyéresi Árpád* professzorral közösen a *Gyógyszervegyületek vékonyréteg-kromatográfiás minőségvizsgálata* (2000) és *Stampf György* docenssel a *Kutyabarátok könyve* címmel írt kiadvány társszerzője (2000). 2009-ben *Aranydiplomás gyógyszerészek Szegeden, 1954-2009*, 2010-ben Stampf György docenssel *Gyógyszerészi szinonimaszótár*, 2013-ban *Kedvessy* és 2014-ben *Kozmetikai készítmények a gyógyszertárban* című kötete jelent meg. 1987-89 között Szegeden országos költségmentes *Medinfo-Workshops* gyógyszerész-továbbképzéseket szervezett. Budapesten *Simon Ferenc* professzorral megszervezték és kiképezték a veteriner gyógyszerismertető hálózat gyógyszerészeit (1989).

Aktív közéleti tevékenységet folytatott. 27 éven át volt a kari tanács és kilenc éven át az egyetemi tanács választott tagja. Ezeken kívül is számos kari és egyetemi, továbbá néhány országos bizottságban tagként, alelnökként vagy elnökként folyamatosan közreműködött. Legalább 25 alkalommal volt az MTA Tudományos Minősítő Bizottság tagja. Hosszabb időn át volt a kar második számú vezetője; 1982-től – három cikluson keresztül – a kar dékánhelyettese (1984-ben félévig megbízott dékán) volt. E minőségében 1986-ban *Zsoldosné Ildikóval* megszervezte a külföldi hallgatók angol nyelvű képzését. Évtizedeken át folyamatosan felvételiztetett és államvizsgáztatott. 1997-ben *Regdon Géza* docenssel megszervezték a gyógyszertári asszisztensek és szakasszisztensek képzését, annak kari felelőse volt. 2013-ig koordinálta az Intézet oktatóinak asszisztensképzési tevékenységét és előadásokat is tartott.

Tagja az MGYT Szenátusának, 2012-ig a Gyógyszerészettörténeti Szakosztály alelnöke volt. A Magyar Gyógyszerészi Kamara alapító tagja, amelynek első vezetőségében a Felügyelő Bizottság tagja, majd 20 éven át az Országos Etikai-Fegyelmi Bizottság tagja, majd Etikai Kollégium elnöke volt. 1990-ben összeállította a Kamara első *Etikai Kódex*ét.

Két fia van, akik gépészmérnök és közgazdász végzettségűek. Unokái 25, 23 és 20 évesek. Mindannyian tehetségesek és sikeresek.

Kedves Kata Professzor Úr! Születésnapod alkalmából, mindannyiunk nevében szívből gratulálunk, további jó egészséget kívánunk. Reméljük, hogy még sokáig élvezhetjük jelenlétedet és figyelmességedet az intézetben.

Szeged, 2025. január

Ambrus Rita
egyetemi tanár
SZTE Gyógyszertechnológiai
és Gyógyszerfelügyeleti Intézet

BESZÁMOLÓ A SZEGEDI mRNS KONFERENCIÁRÓL

2024. november 7–8. között mRNS (hírvivő, azaz messenger RNS) konferenciát rendeztek a Szegedi Tudományegyetemen a Novo Nordisk alapítvány támogatásával. A Novo Nordisk által alapított díjat 2022-ben *Ugur Sahin*, *Özlem Türeci* és a 2023-ban orvosi Nobel-díjjal is kitüntetett *Karikó Katalin* és *Drew Weissman* kapták, úttörő tudományos felfedezéseikért. A díj része volt egy nemzetközi konferenciára elkülönített összeg [1], amely lehetőséget biztosított a világ minden tájáról, többek között Amerikából, Angliából, Svájcból és Svédországból Szegedre érkező kutatóknak, hogy bemutassák az mRNS-kutatás területén elért legújabb eredményeiket, egy olyan szféráról beszéljenek, amely néhány éven belül átformálhatja az orvostudományt (**1. ábra**).

A Covid-járvány alatt tudósok váltak „szuperhő-



1. ábra Az mRNS-konferencia előadói: Persephone Borrow, Katrien Remaut, Robin Shattock, Karin Loré, Nicolas Manel, Jakus Zoltán, Gerald Schwank, Pardi Norbert, Uğur Şahin, Karikó Katalin, Drew Weissman, Martin Ridderstråle, Nógrádi Antal, Rein Verbeke, Jørgen Frøkiær, Kiss Tamás. Kép forrása: A Szegedi Tudományegyetem honlapja



2. ábra Nagy tudományos érdeklődés övezi az mRNS-terápiás alkalmazások előadásait. Kép forrása: SZTE honlapja

sökké", az mRNS-alapú vakcinák alapvető szerepet játszottak a világ újraindításában, ugyanakkor a szkeptikus hangok is hamar megjelentek. Ahogy Drew Weissman nyitó előadásában kiemelte, sokakat az oltások gyors kifejlesztése riasztott meg. Bár a közvélemény látókörébe csak a pandémia alatt került, az mRNS-t azonban már 1961-ben felfedezték, 1984-ben szintetizálni is tudták, és 2013-ban már végeztek klinikai vizsgálatokat mRNS-alapú oltásokkal [2]. Amikor 1950-es évek végén kutatók megalkották a centrális dogmát, az mRNS-t még csak a DNS és a fehérjeexpresszió közötti instabil közvetítőnek tartották [3]. Számos tudós lépésről lépésre haladó, kitartó munkája kellett ahhoz, hogy a Covid-járvány alatt, olyan oltást tudjanak kifejleszteni, és nagy mennyiségben gyártani, ahol a vakcina fő komponense nem elölt, legyengített vírus, vagy vírusfehérje, hanem egy megfelelően módosított mRNS lett, amelyből saját szervezetünk állította elő a koronavírus tüskefehérjéjét, aktiválva az immunrendszert. Karikó Katalin és Drew Weissmann áttörő felfedezése az volt, hogy az mRNS uridin bázisának pszeudouridinná történő módosításával a toxikus immunogenitás megfelelő immunválasszá fordítható át. A molekula instabilitásának leküzdésében *Pieter Cullis* kutatócsoportjának volt nagy szerepe, akik kifejlesztették, azokat az ionizálható lipid nanopartikulumokat (LNP-k), amelyekkel az mRNS bejuttatható a sejtekbe [4].

Az mRNS nem csak koronavírus-antigéneket kódolhat, számos már vírus, mint a Herpes simplex vírus 2, az influenza és a veszettség elleni alkalmazásra is folynak kísérletek. Az mRNS-alapú vakcinákat erős immunválasz jellemzi, a tartósabb antigén produkció következtében folyamatosan aktiválódnak a germinális centrumok, amelyekben a B-sejtek szaporodása, nagy affinitású ellenanyagok termelése, és a memória sejtek kialakulása zajlik [5]. Az LNP-k nem csak „fuvarozzák" az mRNS-t, adjuváns hatásként szelektíven stimulálják a T follicularis helper sejteket [6].

A vakcináknál is nagyobb tudományos érdeklődés övezi az mRNS terápiás alkalmazási lehetőségeit Az LNP-k segítségével a sejtbe juttatott mRNS ugyanis lehetővé teszi terápiás fehérjék expresszióját (**2. ábra**).

A szekunder lymphoedemák (például emlőeltávolítást követően kialakuló nyirokpangás) komoly életminőség-csökkenést okoznak a pácienseknek, a kompressziós és sebészi megoldások sok esetben hatástalanok. *Dr. Jakus Zoltán Péter*, a Semmelweis

Egyetem ÁOK Nyirokélettani Kutatócsoportjának vezetője kollégáival, vascularis növekedési faktor C-t (VEGFC) kódoló mRNS-LNP konjugátumot vizsgál. Egyszeri alacsony dózisú VEGFC mRNS-LNP alkalmazás egerekben sikeresen csökkentette a kísérletesen indukált lymphoedemát, tartósan elősegítette új, funkcionális nyirokerek képződését [7].

Az mRNS-LNP konjugátumok az in vivo génszerkesztésben is fontos szerepet játszhatnak. *Gerald Schwank*, a Zürichi Egyetem professzora kutatótársaival genetikai eredetű májbetegségek kezelési lehetőségeit vizsgálja, egyik génterápiás modelljuk a fenilketonúria. Ez egy örökletes metabolikus máj rendellenesség, amelyben a fenilalanin lebontásáért felelős enzimet előállító gén hibás. Az aminosav emelkedett szintje neurotoxikus hatású, és bár az újszülöttkori szűrés és az érintetteknek kötelező szigorú diéta részben megoldást jelent, de ezzel együtt is sokaknál jelentkezik figyelemzavar és tanulási nehézség, illetve a diéta hatásossága csökken az idő előrehaladtával. A fenilalanin-hidroxiláz enzim előállítható szintetikusan, de a napi injekció, és az immunmediált hiperszenzitivitás rizikója nehezíti az alkalmazást [8]. Egerekben végzett vizsgálatban az mRNS-LNP komplex alkalmasnak bizonyult a génszerkesztő rendszerek célzott szállítására, és a fenilketonúria *in vivo* korrekciójára.

Egy belga kutatócsoport mRNS-LNP retinába történő bejuttatási lehetőségeit vizsgálja, mivel az átmeneti fehérjeexpresszió megfelelő alap lehet génszerkesztési technikák alkalmazásához, ezáltal retinarendellenességek kezeléséhez. Az *in vivo*, egerekben végzett kísérletek alapján egyelőre a módszer korlátja az immunogenitás, és egyes sejttípusok alacsony permeabilitása [9].

Az mRNS-LNP komplexek alkalmazására reménnyel tekintenek a rákterápiában is. A fejlesztés egyik lehetséges útja az LNP-k szerkezetének módosítása. *Rein Verbeke* belga kutató és kollégái egy glikolipidet, az alfa-galaktozil ceramidot illesztették az LNP-kbe, amely a természetes ölősejtek számára glikolipid antigénként funkcionál, és így fokozza a celluláris immunválaszt. A CD8+ T-sejt-válasz függött az alkalmazás módjától, intravénás adminisztrációnál a szervezet ellenregulációs folyamatok beindításával a „túlexpressziót" kivédendő immunszuppresszív citokinek termelését fokozta, lokális alkalmazásnál azonban nem volt megfigyelhető ez a hatás. A cellurális immunválasz fokozása hatékony megoldás lehet, rákos sejtek elpusztítására és intracelluláris bakteriális fertőzések profilaxisára [10].



3. ábra Karikó Katalin az mRNS kutatásának története mellett saját életútjába is betekintést engedett a konferencia közönségének. Kép forrása: SZTE honlapja

Dr. Pardi Norbert biokémikus a Szegedi Tudományegyetemen végzett, korábban Karikó Katalin és Drew Weissman laboratóriumában is dolgozott, jelenleg saját laborja van a Pennsylvaniai Egyetemen. A konferencián bemutatott kísérleteikben az LNP-k lipid arányának (pegilált lipidek, negatív vagy pozitív töltésű foszfolipidek) szerepét vizsgálták, a létrejövő immunválasz meghatározásában.

