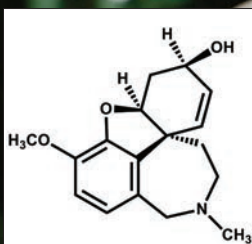


GYÓGYSZERÉSZET

A MAGYAR GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI TÁRSASÁG LAPJA

Galanthus nivalis (hóvirág)



galantamin

A TARTALOMBÓL

Gyógyszer-generációk

*Nanostrukturált lipid
hordozó rendszerek*

A cisztás fibrózisról

*Vitaminok, ásványi
anyagok, nyomelemek
alkalmazása
mozgásszervi
betegségek esetén*

*Galanthus nivalis
– galantamin*

XLI.
Gyógyszeranalitikai
Továbbképző
Kollokvium

2016/2.

LX. ÉVFOLYAM
2016. FEBRUÁR
ISSN 0017-6036



KÜLDETÉSNYILATKOZAT

MAGYAR GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI TÁRSASÁG

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság a hazai gyógyszerészet legnagyobb hagyománnyal rendelkező szervezete. A Társaságot 1924-ben a gyógyszerésztudomány jeles képviselői hozták létre. Céljuk a gyógyszerészi hivatás tudományos alapjainak erősítése mellett a szakma társadalmi elismertségének és a gyógyszerészet területein munkálkodók összefogásának elősegítése volt.

Az alapítók céljaival összhangban a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság a hazai gyógyszerészet tudományos fejlődésének előmozdítását, hazai és nemzetközi képviseletét, magas szakmai és etikai színvonalának megőrzését, valamint hagyományainak ápolását tekinti elsődleges céljának a gyógyszerészet valamennyi területén; a közforgalmú és kórházi/klinikai gyógyszerellátásban, a gyógyszeriparban, az oktatásban és kutatásban dolgozó gyógyszerészek, valamint a gyógyszerészeti tudományok területén működő társszakmák valamennyi képviselőjének érdekében.

Ezen belül feladatának tekinti

- a hazai alap- és alkalmazott gyógyszerészeti kutatások támogatását, az eredmények megismertetéséhez szükséges nyilvánosság biztosítását, nemzetközi szintén történő megjelenítésének segítségét; kapcsolattartást a Magyar Tudományos Akadémia releváns osztályaival a gyógyszerészeti tudományok és művelőik képviselete érdekében;
- az egyetemi gyógyszerész- és szakgyógyszerészképzés, valamint a tudományos utánpótlás-nevelés (PhD képzés) fejlesztését célzó törekvések előmozdítását, a képzőhelyek közötti egyeztetést; a gyógyszerészeti tudományok, a gyakorlat és a képzés összhangjának erősítését;
- a hazai gyógyszeriparral való együttműködést és közreműködést az új kutatási eredmények ipari, gyakorlati felhasználásának elősegítésében;
- a közforgalmú és kórházi/klinikai gyógyszerellátásban dolgozó gyógyszerészek szakmai kompetenciájának és kompetencia területeinek fejlesztését, a tagok tudományos ismereteinek bővítését a magas szintű, tudományos bizonyítékokon alapuló beteg- és gyógyszerellátás érdekében; a gyógyszerellátás szakmai színvonalának folyamatos javítását;
- a gyógyszerészek társadalmi megbecsülésének előmozdítását a gyógyszerészek által végzett tevékenységek bemutatásával és népszerűsítésével; a gyógyszer, mint érték társadalmi szintű elfogadásának és ennek köztudatba kerülésének segítségét;
- a gyógyszerészeti és az egészségügyi ellátást érintő érdekek megvalósulásának támogatását szakmai állásfoglalásokkal a tagjait érintő ügyekben, együttműködve a szakmai szervezetekkel; a társadalmi hasznosság és felelősség jegyében előmozdítani a lakosság egészséggel kapcsolatos tájékoztatását, az egészséges életmódra nevelést, a prevenciós lehetőségek bemutatását az erre irányuló programokban való aktív részvétellel, azok népszerűsítésével.

A Társaság olyan tagok közössége, akiket szakmai igényességük arra ösztönöz, hogy aktívan vegyenek részt a gyógyszerészeti tudományok képviseletében és fejlesztésében; az egyes szakterületek közötti kommunikáció révén naprakészek legyenek a szakmát érintő legfontosabb hazai és nemzetközi eseményeket és fejlesztési irányokat illetően, és ezzel a tudással hasznos tagjai legyenek a társadalomnak.

GYÓGYSZERÉSZET

A MAGYAR GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI TÁRSASÁG LAPJA

LX. ÉVFOLYAM
GYOGAI 60. 65-128
2016. február

„GYÓGYSZERÉSZET”

a Magyar

Gyógyszerésztudományi

Társaság lapja.

Kiadja a Magyar

Gyógyszerésztudományi

Társaság.

1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16.

Felelős kiadó:

Prof. dr. Szőkő Éva

Szerkesztőség:

1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16.

Telefon: 483-1466

E-mail: szerkesztoseg@mgymt.hu;

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

Főszerkesztő:

Takácsné dr. Novák Krisztina

Felelős szerkesztő:

Dr. Hankó Zoltán

Szerkesztők:

Dr. Bozó Tamás

Dr. Bódis Attila

Dr. Laszlovsky István

Dr. Pintye János

Dr. Télessy István

A szerkesztők munkatársa:

Ottlik Miklósné

Tördelőszerkesztő:

Oláh Csaba

Szerkesztőbizottság:

Dr. Ambrus Tünde

Dr. Antal István

Dr. Cseh Ildikó

Dr. Csupor Dezső

Dr. Dávid Ádám

Prof. dr. Falkay György

Dr. Hankó Balázs

Dr. Kovácsné dr. Bácskay Ildikó

Dr. Major Csilla

Dr. Szabó Csongor

Vitányiné dr. Morvai Magdolna

A kéziratok és mellékleteinek

őrzését vagy visszaküldését

nem vállaljuk.

TARTALOM

TOVÁBBKÉPZŐ KÖZLEMÉNYEK

- Dévay Attila: Gyógyszer-generációk, terápiás lehetőségek, kutatási-fejlesztési irányok 67
- Sütő Blanka, Berkó Szilvia, Csányi Erzsébet: Nanostrukturált lipid hordozó rendszerek alkalmazása a bőrön keresztüli hatóanyag-penetráció elősegítésére 76
- Bocz Réka: A tisztás fibrózis és a gyógyszerész feladatai 87
- Purget Tamás: Vitaminok, ásványi anyagok, nyomelemek és egyéb élettani hatással rendelkező anyagok alkalmazásának lehetősége a mozgásszervi betegségek visszaszorítása és az életminőség megőrzése, javítása céljából. 90

GYÓGYSZERÉSZETTÖRTÉNETI KÖZLEMÉNYEK

- Rédei Dóra: Természetes eredetű gyógyszer-hatóanyagok és forrásaik: *Galanthus nivalis* – galantamin. 101

AKTUÁLIS OLDALAK

- Kovácsné Bácskay Ildikó: A négy gyógyszerésztudományi kar által közösen elfogadott közfoglalmú és kórházi záróvizsga gyakorlati tematikák ismertetése 104
- Kovácsné Bácskay Ildikó: Hol tartunk a XLI. Gyógyszeranalitikai Továbbképző Kollokvium szervezésében? 108

HÍREK

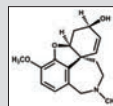
- Péter H. Mária 80 éves – Ünnepi rendezvények a Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetemen – Hírek Szegedről – In memoriam 113

- TALLÓZÓ 121

Természetes eredetű gyógyszer-hatóanyagok – és forrásaik

A Gyógyszerészet borítóján 2016-ban olyan gyógynövényeket mutatunk be, amelyeket nagy jelentőségű gyógyszer-hatóanyagok forrásaként ismerünk. A sorozatot a Szegedi Tudományegyetem Farmakognóziái Intézet munkatársai gondozzák. A bemutatott gyógynövényekről és hatóanyagokról a lapban részletes ismertetés is olvasható.

A borítón a *Galanthus nivalis* L. és hatóánya a galantamin látható.



A Gyógyszerészetben megjelent közlemények másodközléséhez a közlemény (első) szerzőjének vagy a Gyógyszerészet szerkesztőségének előzetes jóváhagyása szükséges. A Gyógyszerészetben megjelenő híradások, beszámolók átvétele a forrás megjelölésével lehetséges.

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

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

belföldi postautalványon vagy átutalással az MGYT átutalási számlájára:

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

MGYT elszámolási számla: 11708001-20530530

Adóigazolvány szám: 19000754-2-42

Előfizetési díj: egész évre 24 000 Ft + 5% áfa.; egy példány ára: 2000 Ft + 5% áfa.

Készült 1700 példányban.

Nyomdai kivitelezés: Print Invest Magyarország-H Zrt., 1053 Budapest, Papnövelde út 8. II. em. 26.

Felelős vezető: Ványik László ügyvezető igazgató



e-learning

Biológiai gyógyszerek, biohasonló készítmények

Tisztelt Kolléga!

Manapság egyre többször halljuk, hogy az új gyógyszerek nagy része biológiai készítmény. Hallhatunk monoklonális antitest gyógyszerekről, biohasonló készítményekről, és további számos olyan információ, új fogalom jut el hozzánk, amiknek pontos jelentésével nem vagyunk teljesen tisztában. Nem csoda, hisz ezek a készítmények számos tekintetben különböznek a hagyományos kismolekula hatóanyagú gyógyszerektől, és helyes alkalmazásuk sok új és speciális ismeretet kíván. Immunogenitásuk következtében például új típusú mellékhatások jelenhetnek meg és teljesen új fogalom a követő molekulák esetében használt biohasonlóság/bioszimilitás.

Miután új területről van szó, elhatároztuk, hogy a biztonságosabb betegellátás érdekében elektronikus oktató anyagot készítünk egészségügyi szakemberek számára a fejlett terápiás készítményekről, mely az ismereteket hat modulban tárgyalja:

1. Biológiai gyógyszerek: definíció, csoportjaik, előállításuk és minőségi jellemzőik sajátosságai, a biohasonlóság jelentése.
2. A gyártástechnológiai változtatások és a biohasonló készítmények fejlesztése közötti hasonlóságok és különbségek.
3. Hasonló biológiai készítményekre vonatkozó klinikai követelmények.
4. Indikáció extrapoláció biohasonló monoklonális antitest gyógyszerek esetében.
5. A biohasonló gyógyszerek felcserélhetősége és helyettesíthetősége.
6. Farmakovigilanciai megfontolások a biológiai készítmények esetében.

Az oktatási anyag távoktatásként akkreditálásra került az GYOFTEX (4 kreditpont/modul) rendszerben, így továbbképzési pont jóváírása is kérhető. Az oktatási anyag a bejelentkezés során szükséges regisztrációt követően ingyenesen érhető el a honlapunkon (www.mgyt.hu) keresztül.

Minden érdeklődő szakembert biztatunk, hogy oktatási anyagunk megismerésével, elsajátításával gyarapítsa, frissítse ismereteit a korszerű terápiás készítményekről.

Prof. Szökő Éva
Magyar Gyógyszerésztudományi
Társaság

Dr. Tábi Tamás
Magyar Gyógyszerésztudományért
Alapítvány

TOVÁBBKÉPZŐ KÖZLEMÉNYEK

Gyógyszerészet 60. 67-75. 2016.

Gyógyszer-generációk, terápiás lehetőségek, kutatási-fejlesztési irányok

Dévay Attila



„A múltat ismerhetjük, de megváltoztatni nem tudjuk.
A jövőt megváltoztathatjuk, de nem ismerhetjük.”
(Ókori bölcsesség)

A XXI. század elején a tudományfilozófiai és tudománytörténeti tanulmányok közül számosan paradigmaváltásról szólnak, amivel a tudományos szemlélet jelentős módosulását, gyökeres megváltozását kívánják hangsúlyozni. A tudomány fejlődésének főbb trendjeit, összefüggéseit vizsgálva a kutatók gyakran jutnak arra a következtetésre, hogy a huszadik század a fizika, a huszonegyedik pedig alapvetően a biológia százada, jelezvén és elismervén a biológia és a biológiához kapcsolódó tudományágak jelentős előre törését.

Az élő szervezetek strukturális elemeinek, biokémiai folyamatainak alaposabb megismerése a tudományágak fejlődésének újabb lehetőségeit nyitja meg például a fizika és a kémia területén is. A biológiai elvek követésének térnyerésével forradalmi változások figyelhetők meg a számítástechnika, elektronika és a molekuláris biológia területén is. A biológiai számítógép sejtszinten, szilícium chippek helyett fehérjék és DNS segítségével fejlesztik tovább és tágitják ki a hagyományos számítógépek lehetőségeit, ami által képessé tehetők arra is, hogy közvetlen kölcsönhatásba lépve a biológiai rendszerekkel, belső átprogramozással új sejt-funkciókat alakítsanak ki. Például olyan automatizált sejtek tervezésére nyílt lehetőségek, amelyek miután detektálják a rákos sejteket, képesek olyan speciális molekulák előállítására, amelyek elpusztítják azokat.

Freund Tamás neves agykutatónk a túlzott várakozással szemben óvatosságra is int. Véleménye szerint a tudomány mai fejlettségi szintjén a materiális világ kutatói is eljuthatnak az anyagon túli dimenziók világába: „Akármennyire komplex terméke az agy az evolúciónak, nem gondolom, hogy képes kitermelni egy olyan nem anyagi entitást – nevezzük elmének, éntudatnak, szabad akaratnak, léleknek, de leginkább ezek együttesének – amely irányítóként hat vissza az őt létrehozó idegsejtek hálózatára.”

A kémia fejlődése során sokirányú kötődésével interdiszciplináris tudományágak egész sorát eredményezte (pl.: fizikai kémia, biokémia). Az utóbbi években a biológiából ismert molekuláris önszerveződés elvének felhasználásával megszületett a szupramole-

kuláris kémia, amelynek kutatási területe az intermolekuláris erőkkel (hidrogénkötés, Van der Waals-kötés), másodrendű kötésekkel összekapcsolódó molekuláris egységekből (szintonokból) felépülő makromolekulák (pl.: ciklodextrinek, kalixarének, kriptandok, koronaéterek).

Jean-Marie Lehn, Nobel-díjas francia tudós, a szupramolekuláris kémia atyja, a mai tudományos kutatást így jellemzi: „Egyszerre több területet kiemelkedően művelni hihetetlenül nehéz, ha pedig mindenhez kicsit ért az ember, kiesik a versenyből. Ezért inkább hidakat kell létrehozni a fizika, a biológia és a kémia között. Olyan megközelítésre van szükség, amely minden terület eredményeit egyszerre tudja felhasználni, s az egyik ágba alkalmazza. A sikeres elméleteket más szakterületekre is át kell vinni, ahol tovább fejleszthetjük őket.” [1].

Terápiás szempontból szintén fontosak lehetnek a „host-guest” kémia tudományos eredményei, ami által alaposabban megismerhetjük a specifikusan, egy másik molekula elfogadására tervezett, nem kovalens kötéssel összetartott komplex molekulák, ionok szerkezetét.

A fenti példák is szemléltetik a fejlődés egyik fő jellemzőjét, miszerint a tudományos feladatok megoldásának módját a korábbiakkal szemben a tudományágak átjárhatóságát biztosító multidiszciplináris, illetve a transzdiszciplináris megközelítés és szemléletmód váltja fel.

Gyakran nem tudományos megalapozottságú vita is folyik az alap- és alkalmazott kutatás helyes arányáról, ami jelenleg a gyakorlati szempontok, elsősorban a gyors megtérülés, eredményesség, hasznosíthatóság irányába látszik eldőlni. Pedig éppen az alapkutatások eredményei teszik lehetővé a sikeres alkalmazási lehetőségek feltárását, előkészítését újabb terápiás módszerek kidolgozására, és ezek alapozzák meg a gyógyszeripari K+F eredményességét is. Ezt igazolja például, hogy a géntérkép felfedezése, a molekuláris biológia és a biotechnológia fejlődése eddig teljességgel ismeretlen új lehetőségeket, távlatokat nyit a gyógyszerkutatás és terápia előtt is.

A gyógyszeres terápia néhány jellemző tulajdonsága

A terápia fejlődésének lehetőségeit is meghatározza a mindenkori tudományos környezet. A gyógyszerkutatás és -fejlesztés sajátos módon veszi fel, integrálja és hasznosítja mindazon (pl.: fizikai, kémiai, fizikai-kémiai, biológiai, mikrobiológiai, nanotechnológiai, genetikai, biotechnológiai) tudományos eredményeket, amelyek elősegíthetik újabb, a betegségek megelőzésében, diagnosztizálásában és gyógyításában alkalmazható eljárások kidolgozását.

A gyógyszeres terápia sajátos jellemzője, hogy a jó diagnózis és a jól megválasztott készítmény csak egy lehetőség, ami jelenleg még önmagában nem képes tökéletes biztosítékot nyújtani a sikeres terápiára. A terápia tökéletesítésének és biztonságának növelése tehát fontos, megoldandó követelmény, aminek tanulmányozása során, különböző szempontok alapján, újabb szakmai fogalmak (pl.: farmakovigilancia, adherencia, compliance, perzisztencia, konkordancia, evidence-based medicine) jöttek létre. A gyógyszeralkalmazás során figyelembe kell venni azokat a terápia sikerességét veszélyeztető lehetőségeket is, amelyek kiküszöbölendő szubjektív okokra vezethetők vissza. A különböző típusú hibák előfordulási valószínűségének csökkentése alapvető fontosságú, ami az ellenőrző, biztonsági módszerek bevezetésén kívül gyógyszerterológiai és csomagolástechnikai módszerekkel is elősegíthető.

Az automatizálás, robottechnika bevezetése mellett természetesen az orvos és gyógyszerész tapasztalataira, tudására, szakmai felkészültségére, döntéshozatalára, aktív részvételére, ellenőrző szerepére továbbra is szükség van [2].

A kor szellemi és technikai vívmányai alapján, a racionális, „haladó gondolkodású” ember, köztük a gyógyító és a gyógyulni kívánó ember is, kénytelen előbb-utóbb felismerni, illetve újra felfedezni, a materiális és nem materiális világ összefüggéseit, a beteg pszichés állapotának, a gyógyulásba vetett bizalomnak, a hitnek, a terápia szakralitásának fontosságát, jelentőségét. Ennek megfelelően egyre nagyobb jelentőséget kap a pszicho-neuro-immunológia, amely tudományág a lelki folyamatok, illetve az immunreakciók idegrendszeri-hormonális folyamatai közti összefüggéseket kutatja [3].

Arról is szólnunk kell, hogy a szükséges szakmai ellenőrzés és korlátozás hiányában, külső anyagi érdekek alapján, a modern kor információs lehetőségeit is kihasználva, teret kapnak a felelőtlen, tudományosan megalapozatlan, alternatív gyógyítási lehetőségek is.

A fent említettek, és sok más szempont alapján is indokoltta vált egy olyan új, integráló tudományág kialakulása és bevezetése, amely a gyógyszerkutatás és a gyógyszeralkalmazás sajátos kihívásai alapján képes a különböző tudományágak által nyújtott ismeretek,

eredmények között hidakat létrehozni, a szerteágazó tudományos eredményeket a terápia tovább fejlesztésének érdekében összehangolni.

Egy új, interdiszciplináris gyógyszerészeti tudományág létrejötte és jelentősége

A tudományos fejlődés egy szintjén szükségszerűvé vált, egy tipikusan interdiszciplináris új tudományág, a biofarmácia (*biopharmacy*) megszületése. Nevadói, John G. Wagner és Gerhard Levy, akik már 1961-ben úgy gondolták, hogy addigra olyan mennyiségű gyakorlati tapasztalat, tudományos eredmény született, ami indokoltta és lehetővé teszi az új tudományág létrejöttét. Megállapításuk szerint a biog gyógyszerészet a formulálás és a gyógyszer terápiás hatékonysága közötti összefüggések tanulmányozásával foglalkozó tudományág. Wagner híressé vált visszaemlékezésének egyik mondata szerint nevet kellett adni ennek az új ismerethalmaznak: „*A body of knowledge which needed a name*”.

A tudományág fejlődésében több más fontos állomás (pl.: kinetikai alapok, liberáció, abszorpció, disztribúció, tervezés és optimalizálás, DDS rendszerek) mellett külön ki kell emelnünk Gordon L. Amidon és munkatársai által 1995-ben megalkotott Biofarmáciai Osztályozási Rendszert (*Biopharmaceutical Classification System*, BCS), amely a hatóanyagokat egységes biog gyógyszerészeti szempontrendszer alapján, oldhatóságuk és permeabilitásuk szerint csoportosítja. A rendszert később a hatóanyagok diszpozíciójára, továbbá gyógyszerkészítményekre is továbbfejlesztették.

A rendszer bevezetésével a gyógyszerészeti kutatások feladatait és lehetőségeit is újra kellett gondolni, mivel egyértelművé vált a biofarmáciai tulajdonságok jelentősége. A BCS rendszer egyúttal arra is figyelmeztet, hogy a megfelelő farmakológiai hatás alapvető követelmény, de önmagában nem elegendő, mivel a biofarmáciai szempontoknak is eleget kell tenni, amelyek az adott terápiás célnak megfelelően gyógyszerterológiai módszerekkel érhetők el. Ez a szemléletmódosulás nagymértékben segítette és gyorsította a farmakon gyógyszerre válásának hosszú folyamatát és újabb hatóanyag-leadó rendszerek (DDS) tervezését [4, 5].

A korábbi terápiás gyakorlat korlátain túllépve, évtizedek kutatási eredményei egyértelműen rámutattak a farmakológiai, farmakokinetikai, biofarmáciai és gyógyszerterológiai fejlesztések összehangolásának lehetőségére és fontosságára. Az utóbbi években jóval több új készítmény és sokkal kevesebb új hatóanyag került forgalomba.

Egyre nyilvánvalóbbá vált, hogy a farmakon önmagában nem lehet gyógyszer, hanem annak a készítménynek a meghatározó, integráns része, amely képes

I. táblázat

Farmakológiai, biofarmáciai és gyógyszer technológiai fejlesztési lehetőségek

Jellemző paraméter	Farmakológiai lehetőségek	Biofarmáciai-gyógyszer technológiai lehetőségek
Beviteli forma	farmakon	készítmény (DDS)
Oldhatóság	nem szabályozható	szabályozható
Oldódási sebesség	nem szabályozható	szabályozható
Abszorpció helye	nem szabályozható	szabályozható
Abszorpció sebessége	nem szabályozható	szabályozható
Hatás kialakulás ideje	nem szabályozható	szabályozható
Hatástartam	nem szabályozható	szabályozható
Tranzit idő	nem szabályozható	szabályozható
Disztribúció	nem szabályozható	szabályozható
Biológiai felhasználhatóság	önmagában nem szabályozható	szabályozható
Mellékhatás	önmagában nem csökkenthető	azonos vagy csökkenthető
Terápiás lehetőségek	önmagában nem bővíthetők	bővíthetők

messzemenően figyelembe venni a terápia kiszerezésre, tárolásra, dózisa, beviteli módra, biztonságra, szervezeten belüli folyamatok (pl. kioldódás, eloszlás) szabályozására vonatkozó szempontjait. Ezek nélkül nem beszélhetünk korszerű, optimalizált terápiás hatású hatóanyag-leadó rendszerekről.

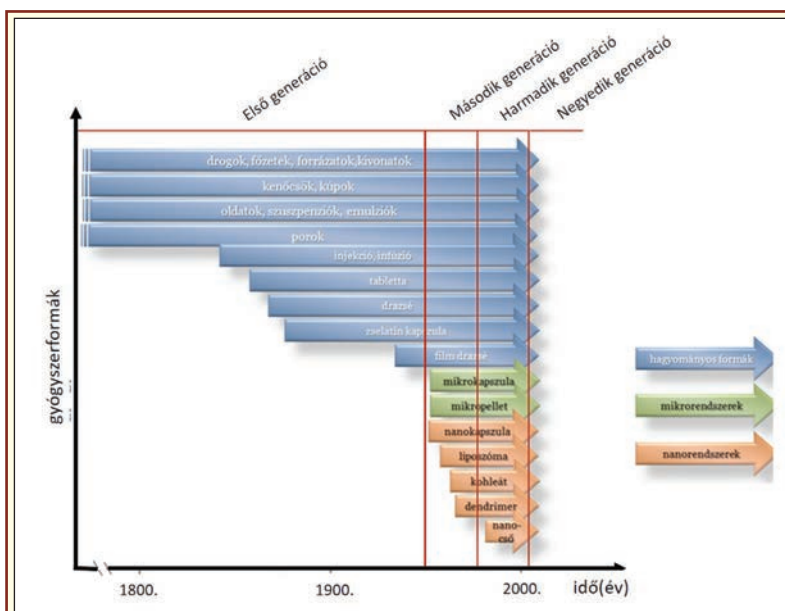
A biofarmácia ma már fontos szerepet tölt be a gyógyszeres terápia tökéletesítésében, mivel az élő szervezet biokémiai, anatómiai, szövettani, élettani, etiológiai, patológiai, továbbá a gyógyszerek fizikai, kémiai, farmakológiai, farmakokinetikai tulajdonságai alapján segíti feltárni a terápiás hatás kialakulásának bonyolult összefüggéseit.

Magyarországon az 1960-as évektől a biofarmáciai szemlélet meghonosításának úttörői közül ki kell emelni többek között Takács Géza, Kedvessy György, Dávid Ágoston, Minker Emil, Falkay György és Erős István munkásságát.

Gyógyszer-generációk

A gyógyszer egyidős az emberiséggel, fogalma idővel jelentősen megváltozott. A fejlődési szintek, kategóriák meghatározása gyakran ütközik nehézségbe, mert a fejlődést általában a folyamatosság, az egymásra épülés, az összefüggések és átmenetek jellemzik.

A gyógyszerészeti szakirodalomban egyes szerzők elsősorban a felfedezések alapján különböző, általában 3-6 gyógyszer-generációs korszakot különböztetnek meg, mások egyszerűen a múlt, a jelen és a jövőendő készítmények szerinti felosztást választják [8].



1. ábra: Gyógyszerformák fejlődése

Közleményünkben egy közbenső út mentén járunk, azzal a sajátossággal, hogy a gyógyszerformák történetét, fejlődését biofarmáciai szempontok alapján is áttekintjük.