A másik kínálkozó út, az mRNS által kódolt fehérje változtatása, amely végtelen lehetőséget rejt. *Uğur Şahin* onkológus, a BioNTech cég társalapítója a neoantigéneket alkalmazó, személyre szabott terápiát biztosító daganatterápiákról beszélt az előadásában. Jelenleg harmadik fázisú klinikai vizsgálat is zajlik egy, a páciens tumorának antigénjeit specifikusan kódoló mRNS és az immunellenőrzőpont-gátló pembrolizumabot tartalmazó gyógyszer kombinációjával melanomában, illetve nem kissejtes tüdőrákban szenvedő páciensekben.

A szegedi konferencia nem csak az mRNS-kutatás elkötelezett művelői számára bizonyította, hogy a tudomány fantasztikus dolgokra képes napjainkban. Ugyanakkor, mint ahogyan Karikó Katalin (**3. ábra**) záró előadásában kiemelte, mindezek a felfedezések nem érnek semmit, hogyha az emberek nem fogadják

el az újításokat. Ha a tudósok és szakemberek nem kommunikálnak a nagyközönséggel, akkor más teszi majd meg helyettük, a Covid-járvány jó példa volt erre, számos álhír, és tévhit terjedésével. A Nobel-díjas kutató azt mondta, hogy nagyon boldog volt az ismertség előtt is, és bár szívesebben beszélget más kutatókkal, olvas tudományos cikkeket, vagy végzi a kísérleteket, ahelyett, hogy iskolásoknak magyarázza, hogy az mRNS egy olyan autó, amelyen ők kicseréltek egy kereket… de fontos, hogy a tudomány szava ne vesszen el a hangzavarban. Ezért talán gyógyszerészként mi is tudunk tenni, dolgozzunk a gyógyszerészet bármely területén is.

Irodalom

A beszámolóhoz felhasználtam a konferencián elhangzott előadásokat, és a konferencia honlapján megtalálható absztraktokat is.

1. Újszászi I, editor Award -Winning mRNA Researchers: A Tribute to Excellence. mRNA conference Szeged; 2024 November 7-8, 2024; Szeged, Hungary. Szeged: Directorate for International and Public Relations; 2024. – **2.** https://publichealth.jhu.edu/2021/the-long-history-of-mrna-vaccines – **3.** Bourke AM, Schwarz A, Schuman EM. De-centralizing the Central Dogma: mRNA translation in space and time. Molecular Cell. 2023;83(3):452-68. – **4.** Gunilla Karlsson Hedestam P, Professor at Karolinska Institutet, Rickard Sandberg, PhD, Professor at Karolinska Institutet. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2023 - Scientific Background 2023 – **5.** Pardi N, Hogan MJ, Naradikian MS, Parkhouse K, Cain DW, Jones L, et al. Nucleoside-modified mRNA vaccines induce potent T follicular helper and germinal center B cell responses. J Exp Med. 2018;215(6):1571-88. – **6.** Alameh MG, Tombácz I, Bettini E, Lederer K, Sittplangkoon C, Wilmore JR, et al. Lipid nanoparticles enhance the efficacy of mRNA and protein subunit vaccines by inducing robust T follicular helper cell and humoral responses. Immunity. 2021;54(12):2877-92.e7. – **7.** Szőke D, Kovács G, Kemecsei É, Bálint L, Szoták-Ajtay K, Aradi P, et al. Nucleoside-modified VEGFC mRNA induces organ-specific lymphatic growth and reverses experimental lymphedema. Nat Commun. 2021;12(1):3460. – **8.** Martinez M, Harding CO, Schwank G, Thöny B. State-of-the-art 2023 on gene therapy for phenylketonuria. J Inherit Metab Dis. 2024;47(1):80-92. – **9.** Chambers CZ, Soo GL, Engel AL, Glass IA, Frassetto A, Martini PGV, et al. Lipid nanoparticle-mediated delivery of mRNA into the mouse and human retina and other ocular tissues. bioRxiv. 2023. – **10.** Meulewaeter S, Aernout I, Deprez J, Engelen Y, De Velder M, Franceschini L, et al. Alpha-galactosylceramide improves the potency of mRNA LNP vaccines against cancer and intracellular bacteria. J Control Release. 2024;370:379-91.

Guczogi Annamária
SZTE GYTK,
Klinikai Gyógyszerészeti Intézet

Egyetemi hírek

HÍREK DEBRECENBŐL

MTA Bolyai-plakett kitüntetésben részesült a Gyógyszerésztudományi Kar docense

Székvölgyi Lóránt, az MTA doktora, a Debreceni Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar docense és a Lendület Genomszerkezet és Rekombináció Kutatócsoport vezetője a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) rangos Bolyai-plakettjében részesült. A kitüntetést a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj időszaka alatt végzett kiemelkedő tudományos munkájáért ítélte oda az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj Kuratóriuma. Székvölgyi Lóránt fő kutatási területe a transzgenerációs epigenetika és a kromoszómák térszerkezetének vizsgálata, amely különös hangsúlyt fektet bizonyos humán degeneratív és onkológiai megbetegedések molekuláris komponenseinek megértésére. Kutatócsoportja a legmodernebb genomikai, bioinformatikai és epigenetikai módszerekkel dolgozik a betegségek hátterének feltárásán, illetve ezek terápiás eszközökkel történő korrekcióján. Székvölgyi Lóránt tudományos pályafutása során számos elismerést nyert, köztük a Lendület-program támogatását és több jelentős publikációt is megjelentetett rangos nemzetközi szakfolyóiratokban. A Bolyai-plakett ünnepélyes átadására a későbbiekben kerül sor a Bolyai-napon. Ez az elismerés a díjazott személyes teljesítményén túl a Debreceni Egyetem innovatív és nemzetközileg elismert kutatói közösségét is méltatja. Gratulálunk Székvölgyi Lórántnak a kitüntetéshez, és további sikereket kívánunk a tudományos munkájához!

Zemplén Géza-díj a Gyógyszerészi Kémia Tanszék docensének

Az idei Zemplén Géza-díjat *dr. Bakai-Bereczki Ilona*, karunk kiváló oktatója és kutatója nyerte el. Az MTA Kémiai Tudományok Osztálya, Szerves és Biomolekuláris Kémiai Tudományos Bizottsága évente ítéli oda ezt a rangos díjat, amelyet 45 év alatti fiatal kutatók kaphatnak kiemelkedő hazai szintetikus szerves kémiai kutatásaik elismeréseként. A díjátadó ünnepségnek az MTA impozáns székháza adott otthont, ahol dr. Bakai-Bereczki Ilona magas színvonalú szak-



mai előadás keretében mutatta be kiemelkedő kutatási eredményeit. Az elhangzott előadás témája, a glikopeptid antibiotikumok félszintetikus származékainak szintézise. A Debreceni Egyetem Gyógyszerésztudományi Karán (DE GYTK) olyan vírusellenes hatású glikopeptideket állítanak elő, amelyek jók például a Covid-19 betegséget okozó SARS-CoV-2 vírusa és az influenza ellen, de vannak már olyan hatóanyagaik is, amelyekkel hatékonyan fel lehet venni a harcot például a kórházi fertőzéseket okozó, a hagyományos antibiotikumoknak ellenálló (multidrug rezisztens) baktériumokkal.

Gratulálunk a méltán megérdemelt elismeréshez, és további sikereket kívánunk kutatómunkájához!

Pető Ágota

HÍREK PÉCSRŐL

Collab projekt – hallgatói paradicsom a tetőtérben

A várakozás véget ért, megnyílt a Collaboratory! A Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Karának „Collab" projektje révén a K épület tetőtere megújult, a hallgatók már birtokba is vették az új közösségi teret.

A Gyógyszerésztudományi Kar kiemelt figyelmet fordít a hallgatók jóllétére, amely elengedhetetlen a sikeres tanulmányokhoz. A Collaboratory nem csupán a tanulás helyszíne, hanem egy olyan közösségi tér is, ahol a diákok feltöltődhetnek és szociális kapcsolatokat építhetnek. A modern és otthonos tér sokféle funkciót kínál, legyen szó tanulásról vagy kikapcsolódásról. A koncepciót a kar *dr. Vasváry-Nádor Norbert* tervezővel, a PTE Műszaki és Informatikai Kar (MIK) egyetemi docensével közösen álmodta meg, minden apró részlet a hallgatók igényeit tükrözi: tanulószobák, játékterem, csendes helyiség és egy podcaststúdió is helyet kapott itt. Az egyik legnépszerűbb helyiség a hallgatók körében a műfűvel borított „silent room". A játékszoba darts, pingpong- és csocsóasztallal várja azokat, akik lazítani szeretnének. A diákok a tanulószobára is nagy igényt tartanak, a bőséges természetes fény ideális környezetet biztosít a tanuláshoz, közös munkákhoz. A projekt sikerességét a hallgatók visszajelzései is megerősítik, hiszen az otthonos hangulat és a modern kialakítás garantálja, hogy mindenki megtalálja a számára megfelelő helyet.



A Collaboratory mint közösségi tér

Forrás: https://gytk.pte.hu/

Soft Flow terem nyitotta meg kapuit a PTE Gyógyszerésztudományi Karon

Az innováció és együttműködés jegyében új arculattal gazdagodott a Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Karának egyik oktatótere, amely a biotechnológus-képzés további fejlesztését is szolgálja. A Soft Flow biotechnológiai cég által örökbefogadott 202-es számú tanterem nem csupán egy oktatási helyszínként funkcionál, hanem egy inspiráló közösségi térré alakult, ahol a hallgatók modern és támogató környezetben tanulhatnak és dolgozhatnak együtt.

A Soft Flow Kft. és a Gyógyszerészi Biotechnológia Intézet munkatársai már harmadik éve végeznek közös kutatásokat a tehéntej összetételével kapcsolatban, annak potenciális hatását vizsgálva az emberi immun-



A Soft Flow terem átadóján



Balázs Viktória Lilla a PAB Tudományos Díj átadó ünnepségén

rendszerre és egyes betegségekre. Az eredményes együttműködés hamarosan közös tudományos közlemények formájában is megmutatkozik. A Soft Flow azonban nem csupán a kutatás terén bizonyítja elkötelezettségét: az oktatásban is aktívan részt vesz, amire kiváló példa a nemrégiben örökbefogadott tanterem, amely a cég hosszú távú támogatásának kézzelfogható jele. Az örökbefogadási kezdeményezés célja egy inspiráló, a munkaerőpiaci környezetet szimuláló tanulási tér megteremtése, amely nemcsak motiválja a hallgatókat, hanem támogatja őket a pályaorientációban is. A Soft Flow esetében a cég biotechnológiai fókusza és a kar angol nyelvű biotechnológus alapképzése tökéletesen kiegészítik egymást. A Soft Flow terem kialakítása egyértelműen új irányt mutat abban, hogy hogyan tud egy innovatív biotechnológiai cég és egy egyetem hosszú távon együttműködni. *Dr. Fittler András*, a Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Karának dékánja a szeptember 26-i teremátadón hangsúlyozta, hogy a terem nem csupán a hallgatók szakmai fejlődéséhez és szakmai pályaválasztási orientációjához nyújt inspirációt, hanem egy közös gondolkodási és tudásmegosztási térként is szolgál. Az oktatótérben nemcsak előadások és órák zajlanak majd, hanem szakmai műhelyek, fórumok és konferenciák is, így válik a helyszín valódi közösségi térré, ahol az ipar és az egyetem közötti párbeszéd új formában folytatódik.

Forrás: https://gytk.pte.hu/

PAB Tudományos Díjat kapott dr. Balázs Viktória Lilla, a Farmakognóziai Intézet adjunktusa

A vidéki tudományos élet kiemelkedő teljesítést nyújtó fiatal kutatói közül a szakbizottságok javaslatára a Pécsi Akadémiai Bizottság (PAB) Elnöksége PAB Tudományos Díjat adományozott *Balázs Viktória Lilla*, a Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Kar Farmakognóziai Intézete egyetemi adjunktusa, a Pécsi Akadémiai Bizottság Gyógyszerészeti Munkabizottsága tagja részére új, a természetes eredetű antibakteriális és biofilmgátló hatóanyagok felfedezésére irányuló kutatások terén, valamint több antibiotikummal szemben rezisztenciát mutató természetes hatóanyagok megtalálása, kutatása terén, illetve a nozokomiális fertőzésekben előforduló mikroorganizmusok kutatása terén elért eredményeiért.

Gratulálunk a rangos elismeréshez és további sikeres kutatómunkát kívánunk!

Forrás: mta.hu

Ünnepi szenátusi ülésen ismerték el a pécsi gyógyszerészkar munkatársainak teljesítményét

Pro Cura Ingenii elismerést vehetett át *dr. Rozmer Zsuzsanna*, a PTE Gyógyszerésztudományi Kar dékánhelyettese, a Gyógyszerészi Kémiai Intézet egyetemi docense, illetve *dr. Csikós Eszter*, a Farmakognóziai Intézet adjunktusa, *dr. Vida Róbert*, a Gyógyszerészeti Intézet egyetemi docense pedig publikációs díjban részesült a Pécsi Tudományegyetem november 7-i Díszdoktoravató Ünnepi Szenátusi Ülésén, a Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából.

„Nem vagyunk egyformák, van, aki jobban érdeklődik az alapkutatások iránt, más inkább az alkalmazott, vagy innovatív kutatásokat erősíti” – mondta *dr. Miseta Attila*, a Pécsi Tudományegyetem rektora a Dr. Halasy-Nagy József Aulában tartott ünnepi ülésen. Hozzátette, *„kivétel nélkül támogatunk minden tudományos munkatársat, ugyanakkor elvárjuk, hogy a munkáikból eredmények is szülessenek. Ezek gyakran éveket váratnak magukra, de a kitartás az esetek nagy többségében elnyeri méltó jutalmát.”*

Az ünnepi ülésen átadták a *Pro Cura Ingenii* elismeréseket, melyekben a Tehetségtanács javaslata

alapján karonként évente két, a tehetséggondozásban kiemelkedő teljesítményt nyújtó oktató részesülhet. A díjazottak két korcsoportból kerülnek ki, a 40. életévüket még be nem töltött, valamint a 40. életévüket már betöltött oktatók közül, akik legalább 5 éve vesznek részt az oktatásban, kutatásban.

2024-ben *Pro Cura Ingenii* elismerést vehetett át *dr. Rozmer Zsuzsanna*, a PTE Gyógyszerésztudományi Kar dékánhelyettese, a Gyógyszerészi Kémiai Intézet egyetemi docense, illetve *dr. Csikós Eszter*, a Farmakognóziai Intézet adjunktusa.

Az esemény részeként átadták a PTE Publikációs Díjait is, melyeket 2024-ben azok nyerhették el, akik a 2023-as naptári évben jelentős szellemi alkotást jelentettek meg, melyet a Magyar Tudományos Művek Tárában, helyes PTE hivatkozással, a pályázóhoz kapcsolva rögzítettek. A Gyógyszerésztudományi Karról Cholnoky László Díjban részesült *dr. Vida Róbert*, a Gyógyszerészeti Intézet egyetemi docense.

A folytatásban sor került a PhD oklevelek átadására. A Pécsi Tudományegyetem Egyetemi Doktori Tanácsa sikeres védésük alapján doktori fokozatot ítélt oda az elméleti orvostudományok területén *dr. Dombi Ágnesnek*, a Gyógyszerésztudományi Kar Gyógyszerhatástani Tanszék egyetemi tanársegédjének, a gyógyszerészeti tudományok területén *dr. Ashraf Amir Rezának*, a Gyógyszerésztudományi Kar Gyógyszerészeti Intézetének egyetemi tanársegédjének, valamint *dr. Merczel Sárának*, a Somogy Vármegyei Kaposi Mór Oktató Kórház kórházi-klinikai szakgyógyszerészének, pécsi gyógyszerész alumnának.

Forrás: https://gytk.pte.hu/

A legjobbakat értékelték – PTE GYTK-s kutatók sikere az Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programban

Rangos elismerésben részesültek a Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Karának kutatói és hallgatói az Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program keretén belül.

A 2016 óta futó program célja, hogy a kutatói utánpótlást támogassa és a fiatal kutatókat hosszú távon is az egyetemi pályán tartsa. Az oklevélátadó ünnepségen a PTE rektora, *prof. dr. Miseta Attila* hangsúlyozta, hogy az egyetem legfontosabb küldetése a tehetségek kibontakoztatása, amit ösztöndíjakkal és más anyagi támogatásokkal segítenek elő.

2024-ben összesen 170 díjazott, köztük a Gyógyszerésztudományi Karról 9 kutató és hallgató nyerte el a támogatást. A díjazottak között alapképzésben



Nagy-Radványi Lilla a PTE GYTK egyik díjazottja

részt vevő hallgatók, doktoranduszok és posztdoktorok egyaránt megtalálhatók.

A PTE GYTK díjazottjai és kutatási terveik címe:

- *Faludi Péter Béla:* PACAP KO hím egerek csökkent fertilitása mögötti lehetséges patomechanizmusok vizsgálata
- *Szijártó Máté Zoltán: Ideonella sakaiensis* tenyésztésének és Caco-2 bélhámsejteken való hatásának vizsgálata
- *dr. Ashraf Amir Reza:* A mesterséges intelligencia alapú gyógyszerfelismerő modellek összehasonlító értékelése, adatigény-optimalizálása és az emberi gyógyszerfelismerési képességgel való összevetése
- *Nagy-Radványi Lilla:* Hazai fajtamézek és antibiotikum kombinációjának biofilmképződést gátló hatása
- *dr. Tyukodi Levente:* Fizikai-kémiai vizsgálatok új gyógyszerjelölt vegyületeknél a gyógyszerkutatásban
- *dr. Csikós Eszter:* Természetes szaliciláttartalmú készítmények vizsgálata pszoriázis állatkísérletes modellben
- *dr. Balázs Viktória Lilla:* Teafaillóolaj és antibiotikumok szinergista hatásának vizsgálata *Candida* törzsekkel szemben.
- *dr. Garai Kitti:* Mozgás által indukált miRNS-ek tüdődaganat elleni hatásának igazolása
- *dr. Kurnianto Arie Arizandi:* Economic Analysis of Health Technology Interventions in Return to Work Programs for Disabled Workers in Hungary.

A díjazottak által benyújtott pályázatok a tudományos kutatás széles spektrumát ölelik fel és különböző gyógyszerészeti, biotechnológiai és orvosi területeken nyújtanak új, fontos eredményeket. A díjazott kutatási projektek folytatásával várhatóan további jelentős hozzájárulásokat tehetnek a tudományos közösség fejlődéséhez.

Forrás: https://gytk.pte.hu/

Budai Marianna

Szondatáplálás – egészségi és költséghatékonysági szempontból is előnyös

A szondatáplálás kórházban és otthon is kivitelezhető, és mind egyészségügyi, mind költséghatékonysági szempontból pozitív kimenetek köthetők hozzá.

Kulcsszavak: táplálás, szonda

Tube feeding – beneficial from both a health and cost-effective perspective

Tube feeding can be performed both in hospital and as home care, and has positive outcomes from both a health and cost-effectiveness perspective.

Keywords: tube feeding, feeding aid

A táplálék létfontosságú tápanyagokkal látja el a szervezetet. Számos esetben azonban szájon keresztül nem tud megfelelő mennyiségű és minőségű tápanyagot bevinni a beteg, vagy nem tud nyelni, nyelési nehézségei vannak. Bizonyos betegségek, köztük gyomor- és bélrendszeri kórképek, daganatos megbetegedések, neurológiai állapotok vagy egyéb problémák is nehezítik a megfelelő minőségű/mennyiségű tápanyagbevitelt és/vagy -felvételt [1–4].

A betegségekkel összefüggő malnutríció gyakorisága a teljes populációban 3–4%, míg 24–30%-ra tehető a kórházban ápoltak körében. A 70 év felettiek 37%-a, a daganatellenes kezelésen részesülő betegek 40–80%-a, a szívbetegek 29%-a, a légúti betegek 28%-a malnutrícióval küzd. A kórházba való felvételkor jó tápláltsági állapotban lévők 9,6%-ánál az ellátás során lép fel malnutríció [5]. Megfelelően kiválasztott szondatápszerrel és táplálást segítő eszközökkel az előbb említett kritikus helyzetekben is megvalósítható a táplálás [1–5].

Szondák és tubusok, rövidebb, illetve hosszabb távra tervezve

A kivitelezést illetően: a táplálás történhet közvetlenül a gyomorba vagy a vékonybélbe. Rövid távú szondatáplálás esetén az orron keresztül a nyelőcsövön végigvezetett, közvetlenül a gyomorban vagy a vékonybélben végződő szondát használják (neve: gyomorszonda, illetve vékonybélszonda), maximum 6 hétig. Ennél hosszabb ideig fennálló táplálkozási/táplálási nehézség esetén a tartós táplálóeszközök használata javasolt, ezek az úgynevezett tubusok, amelyeknek különböző formái léteznek. Fő jellegzetességük, hogy a hasfalon keresztül helyezik be őket: említhető például a PEG (percutan endoszkópos gasztrosztóma; az esetek nagy részében elsőként javallott eszköz, amelyet endoszkóp segítségével, bódítás alatt helyeznek be), a gasztrotubus (közvetlenül a gyomorba helyezik a PEG kivétele után vagy sebészeti úton, sztómán keresztül) vagy a button (hasfalra simuló, korszerű táplálóeszköz, amelynek a csatlakozóját kizárólag a táplálásкor használják; nagyobb aktivitást tesz lehetővé a mindennapi életben) [1].

Szondatáplálás speciális élelmiszerrel

Szondatáplálás során olyan táplálékra van szükség, amely folyékony formában, kis mennyiségben nagy energiát biztosít a szervezet számára. A szondatáplás speciális gyógyászati célra szánt tápszerrel történik.