Az 1. ábrán jól látható a biofarmácia katalizáló hatása a gyógyszerformák fejlődésének felgyorsulására.

Az első generáció

A hagyományos gyógyszerformák (oldatok, elixírek, szirupok, szuszpenziók, emulziók, injekciók, infúziók, krémek, kúpok, tabletták és kapszulák) a megelőző évszázadok alatt alakultak ki. Közös tulajdonságuk, hogy alapvetően a gyógyszerbevitel, a dózizálás megkönnyítését szolgálták és biofarmáciai tervezés nélkül készültek, ezért kezdetleges gyógyszerhordo-

zóknak tekinthetők. Ennek ellenére máig fontos terápiás szerepet töltenek be, és a velük szerzett tapasztalatok döntő módon segítették a további fejlődést.

A biofarmácia gyökerei erre az időszakra nyúlnak vissza, ezért hiba lenne merev kategorizálással ezt az időszakot „biofarmácia előtti korszaknak” nevezni, mivel már az akkori tapasztalatok alapján is felismeretek számos alapvető összefüggést a gyógyszerforma, az adagolási mód, a felszívódás és a terápiás hatás között.

A második generáció

A múlt század közepétől jelentős fejlődésnek indult az ipari gyógyszergyártás és a gyógyszerkutatás.

Az első biofarmáciai tervezésűnek tekinthető, nyújtott hatóanyagleadású, készítmény 1952-ben a SmithKline szabadalma alapján a „Spansule” volt, ami megalapozta további ilyen típusú készítmények létrehozását. A szabadalmi irodalom tanúsítja, hogy a szabályozott hatóanyag-leadó készítmények igen népszerűvé váltak, és számos, elsősorban nyújtott hatóanyag-leadású készítményt fejlesztettek ki.

A készítmények kifejlesztését gazdaságossági megfontolások mellett terápiás előnyök, alapvetően a betegek együttműködési készségének növelése, betegkényelmi szempontok (pl.: naponta többszöri helyett egyszeri bevétel) indokolták. A készítmények által biztosított viszonylag egyenletes vérszint következtében jóval kedvezőbb terápiás hatást és a mellékhatások csökkenését is tapasztalták. Fejlesztésük során már elkerülhetetlen módon szükségessé vált az oldhatósági, felszívódási, farmakokinetikai paraméterek ismerete, a terápiás idő megtervezése, egyszóval a modernkori formuláció, másnéven a *biofarmácia alapú gyógyszerkészítmény tervezés*.

A hetvenes években a filmbevonatos tabletták elterjedésekor alkalmas bevonásos technológiák és műanyag lakkok bevezetésével lehetővé vált a hatóanyag vagy a gyomor falának védelmét szolgáló, bélben oldódó (intesztinoszolvens), késleltetett kioldódást, továbbá a nem oldódó, permeábilis, nyújtott hatást biztosító bevonatok készítése.

Ekkor kezdődtek azok a kutatások is, amelyek más beviteli formák, például az orális, pulmonáris adagolású hatóanyag-leadó rendszerek kifejlesztéséhez vezettek. Az akkori gyógyszertechnológusok gyakran kerültek szembe olyan, biofarmáciai jellegű elméleti és gyakorlati kérdésekkel, amelyek megoldása elkerülhetelenné vált a további fejlődéshez.

Nemzetközi szinten intenzív kutatás kezdődött, a hatóanyag és a készítmény szervezeten belüli sorsának, különösen a bevétel, a diszpozíció és a kiürülés elméleti, farmakokinetikai (ADME rendszer) és biofarmáciai (LADME rendszer) alapjainak feltárására. Ezek a kutatások vezettek el a hatóanyag-leadás és

a vérszint-profil szabályozás törvényszerűségeinek megismeréséhez, ami elősegítette alkalmas gyártástechnológiák és segédanyagok bevezetésével újabb gyógyszerkészítmény-generációk megszületését.

A harmadik generáció

A múlt század nyolcvanas éveire lényegében kialakultak a korszerű gyógyszeres terápia tudományos alapjai, amelyek lehetővé tették további generációk kifejlesztését, mivel a farmakokinetikai, hatástani és technológiai paraméterek összekapcsolásával, a hatóanyag-leadás és felszívódás összefüggése alapján általánosan elfogadottá vált, hogy a hatóanyag koncentrációjának változása az idő függvényében a terápiás hatás fontos jellemzője, ami a kontrollált kioldódással előnyösen szabályozható.

Egyértelművé vált a készítmények hatóanyag-leadásának jelentősége, ezért a kioldódási mechanizmusok tanulmányozása, kinetikai jellemzése mellett, nemzetközi szinten elfogadható, standardizált vizsgálati módszerekre volt szükség. Egyre több publikáció hívta fel a figyelmet a kioldódás, felszívódás, elimináció, mint konszekutív kinetikai folyamatok matematikai összefüggéseire, és jelentőségére a gyógyszertervezésben és a terápiában. Egymás után jelentek meg a hatóanyag-leadás mechanizmusával, vizsgáló módszereivel foglalkozó tudományos közlemények, kinetikai modellek [5-9].

A gyógyszerkészítményeknek ez a generációja tehát már a humán-fiziológiai, alkalmazástechnológiai ismeretek, a hatóanyag fizikai, kémiai, farmakológiai és farmakokinetikai, valamint a készítmény biofarmáciai tulajdonságai alapján tervezett készítmények.

Jelentős hangsúlyt kapott a preformuláció, amelynek során a hatóanyag farmakológiai tulajdonságai alapján a gyógyszerkészítmény terápiás alkalmazási céljából kell kiindulunk és meg kell határozni a megfelelő beviteli lehetőségeket, a tervezett készítmény dózisát, a készítmény hatóanyag-leadásának helyét, a felszabadulás helyét, sebességét és időtartamát.

Mindezek alapját képezik a hatóanyag farmakológiai, toxikológiai és farmakokinetikai tulajdonságai, továbbá a formuláláshoz szükséges fizikai (pl.: illékony-ság, nedvszívó képesség, pK érték, megoszlási hányados, szemcseméret, szemcseméret-eloszlás), morfológiai (pl.: amorf/kristályos jelleg, habitus, kristályforma), kémiai (pl.: reakciókészség, funkciós csoportok, sóképzés, stabilitás) és biofarmáciai (pl.: oldhatóság, oldódási sebesség, megoszlási koefficiens) jellemzőinek ismerete is.

A megfelelő biofarmáciai és terápiás tulajdonságok elérésére, a hatóanyag oldódásának, kioldódásának és abszorpciójának szabályozásával, szükségessé vált a hatóanyag molekula alaposabb felkészítése, a bonyo-

lultabb, programozott hatóanyagleadó rendszerek kifejlesztésére.

A molekulák illetve analógjainak fizikai, kémiai és farmakológiai tesztelése alapján végzett optimalizálással további, hatástanilag jobban körülhatárolható, szelektívebb, jobban felszívódó, pontosabb hatásmechanizmussal működő vegyületekhez lehetett eljutni.

Az újabb beviteli lehetőségek kutatása vezetett a transzdermális hatóanyagleadó rendszerek, gyógyszeres tapaszok alkalmazásának bevezetéséhez. Ez lényegében a 70-es években kezdődött és mára számos a gyakorlatban bevált ilyen típusú készítménnyel találkozhatunk. A tapaszok lehetnek membránnal (pl.: Transderm-Nitro és a Scopoderm) vagy az adhezív rétegen keresztül szabályozott rendszerek, mátrix típusú (pl.: a Nitro-Dur) diszperziós készítmények, továbbá vegyes, mikroreservoir típusú rendszerek (pl.: Nitro-disc). Ezek a készítmények nitroglicerint, lidokaint, szexuálhormonokat (pl.: ösztradiolt, progeszteront, tesztoszteront), béta2-agonistákat, szkopolamint, nikotint, klonidint, oxibutinint, bifoszfónátokat, fentanilt tartalmaznak. Az inhalálható inzulin (Exubera) 2006-ban került forgalomba.

A negyedik generáció

A szabályozott hatóanyagleadású rendszerek kutatási eredményei alapján a terápiás feladatnak megfelelően ma már számos további lehetőség is rendelkezésre áll. Gyógyszerkincsünk előre programozott, gyorsított, lassított, késleltetett, folyamatos lineáris (nulladrendű) és nem lineáris (pl.: elsőrendű) leadási kinetikát követő rendszerekkel, szakaszos kioldódású készítményekkel, implantálható rendszerekkel gazdagodott.

A Progestasert méhen belül alkalmazandó (intrauterine device, IUD) progeszteront tartalmazó hosszú hatású fogamzásgátló eszköz / módszer. Szintén progeszteront tartalmaz a szubkután alkalmazható implantátum Norplant és a Kapronor, amely 1,5-5 évre

biztosít antikonceptív hatást. A kezelés az implantátum eltávolításával bármikor megszakítható.

Glaukómás rohamok megelőzésére az Ocusert a hatóanyagot vékony kis műanyag lapba inkorporálva tartalmazza. A készítményt a szem látást nem zavaró felületére helyezve, a könny kioldó hatására egy héten át, nulladrendű leadással, folyamatos pilokarpin szintet biztosít.

A Convulex retard tabletta nátrium-valproátot tartalmaz és generalizált, parciális vagy egyéb típusú epilepszia kezelésére dolgozták ki.

A környezeti paraméterektől (pl.: környezeti pH-tól) függetlenített ún. ozmotikus készítmények a GI traktusban folyamatos és azonos sebességű hatóanyag-leadásra képesek. Az Alza Corporation 1989-ben alkotta meg ellenütemű ozmotikus tablettáját Procardia XL néven.

A szakaszos hatóanyagleadású készítmények technológiájának kifejlesztésével lehetővé vált a kronoterápiában alkalmazható gyógyszerkészítmények bevezetése is.

Az új típusú készítményekben a ható- és segédanyagok már egy, a korábbiaknál is magasabb szintű kapcsolatrendszerben (pl.: fizikai és/vagy kémiai kötésben), tervezett szerkezeti elrendeződésben, megfelelő adagolási formában, nagyobb biztonsággal és hatékonysággal képesek megfelelni a terápiás céloknak, követelményeknek.

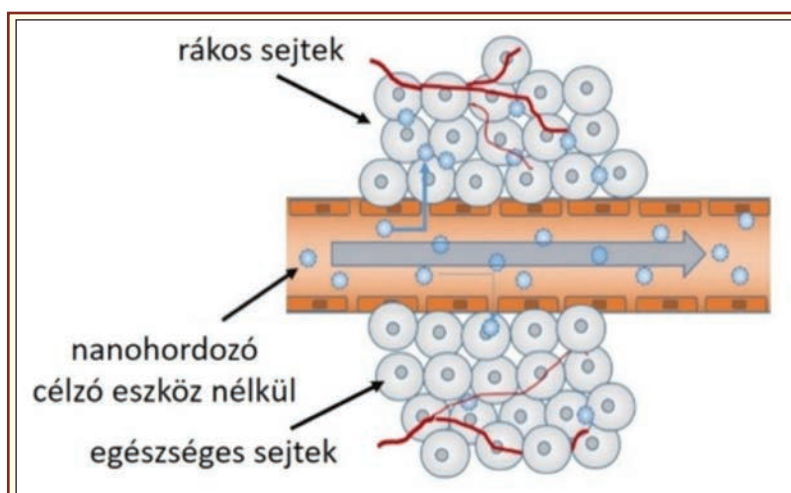
A nanotechnológiai kutatások, a molekulák nem-kovalens kémiai kötése összekapcsolódásával, olyan sajátos szerkezetek (pl.: liposzómák, dendrimerek) létrehozását segítik elő, amelyek a gyógyszeres terápia fejlődésében is meghatározó jelentőségűek [3, 4].

Az oldhatóság növelése, a biológiai gátakon (plazmamembrán, vér-agy gát) történő könnyebb átjutás, sejtek, szövetek szelektív elérésének lehetősége alapján a nanokészítmények egyre jelentősebb helyet foglalnak el a gyógyszeres terápiában, de a diagnosztikában is [10-11].

II. táblázat

Nanokészítmények diagnosztikai és terápiás alkalmazása

Nano-készítmény típusa	Alkalmazás
Liposzómák	Rákterápia (passzív és aktív targeting), kémiai hatóanyagok, gének, peptidok, protein szállítása
Szén nanocsövek	DNS mutáció detektálása, protein betegségek biomarkeres felderítése, penetráció elősegítése a citoplazmába és a sejtmagba, génterápia, peptidok szállítása
Dendrimerek	Rákterápia, szabályozott, célzott hatóanyag leadás, kép kontrasztanyag
Nanokristályok	Rosszul oldódó anyagok formulálása
Nanoszálak	DNS mutáció detektálása, protein betegségek biomarkeres felderítése, gén-expresszió detektálása
Kvantum dotok	Gének és fehérjék optikai detektálása, sejtek vizsgálata, rák és nyirokcsomó megjelenítése
Polimer nanohordozók	Szabályozott hatóanyag leadás, passzív és aktív targeting, biokompatibilis, biodegradábilis hordozó rendszerekkel



2. ábra: Nano gyógyszerhordozók célba juttatása passzív úton

A nanorészecskék méretének szabályozásával elérhető, hogy a rákos és az egészséges szövetek közti strukturális különbségek alapján a hatóanyag elsősorban a kezelni kívánt szövetekben halmozódjon fel (passzív targeting), ezáltal jelentős mellékhatás csökkentés érhető el (2. ábra).