A szondatáplálással bevitt tápanyagok között a beteg szükségletei szerinti mennyiségben találhatók szénhidrátok, fehérjék, zsírok, vitaminok, ásványi anyagok és víz. A napi szondatápszer-szükséglet személyenként eltérő, így mindig egyénileg kell kiszámolni a szükséges mennyiséget [1].

Összefoglalva: a szondatáplálásra alkalmas, speciális – gyógyászati célra szánt – élelmiszerek számos előnyt kínálnak:

- kifejezetten a szondatáplálásban részesülő betegek (köztük gyermekek is) számára lettek kifejlesztve,
- tápanyagok szempontjából teljes értékűek és kiegyensúlyozottak,
- az adott életkor tápanyagigényeinek megfelelők,
- sterilizáltak,
- kényelmes a használatuk,
- könnyedén átfolynak a szonda csövén, így nem fordul elő dugulás,
- önmagukban vagy kiegészítésként is használhatók [1].

Folyadékpótlás, gyógyszeradagolás szondán keresztül

A szondatáplálásra alkalmas speciális élelmiszerek folyékonyak, és belőlük 1 liter elfogyasztása körülbelül 0,8 liter folyadéknak felel meg, azonban ez a mennyiség nem elegendő ahhoz, hogy a folyadékszükségletet teljes mértékben fedezze, ezért fontos a kiegészítő folyadékbevitel.

Vizet vagy egyéb, egyébként szájon át bevitt folyadékot is lehet adni szondán keresztül, hogy elkerülhető legyen a kiszáradás [1].

Szondán keresztül akár gyógyszer is adható a betegnek.

A szondán keresztüli tablettaadagolást a legszükségesebb esetekre kell korlátozni, lehetőség szerint érdemes átállni csepp, kúp vagy transdermalis tapasz gyógyszerformák alkalmazására [1]. Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a porítás és oldás számos esetben megoldást kínálhat, de módosított hatóanyag-leadású készítményeknél, amelyeknek a nevében gyakran az árulkodó XL, LA, SR, PR MR, EC vagy CR rövidítés szerepel, ez kerülendő [6].

A szondatáplálás kínálta egészségi és gazdasági előnyök

A szondatáplálás kórházban és otthon is kivitelezhető; és ahhoz mindkét esetben előnyös kimenetek köthetők [3, 4].

- A kórházban alkalmazott szondatáplálás akár harmadával csökkenti a betegeknél a különféle szövődmények/komplikációk kialakulásának a rizikóját, a kórházból való elbocsátás két nappal előrébb hozhatja, illetve 12%-os költségcsökkenést eredményezhet.
- Az otthoni szondatáplálás mintegy hatodával csökkenti a hospitalizáció kockázatát, 9%-os költségmegtakarítást eredményezhet, illetve jelentős javuláshoz vezethet a páciens életminőségében, sok beteg a szondatáplálás mellett is folytatja a munkáját [1, 4].

Az otthoni szondatáplálás világszerte egyre elterjedtebbé válik [3]. Az aktív ágyakkal rendelkező kórházakon nagy a nyomás, hogy szondatáplált betegek minél előbb hazakerüljenek (ezzel is csökkentve a költségeket és a humán erőforrás terheltségét). Egy brit felmérés szerint a betegek 69%-a saját otthonában folytatja a szondatáplálást és csak 31%-uk igényel intézményi ellátást. A betegek 42%-a képes önállóan kivitelezni a szondatáplást, 22%-nak van szüksége némi segítségre, míg 37% szorul teljes ellátásra. A szondatáplált betegek 40%-a teljesen aktív, 36%-uk részben korlátozott a mozgásban, 11%-uk házhoz kötött, míg 15%-uk ágyhoz kötött [3].

Napjainkban nemzetközi és hazai irányelvek egyaránt támogatják a betegek szondatáplálását [7, 8].

A beteg embert méltó körülmények között kell táplálni

A 2022-ben publikált Bécsi Deklaráció alapján: „Az élelemhez való emberi jogot minden téren tiszteletben kell tartani, beleértve a klinikai körülményeket is. A beteg embert méltó körülmények között kell táplálni, mivel alapvető joga az éhezéstől való mentesség. A táplálásterápiát képzett és hozzáértő egészségügyi személyzetnek kell elvégeznie" [5, 9].

A gyógyszerészekre is feladat hárul

Mind a szondatáplálás elindításakor, mind annak követésekor lényeges a gyógyszerészek munkája. A gyógyszerészek szerepet kaphatnak – többek között – a fokozott malnutríciórizikójú betegek kiszűrésében, a szondatáplálás során a megfelelő szondatápszerrel való ellátásukban, továbbá a szondán keresztüli gyógyszeradagolás személyre szabásában is.

2022 májusa óta a szondatáplálás hat alapvető orvostechnikai eszköze 98%-os támogatásban részesül. A szondatáplálásra alkalmas speciális tápoldatok esetén a támogatás mértéke szakorvosi javaslat esetén 90%-os, míg általános jogcímű támogatáskor 55%-os.

Van segítség! – Nutricia Otthonápoló Szolgálat

A szondatáplálás kínálta lehetőségekre és előnyökre lényeges felhívni mind a szakemberek, mind a páciensek figyelmét. A Nutricia 2025-ben immár 4. alkalommal tartja meg a szondatáplálás hetét nemzetközi kezdeményezés hatására. A 2025. február 3–9. közötti programsorozat fókuszában a betegbiztonság és a betegút fontossága áll.

Az 1999-ben életre hívott, immáron 25 éves múltra visszatekintő Nutricia Otthonápoló Szolgálat szondatáplált gyermekek és felnőttek gondozására jött létre. Az ÁNTSZ engedéllyel és ISO minősítéssel rendelkező, szakképzett ápolókból álló csapat szakmailag megbízható segítséget nyújt az otthoni szondatáplálás során, térítésmentes szolgáltatásként [2].

A szakképzett ápolók segítenek a szondatápláláshoz kapcsolódó összes ápolási tevékenységben (tápláltsági állapot felmérése, szonda/PEG gondozás, szonda cseréje, eltávolítása, táplálkozási tanácsadás, oktatás) a Nutricia Otthonápoló Szolgálat által kidolgozott protokollok és a kezelőorvos utasítása szerint [2].

Irodalom

1. https://szondataplalas.hu/; 2024.12.27. – **2.** https://szondataplalas.hu/nutricia-otthonapolo-szolgalat/; 2024.12.27. – **3.** Ojo O. The challenges of home enteral tube feeding: a global perspective. Nutrients. 2015;7(4):2524-2538. – **4.** https://www.medicalnutritionindustry.com/files/user_upload/video_smallsize/drm_english.mp4; 2024.12.22. – **5.** https://www.espen.org/education2/fact-sheets; 2025.01.16. – **6.** https://www.bpng.co.uk/resources/medicines--tubes; 2025.01.16. – **7.** https://www.espen.org/guidelines/espen-practical-guidelines-pdf-versions; 2025.01.16. – **8.** A Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve. Újabb szempontok a kórházi, az egészségügyi ápolási otthonokban élő és az otthoni ellátásra szoruló felnőtt betegek tápláltsági állapotának felméréséről és a tápláltsági zavarok táplálásterápiával történő kezeléséről; https://www.kozlonyok.hu/kozlonyok/Kozlonyok/6/PDF/2023/14.pdf; 2025.01.16. – **9.** Koczó A és mtsai. A szondatáplálás magyarországi helyzetének áttekintése: kihívások és lehetséges megoldások betegbiztonsági és egészség-gazdaságtani megközelítéssel. IME – Egészségügyi Vezetők Szaklapja 2024;2:17-28.

NUTRICIA
OTTHONÁPOLÓ SZOLGÁLAT



OTTHONÁBA HAZATÉRŐ SZONDATÁPLÁLT BETEGÉRŐL A NUTRICIA OTTHONÁPOLÓ SZOLGÁLAT GONDOSKODIK, KERESSE KOLLÉGÁNKAT A 06 80 223 223 TELEFONSZÁMON

SZONDATÁPLÁLÁS HETE 2025. FEBRUÁR 3-9.: SZONDATAPLALAS.HU

A hirdetésben szereplő termékek, gyógyászati segédeszközök, speciális szondatáplálásra alkalmas, gyógyászati célra szánt élelmiszerek, kizárólag orvosi felügyelet mellett adhatók. Jelen hirdetés elválaszthatatlan részét képezik a címkeszövegek és az árlista. Naprakész termékinformációk: http://nutriciamedical.hu/termek-szures. A Danone Kft. nem vállal felelősséget jelen anyag illetéktelen felhasználásáért.
Danone Kft. 1134 Budapest, Váci út 35. TUB25PHAPHA1OFFHU Lezárás dátuma: 2025.01.17.

Külföldi szaklapok szemlézése

Rovatvezető
Télessy István

Referálók
Bencsik Tímea (BT), Csicsák Dóra (CsD)

Alzheimer-kór elleni orrspray

Napjainkban igencsak megnövekedett az olyan mentális és neurodegeneratív betegségek előfordulása a társadalomban, melyek gyógyszeres kezelést igényelnek. Mivel ezek esetében a legtöbbször az szükséges, hogy az alkalmazott gyógyszer az agyban fejtse ki hatását, a terápia számos nehézségbe ütközhet. Orális gyógyszeradagolás esetén mind a felszívódás, mind pedig a first-pass metabolizmus befolyásolhatja az adott hatóanyag biohasznosulását – ezek kiküszöbölhetőek transdermalis vagy intravénás adagolással. Azonban mindhárom beviteli mód esetében jelen van a fő nehézség, ami a vér-agy gáton történő átjutás, mivel ez a természetes védekező mechanizmus éppen azért fejlődött ki, hogy az idegen ágensek agyba történő bejutását megakadályozza, annak védelmében. Ezen probléma miatt egyre nagyobb figyelmet kapnak olyan gyógyszerbeviteli módszerek, amelyek segítségével elkerülhető a vér-agy gát. Az egyik legismertebb és legintenzívebben kutatott ilyen adagolási forma a nazális hatóanyag-bevitel. Amennyiben a hatóanyagot az orrüreg hátsó, olfaktoriális régiójába tudjuk juttatni, úgy az az olfaktoriális vagy a trigeminális idegeken keresztül képes közvetlenül az agyba jutni, megkerülve így a vér-agy gátat. Ezen gyógyszerbeviteli mód esetében azonban két fő probléma merül fel. Az egyik, hogy ha a hatóanyag nem jut el az orrüreg hátsó régiójába, akkor a nyálkahártyáról felszívódva a véráramba kerül, ahonnan ugyanúgy a vér-agy gáton keresztül kell felszívódnia, mint a korábban említett esetekben. A másik, hogy a mucociliaris clearance hatására a hatóanyag idő előtt kikerülhet az orrüregből, megint csak elégtelen felszívódást eredményezve. Ennek kiküszöbölésére olyan formulációk előállítása szükséges, amelyek hosszan képesek megtapadni az orr olfaktoriális régiójában. Egy új kutatásban rivasztigmin hatóanyagból állítottak elő gyógyszerkészítményt, tesztelték annak eloszlását és tapadását az orrban, valamint felszívódását az olfaktoriális traktusból. Többféle, különböző viszkozitású formulációt állítottak elő, és egy 3D nyomtatott modellen vizsgálták az eloszlásukat az orrban. Megfigyelhető volt, hogy a viszkozitás komoly befolyásoló tényező lehet: a kevéssé viszkózus készítmények nem tapadtak megfelelően a kívánt régióban, míg a túl viszkózusak nem jutottak el odáig. A vizsgálatban előállított formulációk közül a kb. 70 mPa-s viszkozitású bizonyult a legmegfelelőbbnek. Az *in vivo* felszívódást patkányokon vizsgálták. A rivasztigmint rodamin B-vel jelölték, hogy képalkotó eljárásokkal követni tudják az eloszlást. Ennek során láthatóvá vált, hogy mind az olfaktoriális, mind pedig a trigeminális idegek részt vettek a felszívódásban, ebből látszik, hogy a rivasztigmin alkalmas lehet nasalis alkalmazásra. Az agyi eloszlást tekintve az orrspray adagolási mód hamar magas gyógyszerszintet eredményezett az agyban, amihez viszonylag lassú elimináció társult. Az Alzheimer-kór tüneteit mutató állatokban a nazális kezelés számos előnnyel bírt a hagyományos orális adagoláshoz képest, javította az állatok memóriáját és egyéb, a betegséghez köthető motoros tünetet is. Természetesen nehéz az állatkísérletes eredményeket közvetlenül humán alkalmazhatósághoz hasonlítani, azonban a fenti vizsgálat is igazolás arra, hogy a nazális gyógyszeradagolás fontos beviteli út lehet a jövőben.

Guo, H., Wang, G., Zhai, Z. et al.: Rivastigmine nasal spray for the treatment of Alzheimer's Disease: Olfactory deposition and brain delivery. International Journal of Pharmaceutics, 652, 123809, doi: /10.1016/j.ijpharm.2024.123809 (2024)

CSD

A késői étkezés a diabeteses vesebetegség fokozott kockázatával jár

A vesekárosodás gyakran cukorbetegség következménye, a kettő együtt pedig jelentősen növeli a szív- és érrendszeri megbetegedések, illetve a halálozások előfordulását. Egyes vérnyomáscsökkentők javítják a vércukorszintet és védik a vesét, illetve vannak olyan vércukorszintcsökkentő gyógyszerek, amelyek a vesét is védik, de ezen felül óriási terápiás jelentőséggel bír minden olyan erőfeszítés, amely a cukorbetegek vesekárosodásának kivédésére irányul. Az étrend módosítása kulcsfontosságú a diabétesz és szövődményei kezelésében. Számos tanulmány kimutatta, hogy az étkezési szokások cirkadián ritmushoz igazítása pozitívan befolyásolhatja az anyagcserét, a tipikus étkezési ciklusoktól való eltérések pedig a cirkadián ritmus za-

varaihoz vezethetnek, ami szerepet játszik többek között az elhízás, a magas vérnyomás, az inzulinrezisztencia, különböző gyulladások, illetve glükóz- és lipidanyagcsere-zavarok kialakulásában. Ezek pedig mind jól ismert kockázati tényezői a vesekárosodás kialakulásának is. A kalóriakorlátozás azt jelenti, hogy úgy csökkentjük a kalóriabevitelt, hogy közben odafigyelünk arra, hogy elfogyasszuk a szükséges mennyiségű vitaminokat és ásványi anyagokat. Ez egy régóta alkalmazott módszer, számos krónikus betegség (például rosszindulatú daganatos betegségek, cukorbetegség, vesebetegség) tüneteinek enyhítésére használható. A kalóriabevitel csökkentése miatt azonban sokszor megnő az éhségérzet (és csökken az adherencia), ami jelentősen korlátozza a módszer klinikai alkalmazhatóságát. Megfigyeléses és intervenciós vizsgálatok azt mutatják, hogy az étkezések időzítése is fontos: az első étkezés későbbre tolódása a vérnyomás, CRP, glükóz- és inzulinszint növekedésével, valamint a HDL-szint csökkenésével jár, illetve minél később történik meg az utolsó étkezés, annál magasabb lesz a glikozilált hemoglobin (HbA_{1c}) szintje. Az időkorlátozott étkezés egy új étrendi stratégia, az étkezés időtartamát viszonylag rövid időre szűkíti anélkül, hogy restrikciókat írna elő az elfogyasztott élelmiszerek minőségére és kalóriatartalmára vonatkozóan. Ezen módszer pozitív hatásai is annál markánsabbak, minél korábbra tolódik ez az időablak. Számos bizonyíték igazolta a reggeli kihagyásának káros hatásait különböző anyagcsere-betegségekben, és hasonló eredményeket figyeltek meg állatkísérletek során is.

Korábbi tanulmányok szerint a napi energiafogyasztás korlátozása önmagában is pozitív hatással van a cukorbetegség és a vesekárosodás mértékére, az étkezési szokások (például étkezés időtartamának és időpontjának) hatása a cukorbetegség okozta vesebetegségre azonban kevéssé ismert. Egy 2013 és 2020 között végzett országos kínai felmérésben összesen 2194 cukorbeteg alany adatait elemezték ezzel kapcsolatban. A teljes populációt négy alcsoportra osztották aszerint, hogy jobbára milyen időpontokban étkeztek, és erős korrelációt találtak a korábbi étkezési időpontok és a vesepanaszok ritkább előfordulása között, illetve ebben a csoportban a betegek BMI-je is alacsonyabb volt.

Lu, Cf., Cang, Xm., Liu, Ws. et al. A late eating midpoint is associated with increased risk of diabetic kidney disease: a cross-sectional study based on NHANES 2013–2020. Nutr J 23, 39 (2024). https://doi.org/10.1186/s12937-024-00939-z

BT

Egyre nő a mesterséges intelligencia szerepe a biológiai gyógyszerek fejlesztésében

A mesterséges intelligencia egyre inkább a mindennapjaink részévé válik, a gyógyszerkutatást és -fejlesztést is kezdi átalakítani. Míg korábban olyan célokra használták a mesterséges intelligencia alkalmazásokat, mint például kis molekulák kötődésének és kölcsönhatásainak modellezése, vezérmolekulák optimalizálása, biztonságosságuk előrejelzése, ma már egyre gyakrabban alkalmazzák őket a biológiai terápiás kutatásokban többek között fehérjék szerkezetének és funkciójának (például antigén-antitest vagy RNS-fehérje kötődés) vagy farmakokinetikai tulajdonságainak előrejelzésére, új vezérmolekulák, gyógyszerjelöltek keresésére. Jelenleg több mint 80 vállalat dolgozik ezen a területen. Több mint 60%-ukat az elmúlt 5 évben alapították, ami jelzi a gyors fejlődést. Viszont épp emiatt a nagyrészt mesterséges intelligencia segítségével fejlesztett molekulák jelenleg többnyire preklinikai fázisban vannak. Fázis II.-be 3 jelölt jutott eddig: 1. az Evaxion peptid-alapú személyre szabott immunterápiát fejleszt metasztatikus melanoma kezelésére, 2. a ZielBio monoklonális antitestet (tumor-specifikus plectint) készít, 3. a PharmCADD egy mRNS vakcinán dolgozik a SARS-CoV-2 ellen. Fázis I. vizsgálatba is 3 jelölt került: a Peptilogics peptid antibiotikuma a protetikus ízületi fertőzés kezelésére, 2. A SparX Therapeutics monoklonális antitestje gyomorrák ellen, 3. és egy másik SARS-CoV-2 elleni mRNS vakcina a PharmCADD-től. Bár sok még a kihívás, már megmutatkoznak az eredmények. A mesterséges intelligenciát az alap gyógyszerkutatási folyamatokon túlmenően a jövőben valószínűleg olyan területeken is be fogják vetni, mint a kísérletek tervezése és a betegcsoportok azonosítása, hogy tovább javítsák a vizsgálatok hatékonyságát és a siker valószínűségét.

Nagra, N.S., van der Veken, L., Stanzl, E., Champagne, D., Devereson, A., Macak, M. The company landscape for artificial intelligence in large-molecule drug discovery. Nature Reviews Drug Discovery 22, 949-950 (2023) (doi: https://doi.org/10.1038/d41573-023-00139-0)

BT

Aromaterápia a fogászatban

A szájüregi manipuláció által kiváltott öklendezési reflex időnként megnehezíti vagy megakadályozza, hogy a betegek megfelelően biztonságos és gördülékeny fogászati kezelésben részesüljenek. Egy friss felmérésben a páciensek 8,2%-a panaszkodott fulladásra és hányingerre a fogászati kezelés során. A kellemet-

len érzések miatt a betegek hajlamosak kerülni, halogatni a kezelést, ami jelentősen ronthatja az életminőségüket. Ezért a fogászati ellátás minőségének javítása érdekében fontos, hogy keressünk megbízható, nem invazív stratégiákat a betegek öklendezési reflexének szabályozására. Bár a gyógyszeres terápia, különösen a szorongás elleni szerek, dinitrogén-oxid belélegzése, intravénás nyugtatók enyhítik az öklendezési reflexet, ugyanakkor figyelembe kell venni a gyógyszerek mellékhatásait és a szedáció utáni helyreállási időt is. A gyermekfogászatban a gyermekek öklendezési reflexét sokszor minimálisra tudják csökkenteni azáltal, hogy elterelik a figyelmüket: videókat nézhetnek, zenét hallgathatnak. Az utóbbi időben esetenként akupresszúrát vagy elektromos stimulációt is alkalmaznak relaxációs módszerként a klinikai fogorvosi gyakorlatban. Az elmúlt években az aromaterápia egyre nagyobb szerepet kap, mint a betegségek megelőzését és kezelését kiegészítő, alternatív terápiás lehetőség. Korábbi publikációk arról számoltak be, hogy az aromaterápia segít a betegeknek abban, hogy ellazuljanak a fogászati kezelések során. Az illóolajokat általában a fogorvosi rendelőben vagy a váróteremben kihelyezett diffúzor segítségével permetezik a levegőbe.

Japán fogorvosok szerették volna felmérni, hogy az aromaterápia csökkenti-e a fogászati eljárások során fellépő öklendezési reflexet is. A randomizált, placebokontrollos, egyszeresen vak, keresztezett vizsgálatban 24 egészséges önkéntes (12 nő és 12 férfi; átlagéletkor: 34,3 ± 9,5 év) vett részt. Minden személy kapott egy borsmenta-illóolajos kezelést és egy desztillált vízzel kivitelezett placebokezelést. A vizsgálat során egy hígítatlan illóolajat tartalmazó szűrőpapírt helyeztek a betegek orrára, és az illóolajat 5 percig kellett belélegezniük. A reflexet minden kezelés előtt (alapvonal) és után számszerűsítették. Egy pozitív kontrollos mérést is végeztek dinitrogén-oxid/oxigén inhalációval. Az öklendezési reflex értékek szignifikánsan megemelkedtek mind a borsmenta-illóolajjal és a placebóval végzett kezelés, mind a dinitrogén-oxid/oxigén inhaláció után az alapértékekhez képest. Az öklendezési reflex értékek növekedési ütemében nem volt jelentős különbség a pozitív kontroll- és az aromaterápiás beavatkozások között, de a placebobeavatkozás után szignifikánsan alacsonyabb volt.