A nano gyógyszerhordozók között a liposzómák tartják vezető helyüket, ami elsősorban biokompatibilitásuknak (az élő sejtekhez hasonló méretnek és szerkezetnek, továbbá a biológiai membránokat is jellemző foszfolipid összetételnek) köszönhető. Néhány forgalomba került, vagy a közeljövőben várhatóan forgalomba kerülő liposzóma-készítményt az alábbiakban mutatunk be.

A Myocetet nem pegilált liposzómába zárt doxorubicin. Elsősorban visszatérő mellrák esetén alkalmazzzák. A Doxil, Caelyx, LipoDox pegilált liposzómák, amelyek szintén doxorubicint tartalmaznak, Kaposi-szarkóma, emlő-, illetve ovarium tumor kezelésére alkalmazhatók, a hatóanyag nem kívánatos mellékhatásának (szívizom-károsodás) csökkentésével.

A Thermodox is doxorubicin tartalmú pegilált liposzóma (*stealth liposzóma*) készítmény, amelyből a hatóanyag hő hatására szabadul fel. Várhatóan hepatocelluláris karcinóma és visszatérő mellrák esetén alkalmazható, a még III-as fázisú klinikai vizsgálat alatt álló készítmény. Szintén klinikai vizsgálat alatt áll a nem pegilált liposzómás vinkrisztin készítmény a Marqibo, amely metasztatikus malignus uvea melanoma esetén lehet hatékony szer.

A DaunoXome Kaposi-szarkóma kezelésére alkalmazható, nem pegilált liposzómás daunorubicin. Gombás fertőzések gyógyítására használható nem pegilált liposzómás, amfotericin az AmBisome.

Időskori makula elfajulás, kóros rövidlátás és okuláris hisztio plazmósis kezelésére új típusú kezelést dolgoztak ki. A verteporfin hatóanyagot tartalmazó Visudyne nem pegilált liposzómás készítményt infúzió formájában a keringésbe juttatva a véredényeken keresztül, a szem hátsó részén található erekbe is kerül. A felezési idő a vérben 2–5 óra, ezért a kezelést az infúzió beadása után 15 percen belül meg kell kezdeni. A gyógyszeres kezelés számára egyébként nehezen elérhető szemfenék kezelni kívánt részére, a pupillán keresztül 689 nm-es diódás (hideg) lézer alkalmazásával a készítmény hatóanyaga lokálisan felszabadítható és kifejtheti a hatását (3.

ábra). A kezelés során a környező retina és érhártya csak minimális károsodást szenved.

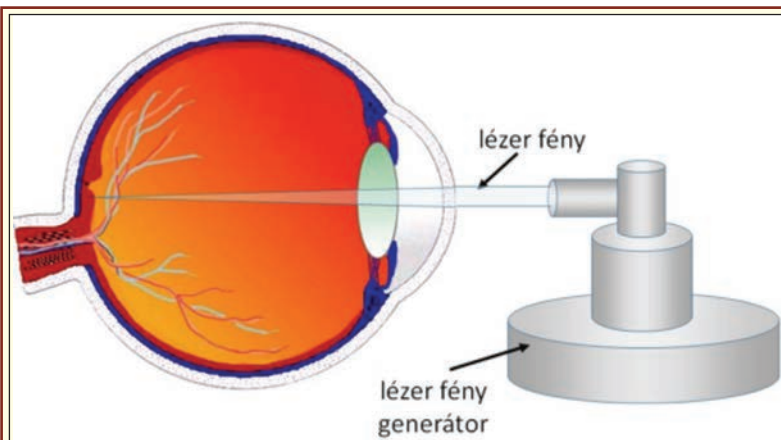
A DepoCyt citarabint tartalmazó, nem pegilált multilamelláris liposzóma készítmény, amelyet intrathecalis bevitellel csontvelő- és belfalkárosodás mellékhatásának csökkentésével daganatos agyhártyagyulladás kezelésére használnak.

Epithelialis eredetű benignus tumorok kezelésére szolgál a Lipoplatin ciszplatint tartalmazó pegilált liposzóma készítmény. A DepoDur nem pegilált liposzómákba zárt morfin-szulfát tartalmú, epidurális fájdalomcsillapításban használható készítmény.

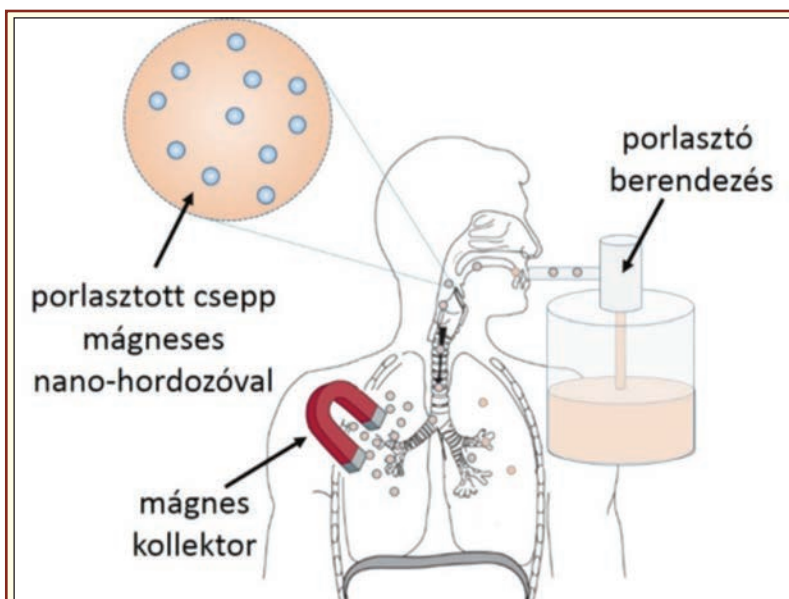
Az Arikace amikacin hatóanyagot tartalmaz nem pegilált, 200-300 nm átmérőjű liposzómákba építve. A III fázisú klinikai vizsgálatok alapján tüdőfertőzésekben alkalmazható ígéretes készítmény.

Szintén a tüdő kezelését segítik elő a mágneses térben, a kezelni kívánt helyen összegyűjthető nanotechnológiai úton előállított készítmények (4. ábra).

Intenzív kutatások folynak a nanokészítmények újabb generációjának kifejlesztésére is, amelyek felületükön elhelyezett célzó szerkezettel közvetlenül ké-



3. ábra: Lokális hatóanyag felszabadítás Visudyne készítmény alkalmazásakor



4. ábra: Inhalálható mágnesezhető nano-gyógyszer hordozó egységek

pések kapcsolódni a célsejtekhez, szövetekhez. Az eloszlás során az egészséges szövetekbe is eljuthatnak, de csak a rákos sejtekhez történő specifikus kapcsolódás után fejtik ki hatásukat, minimálisra csökkentve a hatóanyag mellékhatását.

A biotechnológiai úton előállított gyógyszerek, szerkezeti jellemzőik reprodukálhatóságának és adásuk esetleges veszélyei ellenére is a jelen kor, de a jövő egyik legfontosabb terápiás lehetőségét jelentik. Jellemzőjük, hogy a tünetek kezelése helyett a betegségek okát veszik célba. Idetartoznak a különböző hormonok (pl.: növekedési hormon, inzulin), enzimek, monoklonális antitestek, immunmodulátorok, kolónia-stimuláló faktorok, citokinek (pl.: interferonok, interleukinek), vakcinák, véralvadási faktorok, rekombináns vérkészítmények, plazminogén-aktivátorok. Az RNS-interferencia (RNSi), amelyet rövid interferáló RNS-ek (siRNS-ek) segítségével végeznek, elsősorban fertőző, daganatos és autoimmun betegségek, továbbá

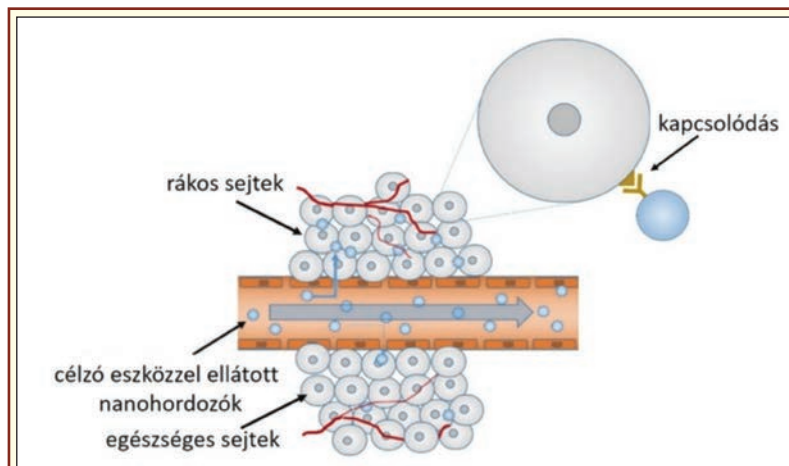
genetikai rendellenességek kezelésében a génterápia ígéretes területei közé tartozik. Rekombináns DNS technológia segítségével állítják elő a legkülönbözőbb kémiai reakciókat katalizáló enzimeket (pl.: Imiglucerase, Lepirudin, Alteplase, Dornase alfa, Eptifibatide), hormonokat, vakcinákat.

A biológiai gyógyszerek adásánál különösen jelentős, hogy a hatóanyagot a sejten belüli térben is el tudjuk juttatni a kívánt helyre (subcelluláris targeting), ami szintén nanotechnológiai módszerekkel valósítható meg.

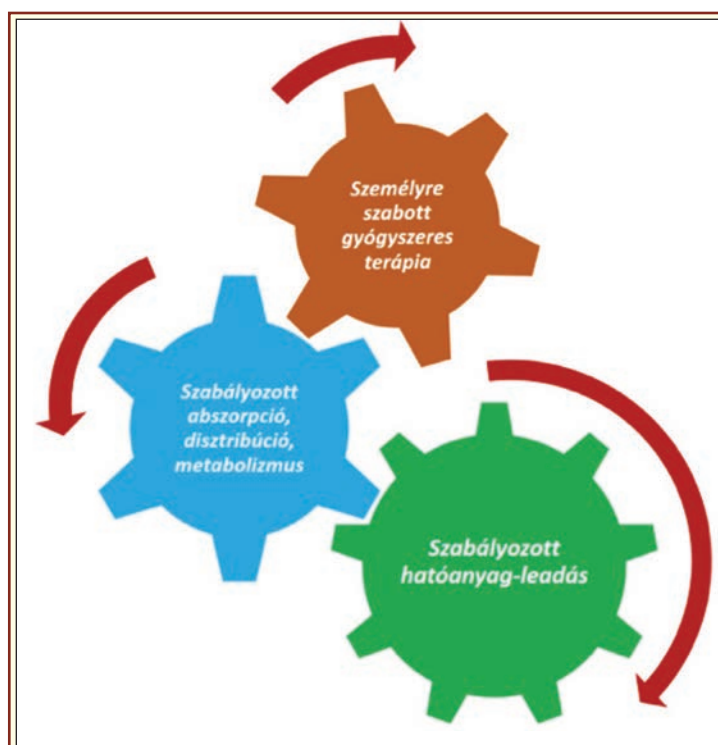
Sejtterápiával, sejt-transzplantációval, a károsult sejtek és szövetek pótlásával eddig gyógyíthatatlan betegségek gyógyítása válik lehetségessé. A csontvelő betegségeinek hatékony kezelésében igen jelentős az őssejt-terápia, ami által várhatóan lehetséges lesz olyan jelenleg nem, vagy korlátozott hatékonysággal kezelhető betegségek sikeres gyógyítása is, mint az Alzheimer-kór, Parkinson-kór, izomsorvadás, vagy a szem szaruhártyájának vagy ideghártyájának újraképzése.

Egy további gyógyszerfejlesztési szemléletmódra térve, megállapíthatjuk, hogy gyógyszereinket eddig egy „átlagos emberre” terveztük, és feltételeztük, hogy a kezelendő személy a tervezett kinetikai állandókkal abszorbeálja és üríti a hatóanyagot, azaz mindenkor reprodukálja a készítmény a korábbi vizsgálati paramétereket. Ennek ellentmondanak a kronoterápiás megfigyelések, miszerint egyes betegségek esetén a panaszok és a gyógyszerhatás reprodukálhatósága időtől, napszaktól, a cirkadián ciklustól is függhet. Másrészt az is ismertté vált, hogy a gyógyszerekre adott válasz-reakciókban egyes esetekben (pl.: betegség stádiuma, más betegségek léte, szervezet állapota, életkor, nem, rassz, életvitel, szociális helyzet) jelentős különbségek lehetnek.