A borsmenta-illóolaj fő összetevői a mentol, a menton és a mentil-acetát. Lehetséges, hogy a borsmenta-illóolaj görcsoldó hatása is szerepet játszik az öklendezési reflex elnyomásában a nyelőcső-záróizom befolyásolása révén, illetve antagonista hatást fejthet ki az agy kemoreceptor trigger zónájában és a gyomor-bél rendszerben lévő 5-HT3-receptor csatornákon is, így gátolva a hányásközpont stimulálását, ezáltal elnyomva az öklendezési reflexet. Korábbi hasonló vizsgálatokban levendula és édes narancs illóolajokkal szintén sikeresen csökkentették az öklendezési reflexet gyerekeknél, ahol kellemes ízt és nyugtató hatást is tulajdonítottak az illóolajoknak. Itt a borsmentát néhányan kellemetlennek találták, mégis hatásos volt a reflex csökkentésében.

Okamoto, A., Karibe, H., Tanaka, S. et al. Effect of aromatherapy with peppermint essential oil on the gag reflex: a randomized, placebo-controlled, single-blind, crossover study. BMC Complement Med Ther 24, 60 (2024). https://doi.org/10.1186/s12906-024-04334-3

BT

A tejtermékek fogyasztása csökkentheti a fertőző betegségek előfordulását?

A fertőző betegségek világszerte jelentős terhet jelentenek mind az egyének, mind az egészségügy számára. Az utazás egyszerűbbé, gyorsabbá vált, ezért a fertőzések is könnyebben terjednek, illetve egyre többeknél tapasztalható például életkori sajátosságból, alapbetegségből fakadó, az immunrendszer csökkent működése miatt fellépő fertőzés is. Fontos lenne, hogy egyszerű és elérhető intézkedéseket találjunk a fertőzések terjedésének, a lefolyás súlyosságának csökkentésére.

Egy fejlődő kutatási terület arra keresi a választ, hogy bizonyos élelmiszer-összetevők fogyasztásának van-e immunstimuláló hatása. A tejtermékek és összetevőik potenciális immunmoduláló hatását eddig nagyrészt állat- és sejtmodellekben vizsgálták, de amerikai kutatók most egy metaanalízis keretei között próbáltak epidemiológiai bizonyítékokat találni a tejtermékek immunrendszerre gyakorolt hatására vonatkozóan. Különböző adatbázisokban 133 publikációt találtak, amelyek a tejtermékek vagy összetevőik fertőző betegségek kimenetelére gyakorolt hatásáról számoltak be. Kevés tanulmány áll rendelkezésre a nem fermentált tej és a hagyományos joghurt betegségmegelőző hatásáról. A rendelkezésre álló összesített bizonyítékok arra utalnak, hogy a *Lactobacillus* nemzetség tagjaival fermentált tejtermékek napi fogyasztása 1–3 hónapon keresztül csökkentheti a gyakori fertőző betegségek (különösen a felső légúti megbetegedések, megfázás, influenza) kockázatát, illetve a betegség időtartamát és súlyosságát, bár az eredmények vegyesek és nehezen összeegyeztethetők a heterogén vizsgálati populációk, baktéri-

umtörzsek és vizsgálati módszerek miatt. A laktoferrin és a probiotikumok egyes vizsgálatokban javították a HIV-, a HCV- és a *H. pylori*-fertőzés lefolyását, bár ezek az eredmények nem mindig jól megtervezett vizsgálatokból származnak. Nem figyeltek meg következetes változást a leukociták működésében vagy a citokintermelésben egyetlen tejtermék fogyasztása után sem, de úgy tűnik, hogy a probiotikumok fokozzák az NK-sejtek szintjét/aktivitását és a fagocitózis folyamatát. Szinte az összes vizsgálatban, amely nem talált összefüggést a probiotikus fermentált termékek fogyasztása és a gyakori fertőző betegségek előfordulása között, bizonyos mértékű javulást tapasztaltak a betegség súlyosságára/tüneteire/időtartamára vonatkozóan, ami arra utal, hogy még ha a probiotikumok immunmoduláló hatása nem is elég jelentős a betegségek megelőzéséhez, a lefolyásukat mégis javíthatják.

A tejtermékek, különösen a hozzáadott probiotikumokat tartalmazók, könnyen elérhető táplálkozási beavatkozást jelenthetnének a fertőző betegségek megelőzésére és lefolyásának javítására mind az általános, mind az immunhiányos populációkban, de ennek egyértelmű ajánlásához további átfogó és probiotikum-specifikus vizsgálatokra lenne szükség.

Mitchell, M., Suh, M., Hooda, N. et al. The effect of bovine dairy products and their components on the incidence and natural history of infection: a systematic literature review. Nutr J 23, 26 (2024). (https://doi.org/10.1186/s12937-024-00923-7)

BT

A levendula-illóolaj csökkenti a kombinált orális fogamzásgátlók által okozott hangulatzavarokat

Az orális fogamzásgátló tabletták a legmegbízhatóbb terhességet megelőző módszerek közé tartoznak, könnyen beszerezhetők, használatuk szakorvos nélkül bármikor leállítható, ezért világszerte népszerűek. Nem csak a nem kívánt terhesség megelőzésének egyik leghatékonyabb és legszélesebb körben alkalmazott eszközei, egyes betegségek (például kismedencei gyulladás, méh- és petefészekrák, endometriózis, dysmenorrhoea) megelőzésében vagy kezelésében is szerepet játszanak. Az 1960-as évekbeli bevezetésük óta számos klinikai vizsgálatban és tanulmányban próbálták megfigyelni a fizikai (menstruációs ciklus időtartama, görcsök stb.) és pszichológiai (depresszió, szorongás, hangulatváltozások) egészségre gyakorolt pozitív és negatív hatásaikat. Mivel alkalmazásukat befolyásolja a mellékhatás-profiljuk, a terápia abbahagyásának egyik fő oka a használatukhoz köthető érzelmi instabilitás. A levendula szorongásoldó hatása közismert, amelyet egyik fő komponensének, a linaloolnak tulajdonítanak. Az illóolaj nyugtató hatásait számos gyógyszerrel (például lorazepam, paroxetin, imipramin, venlafloxacin, klórdiazepoxid, diazepam) hasonlították már össze humán, és állatokon végzett vizsgálatok során: több esetben hatékonyabb volt a szintetikus szereknél, és további előnye, hogy használata bármikor abbahagyható anélkül, hogy elvonási tüneteket okozna. A közelmúltban végeztek egy felmérést a tabrizi egyetemen (Irán) 60 házas nő (15–49 év) bevonásával, hogy segítenek-e az orális fogamzásgátló tabletták használata során fellépő hangulatzavarok kivédésében a párhuzamosan adott napi 80 mg levendula-illóolajat tartalmazó kapszulák? A stressz, depresszió és szorongás előfordulását kérdőív segítségével értékelték a beavatkozástól számított 28. és 56. napon. A levendula-illóolaj fogyasztása javította a hangulatzavarokat, illetve csökkentette a stresszt és a depressziót, de nem volt hatással a szorongásra. Egy korábbi német vizsgálatban 24 nő részvételével két cikluson keresztül mérték a fogamzásgátló gyógyszerhatóanyagok plazmaszintjét, és arról számoltak be, hogy a levendula illóolajat tartalmazó Silexan kapszula napi 160 mg-os dózisban történő adagolása nem befolyásolta az alkalmazott 0,03 mg etinilösztradiolt és 0,15 mg levonorgestrelt tartalmazó kombinált orális fogamzásgátló hatékonyságát.

Naghdi, M., Farshbaf-Khalili, A., Nahaee, J. et al. The effect of lavender on mood disorders associated with the use of combined oral contraceptives (COCs): a triple-blinded randomized controlled trial. BMC Complement Med Ther 24, 118 (2024). https://doi.org/10.1186/s12906-024-04419-z

BT

Természetes hatóanyagok a thrombosis kezelésében

A thrombosis os betegségek (például szívinfarktus, stroke) a vezető halálokok közé tartoznak a világ minden táján. A gyógyszeres terápia nem teljesen biztonságos, fokozza a vérzések kockázatát. Az utóbbi időkben egyre nagyobb az érdeklődés a természetes vegyületek, készítmények iránt, és egyre több klinikai vizsgálatot, metaanalízist, és review cikket publikálnak a gyógynövények hatásaival kapcsolatban. Egy újonnan megjelent összefoglaló tanulmány szerint a legszínvonalasabb tudományos adatbázisokban fellelhető cikkek között több mint 100 jelentős anti-

thromboticus hatással rendelkező természetes eredetű vegyületet azonosítottak, köztük flavonoidokat (például kvercetin, kempferol, rutin, asztragalin – széles körben elterjedtek, nobiletin – citrusfélékben, krizin – mézben, orientin és izoorientin – például áfonya fajokban, epigallokatechin-gallát, teaflavin – teában), fenilpropanoidokat (például kávésav, klorogénsav – széles körben elterjedtek), kinonokat (például juglon – diófélékben, emodin – rebarbarafajokban), terpenoidokat (például 1,8-cineol – eukaliptuszban, kukurbitacinok – tökfélékben, ginzenozidok – ginzeng fajokban), szteroidokat (például β-szitoszterol – széles körben elterjedt), alkaloidokat (például kolhicin – őszi kikericsben), stilbéneket (például rezveratrol – széles körben elterjedt) és kurkuminoidokat. Ezek a vegyületek gátolják a thrombocyták aktivációját, befolyásolják a véralvadási kaszkádot, elősegítik a fibrinolysist, szabályozzák miRNS-ek expresszióját, gyulladáscsökkentő és egyéb útvonalakat. Néhány esetben már a hatásmechanizmussal kapcsolatban is vannak részletesebb eredmények: például kimutatták, hogy a flavonok A gyűrűjének 7. pozíciójában lévő metoxi-szubsztitúció szükséges az antithromboticus aktivitásukhoz. Ezen kívül a B gyűrű 4'-helyzetében lévő metoxiszubsztitúció és a C gyűrű 3-as pozíciójában lévő hidroxilcsoport fokozza ezt az aktivitást. Ha azonban az A gyűrű 7-es vagy 4′-helyzetében lévő metoxicsoportot hidroxilcsoporttal helyettesítjük, az antithromboticus aktivitás jelentősen csökken. A gyulladás fontos szerepet játszik a thrombosisban, számos természetes vegyület gyulladáscsökkentő hatással bír, amelyek közül például a berberint és a genipozidot a klinikai gyakorlatban is használják. Epidemiológiai vizsgálatok kimutatták, hogy a magas kvercetintartalmú élelmiszerek fogyasztása csökkentheti a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát. A *Salvia militorrhizá*-ból előállított szalvianolát-injekciót Kínában engedélyezték szívinfarktus kezelésére, illetve kis molekulasúlyú heparinokkal kombinálva hatékonyan megelőzheti a vénás thromboemboliát perioperatív betegeknél. Az izokvercitrint, mint természetes protein-diszulfid-izomeráz (PDI) gátló antithromboticus vegyületet, jelenleg klinikai vizsgálatokban tesztelik. Számos tanulmány szerint a gyógynövénykivonatok antithromboticus gyógyszerekkel is kombinálhatók a hatékonyság és a klinikai biztonság fokozása érdekében. Például az epigallokatechin-3-gallát warfarinnal együtt adva képes volt csökkenteni a mélyvénás thrombosis kialakulását. Azonban nem minden természetes vegyületnek van szinergista hatása az antithromboticus gyógyszerekkel: például a ginzenozidok csökkenthetik a warfarin hatékonyságát, ezáltal fokozhatják az érelmeszesedés és a thrombosis kockázatát.

Yuan, MH., Zhong, WX., Wang, YL. Et al. Therapeutic effects and molecular mechanisms of natural products in thrombosis. Phytother Res 38(5), 2128-2153. (2024) doi: 10.1002/ptr.8151.

BT

A generatív mesterséges intelligencia alapú wellness-alkalmazások kockázatai

A mesterséges intelligencia (MI) által vezérelt chatbotok egyre népszerűbbek (chatbot: szövegesen online kommunikáló csevegő robot). A mentálhigiénés és különösen a „wellness" alkalmazások chatbotjai jelenleg szabályozási határterületen vannak: a legtöbb generatív, MI által vezérelt wellness-alkalmazást kockázati szempontból nem vizsgálják az egészségügyi szabályozó szervek, ugyanis hivatalosan az egészséges életmód fenntartására szolgálnak, nem pedig egy betegség vagy állapot megelőzésére, diagnosztizálására, mérséklésére vagy kezelésére. Becslések szerint az Egyesült Államokban minden ötödik felnőtt (mintegy 65 millió ember) szenved valamilyen mentális egészségügyi problémától, de csak körülbelül 20%-uk részesül gondozásban. A mentálhigiénés ellátás iránti hatalmas, kielégítetlen igény és a MI gyors fejlődése teremtette meg az alacsony költségű, névtelenül igénybe vehető, és megbélyegzésmentes alkalmazásokat. Vannak olyan generatív, mesterséges intelligencia által vezérelt alkalmazások (például Replika, Anima, Flourish), amelyeket kifejezetten arra terveztek, hogy például segítsen csillapítani a szorongást, elősegítse a pozitív gondolkodást, stresszkezelést, javítsa a mentális egészséget, sőt, akár romantikus kapcsolatok kialakítására is biztassa a felhasználót. Sajnos a felhasználók időnként komoly válságok esetén is ezektől az alkalmazásoktól próbálnak támogatást kérni orvosi segítség helyett, ami viszont növelheti a felhasználó sérülésének kockázatát: dokumentáltak már olyan halálesetet, amikor MI biztatott öngyilkosságra valakit. A korábbi szkriptes változatokkal ellentétben, amelyek előre meghatározott válaszok korlátozott készletére támaszkodtak, a generatív mesterséges intelligencia számos kérdésre képes összetett, önálló válaszokat adni, strukturálatlan párbeszédet indítva el a fogyasztókkal: a rendszer intelligenciaalapú, autonóm habitusa természetesebbé és vonzóbbá teszi az alkalmazásokat a felhasználók számára, de növeli an-

nak az esélyét is, hogy a fogyasztók olyan szélsőséges, nem kívánt módon használják az alkalmazást, amelyre nem tervezték vagy nem képezték ki. Mivel a MI valós időben új válaszokat generál, rendkívül nehéz korlátozni vagy előre jelezni, hogy hogyan fog reagálni az előre nem látható szélsőséges esetekre. Egy felmérésben két népszerű chatbot több mint 20 000 beszélgetését elemezték kulcsszavak (például „öngyilkosság", „trauma") alapján, és körülbelül a beszélgetések 3–5%-a volt aggasztó ebből a szempontból. Ezért a fejlesztők fontos feladata jelenleg, hogy beépítsenek olyan védelmi funkciókat, amelyek öngyilkossági hajlam vagy egyéb komoly mentális panaszra utaló jelek észlelésekor arra utasítják a MI-t, hogy orvosi segítség igénybevételére biztassa a felhasználót, akár konkrét telefonszámok, email-címek megadásával.

De Freitas, J., Cohen, I.G. The health risks of generative AI-based wellness apps. Nat Med 30, 1269–1275 (2024). https://doi.org/10.1038/s41591-024-02943-6

BT



Tisztelt Kollégák!

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság alapításának centenáriuma nemcsak arra adott alkalmat, hogy a múltra emlékezzünk, hanem arra is, hogy a jövőbe tekintsünk. Az MGYT fontos küldetése, hogy a gyógyszerésztudományok fejlődése mentén irányt mutasson hivatásunk fejlődésének. Ezt a célt szolgálja a Társaság legtöbb aktivitása, a továbbképzések és konferenciák szervezésétől a folyóiratok és könyvek kiadásáig.

A centenárium apropóján felkértük hivatásunk négy elismert képviselőjét, hogy vázoljanak fel egy helyzetképet és a jövő fejlődésének lehetséges irányait egy-egy szakterülettel kapcsolatban. *Dr. Bódis Attila* a gyógyszeripar, *prof. Botz Lajos* a gyógyszerészképzés, *dr. Hankó Zoltán* a közforgalmú gyógyszerészet, *dr. Süle András* pedig a kórházi-klinikai gyógyszerészet kapcsán fogalmazta meg gondolatait. Az elkészült írásokat a szerzők a gyógyszerészek világnapján előadásként mutatták be, most pedig teljes terjedelemben közzétesszük ezeket az MGYT honlapján. Bízunk benne, sokakat továbbgondolásra késztetnek ezek az írások – és tulajdonképpen ez is a célja a publikálásnak.

Az a célunk, hogy a mélyreható szakmai elemzések és az olvasóktól beérkező megjegyzések, javaslatok alapján az MGYT olyan cselekvési programot fogalmazzon meg, amely iránymutató lehet a következő évekre, évtizedekre. Ehhez kérjük az önök véleményét, gondolatait, amelyeket „jövőkép" jeligével e-mailben várunk a szerkesztoseg@mgyt.hu címre. A beérkezett írásokat és az ezek alapján elkészített cselekvési programot a *Gyógyszerészet* hasábjain tesszük közzé.

Aktív közreműködésükben bízva, tisztelettel:

Csupor Dezső
MGYT rendezvényi és közkapcsolati titkár

Elhunyt dr. Lipták József gyógyszerész professzor



Életének 83. évében elhunyt *dr. Lipták József* professzor, a Szent István Tudományos Akadémia tagja, a hazai gyógynövényalapú készítmények minőségbiztosításának megalapozója.

A Budapesti Orvostudományi Egyetemen 1965-ben gyógyszerészi, 1969-ben egyetemi doktori oklevelet szerzett. Fiatalon már felismerte a természetes eredetű gyógyszerek és gyógytermékek hatósági ellenőrzésének szükségességét. Szakmai életútja a Gyógyszerkutató Intézet tudományos munkatársaként indult (1965–1974), majd a SOTE Gyógynövény- és Drogismereti Intézetének tudományos munkatársa lett (1974–1977). Az Országos Gyógyszerészeti Intézetben gyártásellenőr, főinspektor, később főigazgató-helyettes (1977–1998). 1984–1986 között Nicaraguában egy UNIDO-projekt keretében szakértőként dolgozott, majd OGYI-feladatai mellett az ÁNTSZ helyettes országos tiszti főgyógyszerésze (1991–1998) lett. Később országos tiszti főgyógyszerésszé (1998–2000), majd az Egészségügyi Minisztériumban (később ESZCSM) főosztályvezető-helyettessé nevezték ki (2001–2004).

1968 óta tagja volt a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaságnak (MGYT). Aktív szerepet vállalt a Gyógyszeranalitikai és a Gyógynövény Szakosztály, továbbá az Ipari Szervezet munkájában. Részt vett az MGYT nemzetközi kapcsolatainak fejlesztésében, az EUFEPS és az Europharm-Forum megalapításában. 1977–1984 között az *Acta Pharmaceutica Hungarica* technikai szerkesztője volt, és hosszabb időn át a *Gyógyszerészet* szerkesztőbizottságában is dolgozott. Tagja volt a Magyar Gyógyszerészi Kamarának, a Magyar Egészségügyi Társaságnak, az MTA Orvosi Osztály Gyógyszerkutatási és Farmakológiai Munkabizottságának, a Professzorok Batthyány Körének és a Szent Lázár Katonai és Kórházi Lovagrendnek. 2004-ben a Szent István Akadémia tagjai közé választották, székfoglaló előadását „Modern gyógyszereink biztonsága” címmel tartotta meg. Sokoldalú tudása, tapasztalata, német és angol nyelvtudása lehetővé tették, hogy rendszeresen képviselhesse hazánk gyógyszerészetét külföldi kongresszusokon és munkatanácskozásokon.

Halálával nagy veszteség érte a hazai gyógyszerész társadalmat.

A Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ munkatársai tisztelettel és szeretettel őrzik dr. Lipták József professzor emlékét.

Nemzeti Népegészségügyi
és Gyógyszerészeti Központ

GYÓGYSZERTECHNOLÓGIAI ÉS IPARI GYÓGYSZERÉSZETI KONFERENCIA – 2025

Ezúton szeretnénk felhívni szíves figyelmét, hogy a nagy hagyományú
és mindig széles érdeklődésre számot tartó konferenciasorozat következő eseménye,
a „Gyógyszertechnológiai és Ipari Gyógyszerészeti Konferencia 2025”
a kialakult szokásnak megfelelően az MGYT Gyógyszertechnológiai Szakosztálya
és Gyógyszeripari Szervezete közös szervezésében kerül megrendezésre
2025. október 16–18. között Siófokon a Hotel Azúrban.

A továbbképző program széles szakmai kör érdeklődésének szeretne megfelelni, így a gyógyszer-technológia és ipari gyógyszerészet új eredményei mellett foglalkozni kíván többek között a gyógyszerkutatás, a fejlesztés, a gyártás, az engedélyezés, a gyógyszerellátás és az oktatás feladataival is.

Minden kedves kollégát szeretettel várunk.

A rendezvénnyel kapcsolatos további/újabb információk az MGYT honlapján elérhetők lesznek.