A *farmakogenetika* a genetika eszközeivel vizsgálja a gyógyszeres kezelés személyes különbségeit, a gyógyszerhatások és mellékhatások egyéni eltéréseit. Ennek vizsgáló eszközeivel megállapítást nyert, hogy az eltérések egy része egyéni, genetikai különbségekre vezethető vissza, ami megmutatkozhat a hatóanyag abszorpciójában, disztribúciójában, sejten belüli eloszlásában, a metabolizációs és az exkreciós folyamatokban, a terápiás célpontok (pl.: receptrok) genetikai polimorfizmusában; ezek molekuláris szinten is kapcsolódási eltéréseket okozhatnak. Számos metabolizáló enzim (pl.: a citokróm P450) bizo-



5. ábra: Hatóanyagok aktív célba juttatása nano-gyógyszerhordozókkal, a sejt és hordozó specifikus összekapcsolódásával

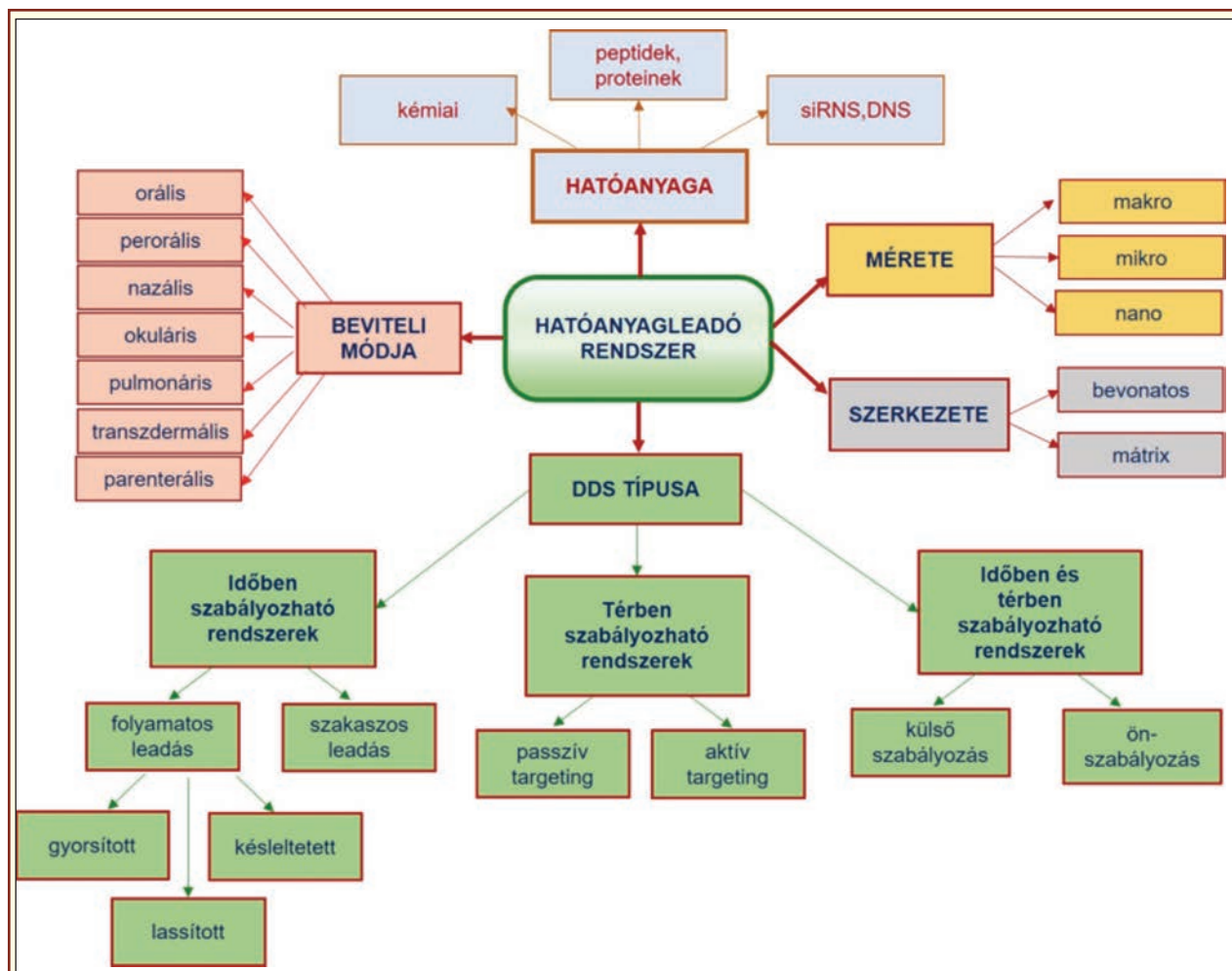


6. ábra: Út a személyre szabott gyógyszeres terápiáig

nyult genetikailag polimorfnak, ami különböző sebességű és típusú lebontási folyamatot eredményezhet, jelentősen befolyásolva a hatás kialakulását, erősségét, vagy a hatás csökkenését. A tumorelles 6-merkaptopurin és 6-tioguanin metabolizmusáért felelős thiopurin-metil-transzferáz enzim génjének polimorfizmusa csak 1%-os gyakoriságú, de a gyermekkori leukémiák kezelésekor toxikus reakciót, illetve terápiarezisztenciát okozhat, ami a genetikai diagnózis szükségességét támasztja alá.

A farmakogenomika a génstruktúra és a gyógyszer terápiás válaszána kapcsolatával foglalkozik. A farmakogenomika forradalmi változást hozhat a terápiában, amely már a köröki tényezők genetikai támadáspontján alapul.

A fentiek alapján egyre nagyobb hangsúlyt kell kapnia a személyre szabott gyógyszeres terápiának (*personalized medicine*) is, amely a hivatalos protokollok mellett figyelembe veszi a gyakorlatban nem ritkán előforduló egyedi különbségeket is (6. ábra). Ennek technológiai megoldása a szabályozott hatóanyag-leadású készítmények technológiájától, a további



7. ábra: A modern gyógyszeres terápia kialakításának összefüggés- és feltételrendszere



8. ábra: Az I. Magyar Biofarmáciai Szimpózium elnöksége: prof. Falkay György, prof. Szolcsányi János akadémikus, Dévay Attila és prof. Pethő Gábor



9. ábra: A szimpózium hallgatósága

biofarmáciai paraméterek (pl.: abszorpció sebessége, helye, ideje, disztribúció és metabolizáció) szabályozásán keresztül vezet, ami további megoldandó feladatok elé állítja a gyógyszerkutatókat (7. ábra).

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a korszerű hatóanyagleadó rendszerek a terápiás célnak megfelelő helyen és módon kerülnek a szervezetbe. Ennek megvalósítására olyan gyógyszerformát kell kifejleszteni illetve választani, amely ezt lehetővé teszi, és optimalizált összetétellel, szerkezettel, mérettel, stabilitással és hatékonysággal rendelkezik. Ezek a paraméterek szorosan összefüggenek egymással, és a készítménytervezés fontos részét képezik. Így juthatunk el a térben, időben, továbbá az időben és térben szabályozott rendszerekig, az önszabályzós, automatizált készítményekig, továbbá a személyre szabott terápiáig.

A fentiek talán elegendően meggyőző módon indokolják, hogy bizonyos területeken (a magyar gyógyszerészetben belül is) a paradigmaváltás, a szemléletváltozás elkerülhetetlenül szükséges. A párbeszéd és az együttműködés elősegítése, szakmai alapkérdések tisztázása céljából, a biofarmácia és a gyógyszerkutatás kapcsolatának, jelenlegi helyzetének áttekintésére a gyógyszeripar, az egyetemi intézetek és a kutatóhelyek témában érintett vezetőinek, képviselőinek jelenlétében 2014 októberében rendeztük meg az I. Magyar Biofarmáciai szimpóziumot a Pécsi Tudományegyetem Gyógyszertechnológiai és Biofarmáciai Intézetében.

Az elhangzott előadások, majd az ezt követő vita, kérdések és hozzászólások egyértelműen tükrözték a kérdéskör fontosságát, aktualitását, a továbblépés szükségességét. A rendezvény résztvevőinek állásfoglalása szerint indokolt ennek a tudományágnak a továbbfejlődése érdekében a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság keretein belül, egy önálló Biofarmáciai Szakosztály létrehozása. (Időközben a

Gyógyszertechnológiai Szakosztály keretein belül létrejött egy biofarmáciai munkacsoport. – a szerk.)

IRODALOM

1. Silberer, V.: Hidak a tudományban, Természet Világa, 134(9), (2003).
2. Dévay A.: A gyógyszer technológia alapjai, egyetemi tankönyv, PTE, 2014.
3. Csókay A., Czákó G. Kellermayer M.: A gyógyítás szakralitása, Éghajlat kiadó, 2015.
4. Amidon, G. L. et al.: Pharm. Res. 12(3), 413–419 (1995).
5. Dévay A., Antal I.: A gyógyszeres terápia biofarmáciai alapjai, Medicina, Budapest, 2009.
6. Dressman, J., Krämer, J.: Pharmaceutical Dissolution Testing, New York, Taylor & Francis. 2005.
7. Martinez, M.N., Amidon, G.L.: J Clin Pharmacol 42, 620–643 (2002).
8. Park, K.: J Control Release, 190, 3–8 (2014).
9. Dévay A.: Gyógyszertechnológiai és biofarmáciai vizsgálatok, egyetemi tankönyv, PTE, 2015.
10. Gupta, R.B.: Nanoparticle Technology for Drug Delivery, Taylor & Francis New York, 2006.
11. Uchegbu, I.F., Schätzlein, A.G., Cheng, W.P., Lalatsa, A.: Fundamentals of Pharmaceutical Nanoscience, Springer, 2013.

DÉVAY, A.: **Drug generations, new treatment options, research and development trends**

The drug discovery and development unique way to integrate them into the (eg.: physics, chemistry, physics, chemistry, biology, microbiology, nanotechnology, genetics, biotechnology) scientific findings to promote the development of new, disease prevention, diagnosis and treatment of applicable procedures.

The biopharmacy plays an important role in drug discovery and unique way of thinking based on development of new drug generation. The right to access biopharmaceutical and therapeutic properties, the dissolution of an active ingredient, migration and regulating the absorption of the drug molecule was necessary to prepare a more thorough, more complex, programmable drug delivery systems to develop. So to get to the space, time, and the time and space controlled systems, the önszabályzós, automation products, and personalized therapy.

PTE Gyógyszerésztudományi Kar Gyógyszertechnológiai és Biofarmáciai Intézet, Pécs, Rókus u. 2. – 7624

A dolgozathoz tartozó tesztkérdések az utolsó oldalon találhatóak



Nanostrukturált lipid hordozó rendszerek alkalmazása a bőrön keresztüli hatóanyag-penetráció elősegítésére

Sütő Blanka, Berkó Szilvia, Csányi Erzsébet

Bevezetés

A gyógyszer technológia meghatározó feladatai közé tartozik a farmakonok fizikai-kémiai tulajdonságaiból eredő, a liberációt, a felszívódást, a megoszlást és a mellékhatásprofilot negatívan befolyásoló tényezők hatásának mérséklése, kiküszöbölése. A hatóanyag nanostrukturált lipid gyógyszerhordozó rendszerbe való inkorporálása egyike a lehetséges megoldásoknak. Mivel a hatóanyagok nagy része a BCS (*Biopharmaceutics Classification System*) II. (rossz vízoldékonyság és jó permeabilitás) és IV. osztályába (rossz vízoldékonyság és rossz permeabilitás) tartozik, a nanohordozók alkalmazása előnyös, hiszen mind az oldékonyság, mind a penetráció növelhető a segítségükkel, amely jobb biohasznosíthatóságot prediktál. A megfelelő mérettartományba eső részecskék könnyen átjuthatnak a barrier funkciót ellátó membránokon, és hatásukat kifejthetik egyes sejteken belül is, lehetőséget nyújtva ezzel a célzott gyógyszerleadásra. A megfelelő hordozók kialakításával depókészítmények is előállíthatók, amelyek egyszerűbb terápiát és állandó vérszintet biztosíthatnak, valamint javíthatják a betegek együttműködését is.

Más szempontból megközelítve a gyógyszerformák ilyen irányú tervezése igen fontos lehet a generikumok, illetve a prefarmakonok fejlesztésénél és gyártásánál, hiszen új lehetőségek nyílnak a kutatók számára, kiküszöbölve ezzel a hagyományos eljárások korlátait.

Az 1990-es évek eleje óta egyre több kutatócsoport érdeklődését keltették fel a lipid nanorészecskék (*lipid nanoparticles*, LNP) világszerte. Napjainkban intenzív kutatások folynak olyan készítmények fejlesztésére, amelyek hordozójaként lipid nanorészecskéket választanak, mind a gyógyszerészet, mind a kozmetikai ipar területén [1]. Az elmúlt közel húsz évben számos vizsgálatot végeztek és ezek eredményét publikálták tudományos cikk formájában a parenterális [2-5], perorális [6-8], dermális [1, 9-12], szemészeti [13-15], valamint pulmonális [16-18] készítményekről, amelyek formulálásakor nanostrukturált lipid hordozó rendszerekbe inkorporálták a hatóanyagokat, illetve a biológiai-ailag aktív anyagokat.

Célunk a nanostrukturált lipid hordozó rendszerek elméleti és gyakorlati jelentőségének bemutatása, a dermális/transzdermális terápiában való alkalmazhatóságukra fókuszálva.