CHAT CORNER
Varga L.: Interview with Katalin Csukonyi ... 59

POSTGRADUATION INFORMATION
Holub L., Szabó B. G.: Upper respiratory tract infections: when antibiotics are really needed? ... 62

BRANTNER ANTAL YOUTH AWARD FOR EXCELLENCE COMPETITION
Ángyán V. D., Nagy-Radványi L., Balázs V. L., Kocsis B., Farkas Á.: Testing antibacterial activity with a combination of linden honey and lavender essential oil ... 68

CURRENT PAGES
Varga L.: New medicines registered by the European Medicines Agency (EMA) in 2024 Part 1. ... 75
Varga L.: European Medicines Agency (EMA) launches shortage monitoring platform to tackle persistent medicine shortages ... 81
New EU rules on health technology assessment enter into effect ... 82

HISTORY OF PHARMACY
Szmodits L.: Founding of the Hungarian Society for Pharmaceutical Sciences ... 86

NEWS ... 92

GLEANING IN THE PROFESSIONAL PHARMACEUTICAL LITERATURE ... 105

IN MEMORIAM ... 111

MGYTávoktatás – 2025. február

***Holub Lili, Szabó Bálint Gergely:* Felső légúti infekciók – mikor van szükség antibiotikumra?**

1. Mik a közönséges nátha leggyakoribb kórokozói?
a) Chlamydiák ☐
b) Haemophilus influenzae, Moraxella catarrhalis ☐
c) rhinovirusok, adenovírusok ☐

2. Mi az elsőként választandó szer a *Streptococcus* pyogenes-fertőzés (például strepangina) esetén?
a) cefuroxim axetil ☐
b) fenoximetilpenicillin ☐
c) amoxicillin/klavulánsav ☐

3. Melyik állítás nem igaz a szamárköhögésre?
a) A gyermekkori védőoltás vagy a korábbi fertőzés életre szóló védettséget ad. ☐
b) A Bordetella pertussis okozza. ☐
c) Igazolt Bordetella pertussis-fertőzés esetén az elsőként választandó szer az azitromicin. ☐

***Ángyán Virág Diána, Nagy-Radványi Lilla, Balázs Viktória Lilla, Kocsis Béla, Farkas Ágnes:* Antibakteriális hatás tesztelése hársméz és levendula illóolaj kombinációjával**

1. Mi járul hozzá az antibiotikum-rezisztencia kialakulásához?
a) a beteg életkora ☐
b) a beteg táplálтsági mutatói ☐
c) a baktériumok biofilmképző tulajdonsága ☐

2. Melyik enzimnek van jelentős szerepe van a méz antibakteriális aktivitásának kialakításában?
a) glükóz-oxidáz ☐
b) szuperoxid-dizmutáz ☐
c) citokróm P450 mikroszomális enzimrendszer ☐

3. Hazánkban mi fogalmazza meg a mézek összetételére, fizikokémiai paramétereire és pollentartalmára vonatkozóan a követelményeket?
a) a Magyar Gyógyszerkönyv (Pharmacopoeia Hungarica) ☐
b) mindig az aktuális Formula Normales ☐
c) a Magyar Élelmiszerkönyv (Codex Alimentarius Hungaricus) ☐

ÚTMUTATÓ SZERZŐINKNEK I.

A *Gyógyszerészet* a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság továbbképző – információs havi folyóirata, a gyógyszerészeti tudomány és gyakorlat minden területéről közöl közleményeket, hírt ad a gyógyszerészet hazai és nemzetközi történéseiről, különösen a Társaság életéről, a gyógyszerészképzésről és -továbbképzésről, továbbá segít a nemzetközi és hazai szakirodalomban való tájékozódásban.

Közlésre elfogadunk közleményeket a gyógyszerészeti tudomány és gyakorlat minden területéről, előzetes híradásokat és beszámolókat a gyógyszerészet hazai és nemzetközi életéről, referátumokat a hazai és nemzetközi szaksajtóban megjelent közleményekről, recenziót hazai és külföldi szakkönyvekről. A *Gyógyszerészet*ben, saját kísérleti- vagy vizsgálati eredményeket bemutató kéziratok közlésére akkor van lehetőség, amennyiben azok közvetlen összefüggésben állnak a gyógyszerészi gyakorlattal. A gyógyszerésztudományi alapkutatások kísérletes közleményeit Társaságunk angol nyelvű lapja, az *Acta Pharmaceutica Hungarica* jelenteti meg.

A KÉZIRAT TAGOLÁSA, TERJEDELME

A továbbképző és tudományos közleményeket az alábbi tagolás szerint szerkessze:

(a) Cím,
(b) Szerző(k) (teljes névvel kiírva, több szerző esetén a levelező szerző *-gal jelölve, a különböző munkahelyeken dolgozó szerzők felső indexbe tett számokkal jelölhetők),
(c) Absztrakt (legfeljebb 150 szó, tartalmazza a kézirat célját, módszertanát, legfontosabb megállapításait és következtetéseit),
(d) Első szerző legfeljebb 100 szavas, E/3 személyű, szakmai bemutatása (arcképet is csatoljon),
(e) Rövidítésjegyzék (csak akkor, ha a kézirat 6-nál több, nem közkeletű rövidítést tartalmaz. Kétoszlopos táblázatként külön kérjük csatolni. Az idegen nyelvű rövidítések magyar megfelelőjét is adja meg.),
(f) Szöveg (tagolható, kísérletes kéziratok estén javasoljuk a szöveg bevezetés-módszerek-eredemények és megbeszélésük részekre bontását),
(g) Ábrák: minimum 300 dpi felbontású (egy hasábra szánt ábrák esetén 1000 px, két hasábra 2000 px szélességben, jpg, pdf, tif formátumban)
(h) Táblázatok, grafikonok: kérjük az eredeti excel file-ban átküldeni, hogy a grafikonok szerkeszthetőek legyenek
(i) Következtetések/összefoglalás/zárszó,
(j) Köszönetnyilvánítás (opcionális),
(k) Nyilatkozat a szerzők érdekeltségeiről (opcionális),
(l) Irodalomjegyzék,
(m) Kézirat angol címe,
(n) Angol nyelvű absztrakt
(o) Szerző(k) munkahelye(i),
(p) Levelező szerző elérhetősége.

A kézirat terjedelme (szóközökkel, irodalomjegyzékkel) legfeljebb 20 ezer karakter. Nagyobb lélegzetű összefoglaló, vagy átfogó irodalmi áttekintéssel kibővített kísérletes munkák esetén a maximális karakterszám 30 ezer (szóközökkel, irodalomjegyzékkel).

Más közleménytípus esetén (pl. beszámoló, ismeretterjesztő cikk, könyvismertetés, referátum, olvasói levél, interjú, híradás, *in memoriam* stb.) a kézirat annak saját logikája szerint tagolható.

A KÉZIRAT BENYÚJTÁSA

A *Gyógyszerészet*be szánt kéziratokat elektronikus formában, e-mailhez csatolt mellékletként, bármilyen verziójú Word vagy Open document formátumban kérjük benyújtani a *gyogyszereszet@mgyt.hu* címre. A részletes formai kritériumokat az útmutató II. része tartalmazza. (Megtalálható az MGYT honlapján: https://mgyt.hu/kiadvanyok/gyogyszereszet/szerzoinkhez/.)

A levelező szerző az email szövegében, vagy a kézirathoz csatolt kísérőlevélben nyilatkozzon arról, hogy *(a) a kéziratot a szerzők mindegyike elolvasta és jóváhagyta, (b) a kézirat vagy annak bármely része máshol publikálásra került-e már.* Ezen kívül a levél tartalmazza csatolt fájlként az első szerző arcképét, a levelező szerző telefonszámát, és minden olyan információt, amelyek a szerkesztők számára fontosak lehetnek. Amennyiben a kézirat máshol már megjelent anyagokat is bemutat, csatolni kell a jogtulajdonos újraközléshez szükséges engedélyét. A kéziratban bemutatott anyagok közölhetőségével kapcsolatos szerzői jogok tisztázásáért a kézirat szerzői felelnek.

A KÉZIRAT BÍRÁLATA

A beérkezett kéziratok elsőként formai ellenőrzésen esnek át, és amennyiben nem felelnek meg a formai kritériumoknak, azokat a szerkesztőség érdemi bírálat nélkül visszaküldheti a szerzőknek átdolgozásra. A formai kritériumoknak megfelelő kéziratok befogadhatóságáról a szerkesztőség – adott esetben felkért lektorok véleményét is figyelembe véve – dönt. A kézirat a döntés értelmében lehet: *(a) változatlan formában elfogadható; (b) kisebb változtatásokkal elfogadható; (c) átdolgozandó (amely esetben az átdolgozott kézirat újból belép a bírálati folyamatba); illetve (d) elutasítandó.* A kéziratok szerkesztésre, nyelvtani korrektúrára és tördelésre kerülnek az ismételt szerkesztési folyamatban.

SZERZŐI KORREKTÚRA

A befogadott kéziratok kefelevonatát a kézirat első szerzője elektronikus formában megkapja, és a felelős szerkesztő által adott határidőn belül jelzi a szükséges javításokat, továbbá nyilatkozik a megjelentethetőségről. A társszerzők bevonása a szerzői korrektúrába az első szerző felelőssége. Ebben a szakaszban az esetleges kisebb elírások, tipográfiai, szerkesztési hibák javíthatók, a kézirat formai és tartalmi változtatására már nincs lehetőség.

A SZERZŐI JOG

A közlésre elfogadott cikkek szerzői jogait a *Gyógyszerészet* fenntartja magának, ugyanakkor indokolt esetben nem gördít akadályt a közlemény (illetve részletei) szerzők vagy munkahelyük általi további publikációs vagy marketing célú felhasználása elé. A másodközléshez a *Gyógyszerészet* szerkesztőségének hozzájárulása szükséges. Különlenyomat igényét egyeztesse a szerkesztőséggel.

MIDERIX
tabletta
metokarbamol, paracetamol
380mg/300mg
60x



AKUT DERÉKFÁJDALOM TÜNETI KEZELÉSÉRE,

akut vázizom betegségekkel összefüggő fájdalmas izomgörcsök rövid távú tüneti kezelésére



MAGYAR GYÓGYSZER

Miderix 380 mg/300 mg tabletta

A FORGALOMBA HOZATALI ENGEDÉLY JOGOSULTJA:
MEDITOP Gyógyszeripari Kft. | 2097 Pilisborosjenő, Ady Endre u. 1.
Telefon: +36 26 336 400 | info@meditop.hu | www.meditop.hu

ALKALMAZÁSI ELŐÍRÁS:

A FORGALOMBA HOZATALI ENGEDÉLY SZÁMAI: OGYI-T-23973/01 | OGYI-T-23973/02

ALKALMAZÁSI ELŐÍRÁS LEGUTOLSÓ FELÜLVIZSGÁLATÁNAK DÁTUMA: 2024. március 20.

Bővebb információért, kérjük, olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását! A hatályos alkalmazási előírás teljes szövegét megtalálja a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ (www.ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis/) honlapon.

Termék	Bruttó fogyasztói ár	TB támogatás
Miderix 380 mg/300 mg tabletta 60x	2 751 Ft	0%

Az árak 2024.11.01-től érvényesek. A mindenkori árakkal kapcsolatban keresse fel a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő honlapját, www.neak.gov.hu | Szöveg lezárásának dátuma: 2024. október 28. | 2024/4 MIDEX