Általános jellemzés, a lipid nanorészecskék típusai

A lipid nanorészecskék olyan gyógyszerhordozó rendszerek, amelyeket az emulziók, liposzómák és polimer nanorészecskék alternatívájaként fejlesztettek ki. A hatóanyag a lipid nanorészecskékben molekulárisan oldott vagy szuszpendált formában található [1, 19-21]. Elsősorban vízben rosszul oldódó hatóanyagok oldékonyságának növelésére, illetve oxidációra és fényre érzékeny anyagok stabilizálására alkalmazhatóak.

A lipid nanorészecskéknek négy típusát különböztetjük meg [22]:

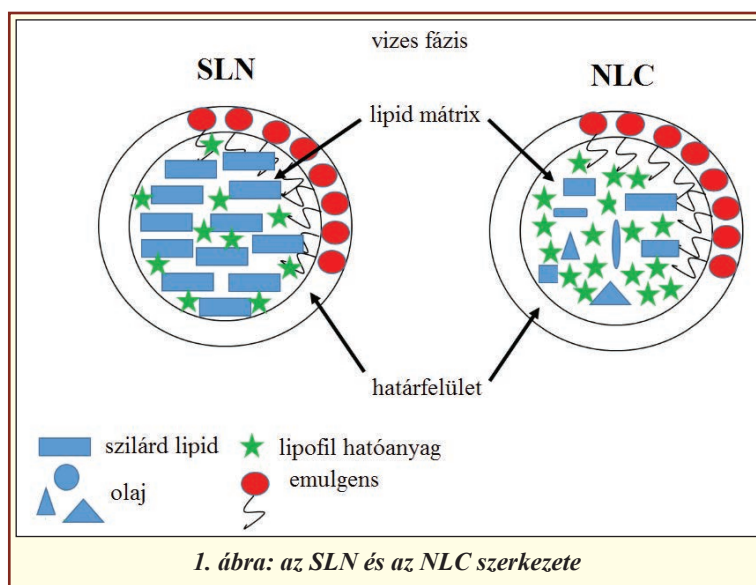
1. szilárd lipid nanorészecske,
2. nanostrukturált lipid hordozó,
3. lipid hatóanyag konjugátum,
4. polimer-lipid hibrid nanorészecske.

Szilárd lipid nanorészecske (SLN)

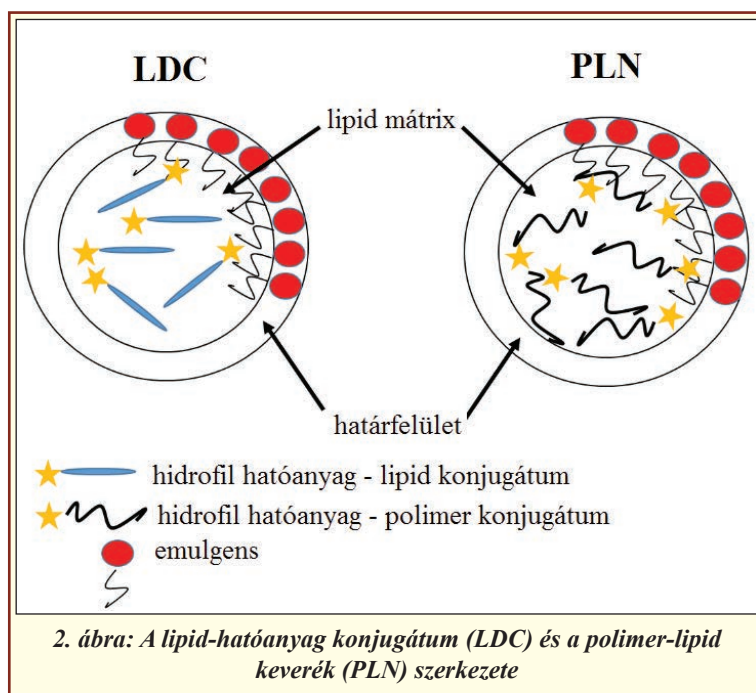
A szilárd lipid nanorészecskéket (*Solid Lipid Nanoparticle*, SLN) a lipid nanorészecskék első generációjaként fejlesztették ki. Előállításuk során egy o/v emulzió folyékony lipid fázisát (olaj) szilárd lipiddel, vagy azok keverékével helyettesítik. Az alkalmazott lipidek szobahőmérsékleten és testhőmérsékleten is szilárd halmazállapotúak. Az SLN szilárd zsír tartalma 0,1–30% intervallumban található, amelyet vizes közegben diszpergálnak. A rendszer stabilitásának növelése érdekében 0,5–5% közötti emulgenst vagy emulgenskeveréket alkalmazhatnak. A lipid mátrixba inkorporálják a lipofil hatóanyagot vagy farmakológiai-ailag aktív anyagot. Az átlagos részecskeméret az SLN rendszerekben 40 és 1000 nm közötti mérettartományba esik [1]. Az alkalmazott lipidek GRAS (*generally recognized as safe*) minősítésűek, így az SLN rendszerek minimalizálják a citotoxicitást, emellett irányított hatóanyag-leadást tesznek lehetővé és jó fizikai stabilitással rendelkeznek [1, 23].

Nanostrukturált lipid hordozó (NLC)

A második generációs forma a nanostrukturált lipid hordozó (*Nanostructured Lipid Carrier*, NLC). Az NLC lipid mátrixa a szilárd lipid(ek) mellett folyékony lipid komponens(ek)e)t is tartalmaz. Az NLC-t azért fejlesztették ki, hogy növeljék a lipid részecske bezárási hatékonyságát és stabilitását. Az SLN-hez viszo-



nyítva az NLC alkotó mátrix lényegesen több hatóanyag befogadására képes, csökkenthető a hatóanyag és a mátrix szétválása a tárolás során. Ennek oka, hogy az SLN esetében egy, a szabályos kristályszerkezethez hasonló struktúra alakul ki, amelyben a szilárd lipidek szorosan, „tégla-fal-szerűen” rendeződnek, és így a farmakon beépülése szterikusan gátolt. Ezzel szemben az NLC mátrixa kevésbé lesz rendezett az alkalmazott folyékony lipid hatására, amelynek sokkal nagyobb a hatóanyagkötő kapacitása, mivel több a „hézag” (1. ábra). Ha rendezetlenebb szilárd lipid mátrixot készítünk, például szilárd lipiddel folyékony lipiddel keverünk össze, több hatóanyagot inorporálhatunk a rendszerbe. A folyékony lipid a szilárd lipidek szabályos kristályokba rendeződését is képes meggátolni, megelőzve ezzel a hatóanyag kilökődését [1, 19, 22].



Lipid-hatóanyag konjugátum (LDC)

Hidofil hatóanyagok hordozójaként fejlesztették ki a lipid-hatóanyag konjugátum típusú rendszereket (*Lipid Drug Conjugate*, LDC), amelyekbe csak nagyon kis koncentrációban, illetve szolubilizált formában lehet bevinni a hatóanyagot (2. ábra). Az alacsony bezárási kapacitás miatt csak olyan molekulák jöhetnek szóba, amelyek már igen kis koncentrációban is kifejtik hatásukat, mint pl. a proteinek és a peptidek. Ezek a molekulák rossz lipidoldékonyságuk miatt nehezen permeálódnak a gasztrointesztinális (GI) traktusból, így biológiai hasznosíthatóságuk is alacsony. Az LDC megnöveli a proteinek lipofilizálását, ezáltal csökkenti a degradációt és javítja a permeációt.

A konjugáció, kovalens kötés kialakításával (észter- vagy amid-képzéssel) valósítható meg.

Polimer-lipid keverék nanorészecske (PLN)

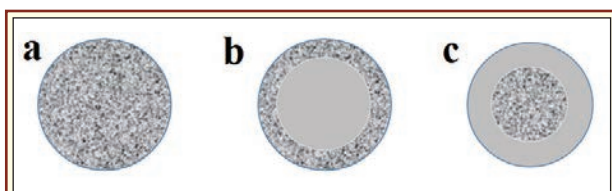
A polimer-lipid keverék nanorészecskéket (*Polimer-Lipid hybrid Nanoparticle*, PLN) olyan hidofil hatóanyagoknál használják hordozóként, amelyek só formában is előfordulnak. Ebben az esetben is alacsony bezárási kapacitással kell számolnunk a molekulák töltöttsége miatt. Azonban egy ellentétes töltéssel rendelkező polimer alkalmazásával a hatóanyag-molekula komplexet képez, és ez a komplex már jobb eloszlást tesz lehetővé a lipid mátrixban (2. ábra).

A hatóanyag elhelyezkedése a lipid mátrixon belül

A hatóanyag lehetséges eloszlása a mátrixban háromféle lehet:

1. homogén,
2. kialakulhat egy lipidmag hatóanyag-tartalmú héjjal,
3. hatóanyagot tartalmazó mag lipidkéreggel (3. ábra).

Homogén eloszlásról beszélünk, amennyiben a hatóanyag molekulák a zsírsav láncok között, a lipid rétegek között, vagy a lipid mátrix hézagaiban helyezkednek el [1]. Ez a szerkezet általában a nagynyomású homogenizálás ún. „cold” (hideg) módszerével, vagy az ún. „hot” (meleg) módszer (lásd később) esetén nagyon lipofil hatóanyagok alkalmazásával készíthető [19]. Ha olyan szilárd lipideket választunk, amelyekben a molekulák alakja nagyon hasonló, a rendszer hatóanyag-befogató képessége nagyon alacsony lesz, és a hatóanyag rövid időn belül kiválik a mátrixból



3. ábra: A hatóanyag eloszlása a lipid nanorészecskén belül: homogén hatóanyag eloszlás (a), lipidmag hatóanyagtartalmú héjjal (b), hatóanyagot tartalmazó mag lipidkéreggel (c)

a rendezettebb β módosulat kialakulása miatt. A második típusú NLC (hatóanyag felhalmozódás a héjban) akkor alakul ki, amikor a lipid kezd el megszilárdulni előbb a hűlési szakasz során, és egy hatóanyagmentes magot képez. A harmadik típusú NLC akkor alakul ki, amikor a hatóanyag kezd el precipitálódni; először és a nanorészecskék héját a később megszilárduló lipidek képezik. Ezen kívül bármelyik komponens (hatóanyag, lipidek, emulgens) kémiai tulajdonsága és koncentrációja nagyban befolyásolja az NLC szerkezetét. Az alkalmazott előállítási módszer („hot” vagy „cold” nagynyomású homogenizálás) is döntő szerepet játszik a hatóanyag nanorészecskén belüli elhelyezkedésében [24].

Formulálás

Preformulációs vizsgálatok

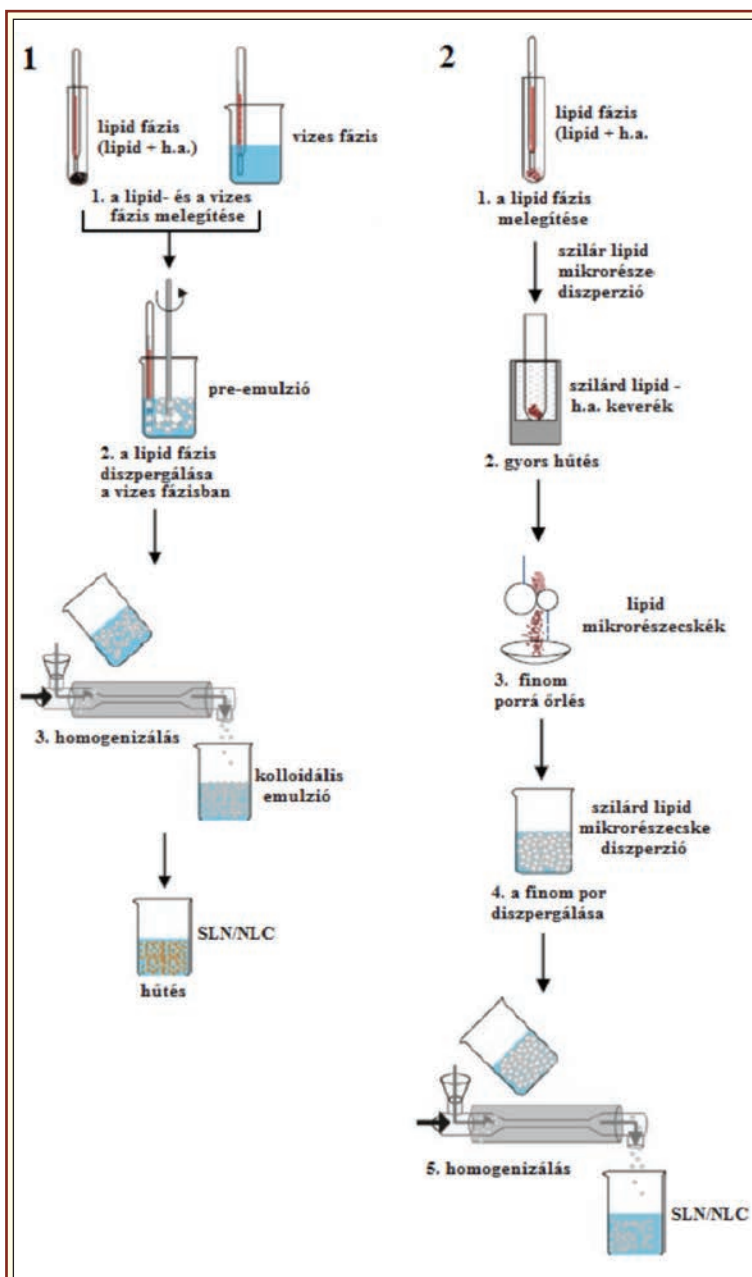
Az NLC rendszer előállítását az ún. „lipid screening” előzi meg, amelynek célja a hatóanyagnak (vagy biológiailag aktív komponensnek) leginkább megfelelő tulajdonságokkal rendelkező lipidek kiválasztása, koncentrációjának meghatározása. A vizsgálatok során a farmakont oldják több különböző megolvasztott szilárd lipidben, meghatározva azt a maximális koncentrációt, amely oldódik benne, majd a lipid/hatóanyag keveréket szobahőmérsékletre hűtik és vizsgálják, hogy kikristályosodik-e a farmakon az adott keverékből. Amennyiben az alkalmazott farmakon folyékony (pl.: olaj), a szilárd lipid/olaj elegyedését vizsgálják. Az organoleptikus vizsgálaton kívül differenciális pásztázó kalorimetriával (DSC), mikroszkópos és röntgendiffrakciós (XRD) vizsgálatok segítségével kimutathatók azok a hatóanyag-kristályok, amelyek nem oldódtak fel a közegben, illetve a nem inkorporálódott hatóanyagok a lipid mátrixban (pl. olaj alkalmazásakor) [10].

A megfelelő emulgens kiválasztása nedvesedési peremszög meghatározással történik. A nedvesedési peremszög egyenesen arányos a lipid-emulgens mátrix és a víz közötti határfelületi feszültséggel. Minél kisebb a két felület közötti határfelületi feszültség, annál nagyobb stabilitás várható a nanorészecskéktől [16, 25].

Az NLC rendszerek előállítása

Az NLC rendszerek előállítására számos módszer található az irodalomban [1, 26]:

- nagynyomású homogenizálás,
- mikroemulziós technológia,
- emulziós – oldószer elpárologtatásos módszer,
- emulziós – oldószer diffúziós módszer,



4. ábra: A nagynyomású homogenizálás lépései: „hot” módszer (1), „cold” módszer (2)

- oldószer injektálós módszer (oldószer helyettesítő módszer),
- fázis inverziós technológia,
- összetett emulziós módszer,
- ultrahangos módszer, valamint
- membrán-összehúzó módszer.

A felsorolt módszerek közül a nagynyomású homogenizálást, illetve az ultrahangos módszert alkalmazzák a leggyakrabban, mivel egyszerűen léptéknövelhető, az előállítási idő rövid és nem igényli szerves oldószerek alkalmazását. Az alábbiakban a nagynyomású homogenizálásról lesz szó részletesebben.

Az ipar számos területén alkalmazzák a nagynyomású homogenizátorokat, így a gyógyszeriparban is, például parenterális emulziók előállítására. Az NLC rendszerek előállításának két lehetséges változata ismert: a már említett „hot” és „cold” technológia. Első lépésként mindkét esetben a hatóanyagot feloldják vagy diszpergálják a folyékony lipidek (olajok) és megolvasztott szilárd lipid keverékében.

A *forró módszer* esetében ezt a keveréket azonos hőmérsékletű emulgens tartalmú oldatban diszpergálják magas fordulatszámú keverés mellett. Fontos, hogy a kiválasztott hőmérséklet legalább 5-10 °C-kal az alkalmazott szilárd lipidek olvadáspontja felett legyen, hogy megakadályozzák ezen anyagok kifagyását a különböző felületeken (edény fala, keverő szára stb.). Az így készült emulzió a pre-emulzió, amelyet nagynyomású homogenizátorban keringetnek, általában ugyanezen a hőmérsékleten, több cikluson keresztül, megfelelő nyomást alkalmazva [1]. Ezt követően a rendszert lehűtik, melynek során a folyékony lipofil fázis megszilárdul, és kialakulnak a lipid nanorészecskék.

A *hideg módszer* alkalmazásakor második lépésként a hatóanyag és a megolvasztott lipid keverékét szobahőmérsékletűre hűtik. A megszilárdult keveréket őrlik, így lipid mikrorészecskéket kapnak. Ezeket a lipid mikrorészecskéket a hideg emulgens oldatával diszpergálják, és megkapják a hideg pre-szuspenziót. Ezt a szuszpenziót nagynyomású homogenizátorban cirkuláltatják általában 5 – 10 cikluson keresztül, 1500 bar nyomáson. A két módszer lépéseit szemlélteti a **4. ábra**.

NLC rendszerek jellemzése

Részecskeméret meghatározása

A stabilitás nyomon követése történhet a részecskeméret megoszlás időnkénti meghatározásával, hiszen az idő előrehaladtával a részecskék aggregálódhatnak, oldódhatnak, ami komoly problémát okozhat a tárolás során. A részecskeméret meghatározás az alábbi módszerek segítségével történhet:

- A *mikroszkópos vizsgálatok* legfőbb előnye a többi részecskeméretet vizsgáló módszerrel szemben az, hogy itt ténylegesen a részecske méretét határozzák

meg (direkt technika), és nem egy olyan tulajdonságot vizsgálnak, amely függ a részecskemérettől (indirekt technika). E mellett a mikroszkóppal végzett vizsgálatok esetében nincsenek olyan faktorok, amelyek befolyásolhatnák a mérést (például hőmérséklet, refraktív index) [10]. Ezen kívül vizsgálható, hogy a diszperzió tartalmaz-e aggregátumokat, agglomerátumokat, amelyek jelenléte előállítási és/vagy stabilitási problémákra utalhat, valamint az esetleges kristályképződés folyamata is megfigyelhető.

- A *lézer diffraktometria* segítségével 10 nm és a 2000 µm tartományba eső részecskék méretét tudjuk detektálni [10]. A módszer segítségével meghatározhatóak a $d(0.1)$, $d(0.5)$, $d(0.9)$, és $d(0.99)$, valamint a Span értékek (**1. egyenlet**). A Span érték a részecskeméret eloszlás szélességét, vagyis a rendszer monodiszperzitását jellemzi, amely az alábbi képlettel számolható ki:

$$\text{Span} = \frac{d(0.9) - d(0.1)}{d(0.5)} \quad (1)$$

A $d(0.1)$, $d(0.5)$ és $d(0.9)$ értékek azok a mért részecskeméretetek, amelyekről a vizsgált részecskék 10%, 50% és 90%-a kisebb.

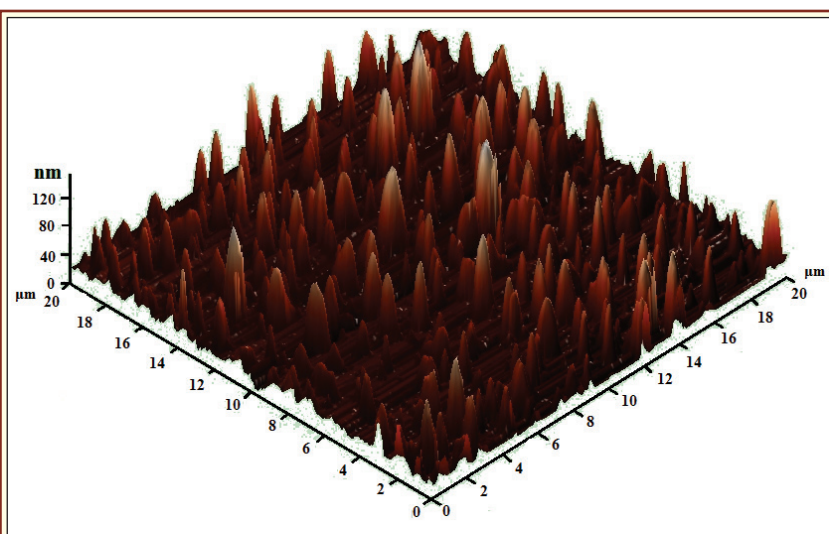
- A *foton korrelációs spektroszkópia* egy széleskörűen alkalmazott módszer a részecskeméret meghatározására a szubmikronos tartományban. Segítségével meghatározható a részecskék átlagos mérete (Z-ave) és a polidiszperzitási index (PI) [11].
- A *zéta potenciál analízis* segítségével meghatározható a kolloid rendszerek elektrokinetikai potenciálja. Ez az érték összefüggésben áll a rendszer stabilitásával, ezért segítségével megjósolható annak fizikai stabilitása tárolás során [27]. Minél kisebb a rendszer zéta-potenciálja, az annál stabilabb. A –30 mV feletti értékek jó fizikai stabilitást jelentenek, az optimális a –60 mV elérése, amely az eltarthatóság szempontjából nagyon jó fizikai stabilitásra utal [11].

Kristályosság meghatározása

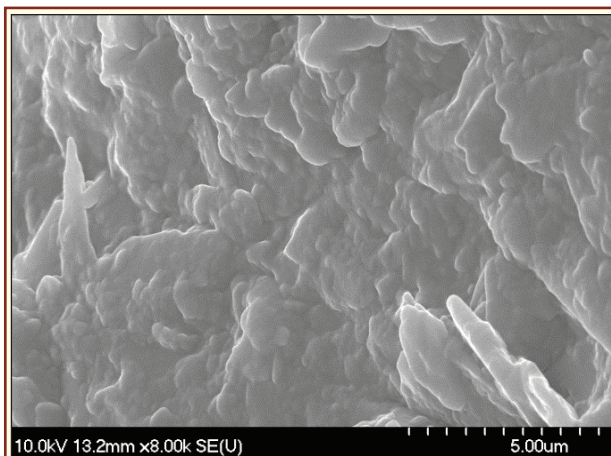
A kristályosság meghatározása alkalmas a hatóanyag mátrixon belüli elhelyezkedésének vizsgálatára (homogén, koncentráció a kéregben vagy a magban), a hatóanyag olvasztás során esetlegesen képződő amorf formáinak vizsgálatára, a bezárási hatékonyság, illetve annak a tárolás során történő ellenőrzésére. A kristályosság meghatározása történhet DSC, illetve XRD vizsgálatokkal.

Reológiai tulajdonságok

A diszperz rendszerek, így az NLC esetében is, a stabilitás vizsgálata fontos, amire a reológiai tulajdonságok változásaiból is lehet következtetni, mivel tárolás során az instabil rendszerekben történő részecskeaggregáció a reológiai paraméterek változásában nyilvánul meg.



5. ábra: Ibuprofén tartalmú NLC minta 3D-s AFM felvétele



6. ábra: Beszártított ibuprofén tartalmú NLC minta SEM felvétele

Részecske morfológia

A morfológiai paraméterek meghatározása történhet atomerő mikroszkóp (AFM), pásztázó elektronmikroszkóp (SEM), vagy transzmissziós elektronmikroszkóp (TEM) segítségével.

– Az atomerő mikroszkópos (AFM) módszer segítségével információ nyerhető a részecskék méretéről és alakjáról. Nagy előnye, hogy a minták natív állapotukban, hidratáltan vizsgálhatóak, hiszen nincs szükség előkezelésre. A kontakt módszer során mérés alatt interakció alakulhat ki a tű és a minta között, ami a kép torzulásához vezethet. A nem-kontakt módszer során mérés felbontása körülbelül 2 nm méretig terjed. Az 5. ábrán egy ibuprofén tartalmú NLC minta nem-kontakt módszerrel készült

3D-s AFM-es képe látható. A felvételen egy 20x20 μm-es négyzetnyi területen készült (x és z tengely), a részecskeméretet a részecskék magasságából (y tengely) határozhatjuk meg [28].

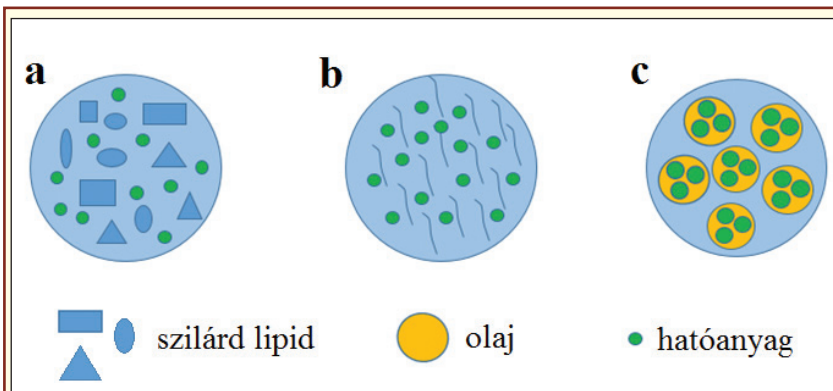
– A pásztázó elektronmikroszkópos (SEM) eljárást alkalmazzák abban az esetben, ha információt szeretnének nyerni a részecskék alakjáról és méretéről (6. ábra). Vizes NLC diszperziók vizsgálata történhet olyan módon, hogy a minta egy részletét vékony karbon film mintatartóra viszik fel, 30 percig száradni hagyják, majd a mikroszkóp vákuumoszlopába helyezik, onnan pedig kiszívják a levegőt [10].

– A transzmissziós elektronmikroszkópos (TEM) mérések során a koloid rendszerek mikrostrukturái megfigyelhetők az elektronmikroszkóp nagy nagyításának köszönhetően. A vizes alapú minták az elektronmikroszkóp erős vákuumjában elvesztik víztartalmukat, és mikrostrukturájuk megváltozik. Ezért ebben az esetben egy speciális minta-előkészítést kell végezni. Ez az ún. fagyasztva töréses módszer, amelynek során a minta lenyomata látható a TEM felvételen [23, 29].

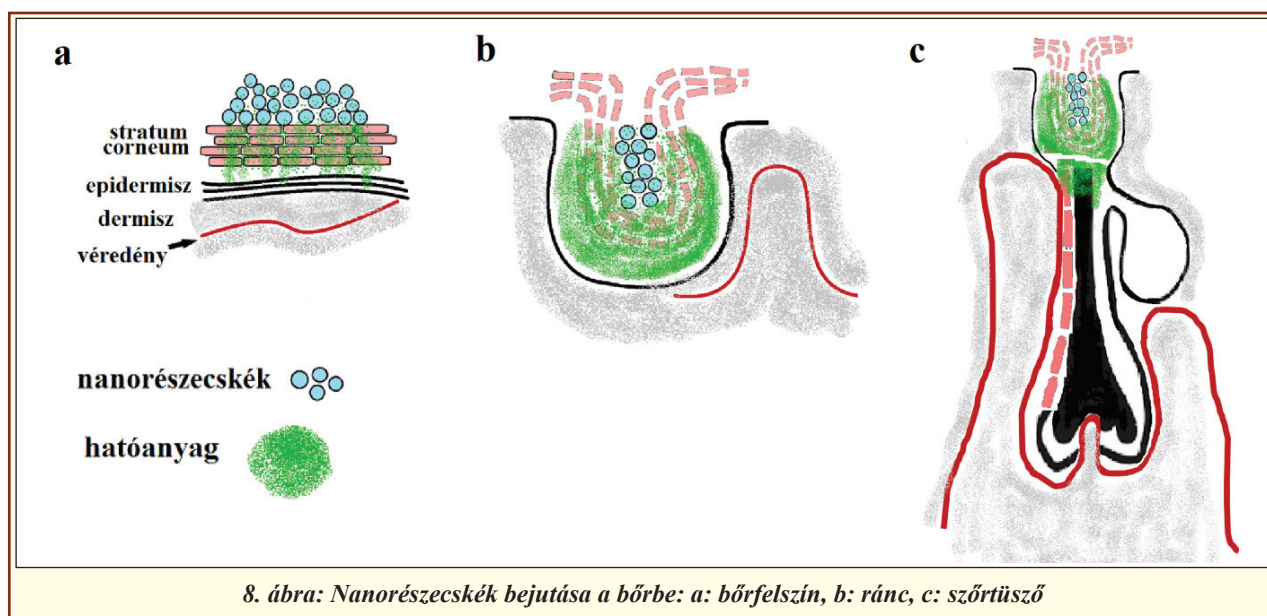
Bezárási hatékonyság meghatározása

Az SLN rendszerek esetében az egyik lehetséges probléma, hogy a tárolás során rendezett kristályszerkezet alakul ki, amely kilökheti magából az inkorporált hatóanyagot. Az NLC rendszereket épp ezért fejlesztették ki, hogy elkerüljék a hatóanyag kilökődését, valamint megnöveljék a mátrix hatóanyag felvevő kapacitását. Szerkezetük alapján három NLC típust különböztetnek meg:

- hézagos típus,
- amorf típus,
- összetett típus.



7. ábra: Az NLC három típusa: hézagos (a), amorf (b), összetett (c)



A hézagos típus lényege, hogy különböző alakú és méretű lipideket alkalmaznak, így nagyobbak lesznek a hézagok, amelyek egyrészt megakadályozzák a rendezett kristályszerkezet kialakulását, másrészt a hatóanyag is „elfér”. Az amorf típus esetén a lipid mátrix szilárd, de nem kristályos (amorf állapot), így megelőzhető a rendezett kristályszerkezet kialakulása. Amorf állapot alakítható ki speciális lipidek keverékéből (pl. hidroxioktakoanil-hidroxisztearát és izopropil-mirisztát elegyből). Az összetett típus hasonlít a v/o/v emulziókra, amely ebben az esetben olaj a zsírban – zsír a vízben diszperzió. A szilárd lipid mátrix apró olajcseppeket tartalmaz (**7. ábra**) [19].

A mátrix tulajdonságai mellett a bezárni kívánt hatóanyag lipofilitása is befolyásolhatja a bezárási kapacitást. Minél nagyobb a hatóanyag lipofilitása, annál nagyobb lesz a bezárási kapacitás [10].

Az ún. bezárási hatékonyság (*Entrapment Efficiency*, EE) megmutatja egy eljárás hatékonyságát, hogy az milyen mértékben képes a hatóanyagot inkorporálni a gyógyszerhordozó rendszerbe [30, 31]. A vizsgálat történhet direkt, vagy indirekt módszerrel. Direkt módszer esetén a szilárd lipid fázisban történik a hatóanyag meghatározása [11]. Gyakoribb az indirekt módszer, amely során a vizes fázisban lévő hatóanyagot mutatják ki, és ebből következtetnek a szilárd lipidbe zárt hatóanyag mennyiségére. A vizes fázist általában ultraszűrőes centrifugálással választják le a lipid fázistól, és a bezárási hatékonyságot a (2) képletel határozzák meg [32]:

$$EE = \left(1 - \frac{\text{bemért hatóanyag-szabad hatóanyag}}{\text{bemért hatóanyag}} \right) \cdot 100\% \quad (2)$$

A másik fontos mutató, az ún. hatóanyaggal való töl-

tótság (*Drug Loading*, DL) azt mutatja meg, hogy mennyi hatóanyag található a mátrixban [31] (lásd: (3) képlet):

Biofarmáciai jellemzők

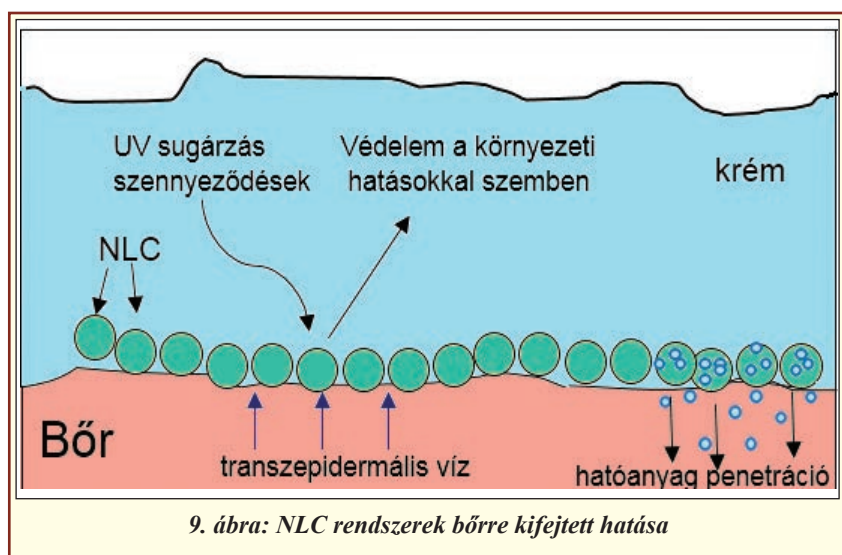
A szilárd lipid nanorészecskék kedvező hatásai révén szinte az összes beviteli kapun keresztül lehetőséget biztosítanak a hatóanyag bevitelére. Gyors hatóanyag felszabadulás, valamint nyújtott hatású kioldódás egyaránt tervezhető szilárd lipid nanorészecskékkel attól függően, hogy a hatóanyag hol helyezkedik el a rendszerben.

A hatóanyag elhelyezkedése a nanorészecskén belül függ a szilárd és folyékony lipidek tulajdonságaitól, a hatóanyagtól, az alkalmazott tenzidektől és az előállítási technológiától is. A hatóanyag felszabadulás általában két lépésben történik a nanorészecskéből: egy kezdeti, gyors hatóanyagleadást (ún. „burst release”) egy lassabb, elnyújtott szakasz követ. A burst release magasabb előállítási hőmérséklet esetén kifejezettebb a „hot” módszer esetében, a „cold” technológia alkalmazásakor pedig szinte teljesen hiányzik. A „burst release” mértékét az emulgenskonzentráció is nagyban befolyásolja - minél több tenzidet alkalmaznak, az annál kifejezettebb lesz. Akkor is „burst release”-re kell számítani, ha a hatóanyag vízben is oldódik valamilyen mértékben [19].

Az NLC és a bőr

A bőr széleskörűen alkalmazott beviteli kapuja a lokális és szisztémás készítményeknek, és lehetséges útvonalul szolgálhat a nanorészecskéknek is. A stratum corneum (SC) képezi a bőr legfőbb fizikai barrierét,

$$DL = \left(\frac{\text{kezdeti hatóanyagmennyiség-szabad hatóanyag mennyisége}}{\text{lipid mátrix tömege}} \right) \cdot 100\% \quad (3)$$



így a különböző anyagok bőrbe jutásának a SC-on történő diffúziója a sebesség-meghatározó lépés. A bőrben ezen felül további függelékek találhatók, mint a szőrtüszők a hozzájuk kapcsolódó faggyúmirigyekkel és a verejtékmirigyek. A SC-on keresztüli transzport nagyrészt passzív diffúzióval történik, amely lehet transzcelluláris, intercelluláris, illetve a transzport lehetséges a bőrfüggeléken keresztül is (8. ábra) [20].

Az NLC rendszerek számos előnyös tulajdonságát írták le bőrön való alkalmazáskor. A lipid nanorészecskék filmet képeznek a bőr felszínén, ezzel is segítve a bőr természetes lipid filmjének helyreállítását. A hatóanyagmentes NLC képes megvédeni a bőrt a káros környezeti hatásokkal szemben (UV-sugárzás, szennyeződések). A hatóanyag tartalmú NLC-k pedig képesek kémiaiilag stabilizálni az inkorporált molekulát (pl. fotodegradáció, oxidáció), és mélyebb bőrpentráció érhető el velük, mivel közvetlen kontaktus alakul ki a SC lipid komponenseivel (9. ábra) [1, 19, 21].

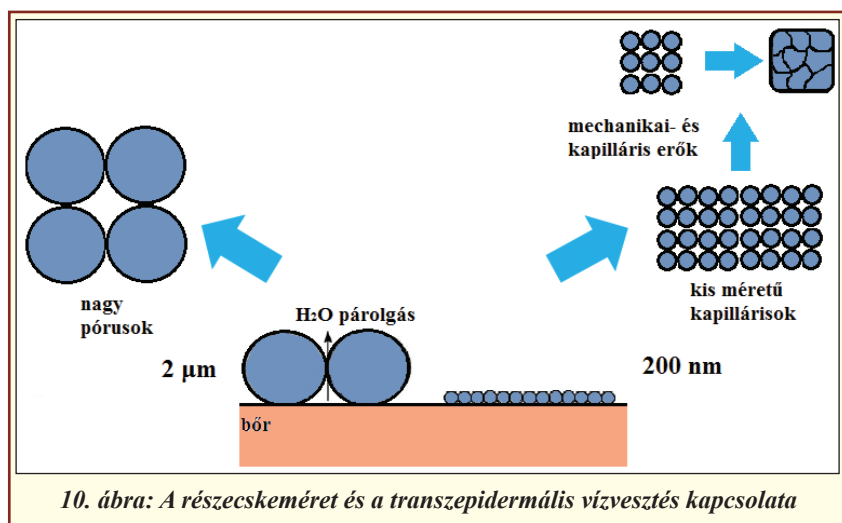
Az NLC rendszerek okklúzív sajátságúak, mivel a kisméretű részecskék adhezív tulajdonsággal rendelkeznek. Az adhézió mértéke fordítottan arányos a részecskék méretével. Az NLC részecskék a bőrre jut-

víz-megtartó sajátságokkal rendelkeznek, amely elősegíti a bőr hidratáltságának megtartását, ezzel fokozva a hatóanyag-penetrációt is [19].

Az NLC rendszerekből három különböző módszer segítségével állítható elő dermális felhasználásra alkalmas forma:

- Egy tradicionális készítmény víztartalmának egy részét lecserélik vizes lipid nanorészecskéket tartalmazó diszperzióra.
- A lipid nanorészecskék vizes diszperziójának gélképző polimerrel történő gélesítése.
- In situ készítéssel a koncentrált nano lipid diszperzió lehűtése után alakítják ki a félszilárd vázszerkezetet [19].

Nagyon fontos szempont, hogy a felhasznált anyagok jó bőrhidratációt eredményezzenek, de ne irritálják a bőrt, ne okozzák a SC barrier funkciójának tartós csökkenését. A barrier funkció vizsgálatára alkalmasak: a transzepidermális vízvesztés mérése Tewaméterrel, a TEWL (*transepidermal water loss*) érték meghatározása, míg bőrhidratáció mérésére corneométer használható [30, 33].



SLN és NLC a kozmetikai iparban

A szilárd lipid nanorészecskék és nanostruktúrált lipid hordozók dermális alkalmazásának jelentőségét mutatja, hogy számos kozmetikai készítmény van forgalomban, amely SLN/NLC rendszereket tartalmaz (1. táblázat) [1]. Hatóanyagot tartalmazó, gyógyszerként törzskönyvezett SLN/NLC tartalmú készítmény ismereteink szerint még nincs forgalomban, de számos hatóanyag tartalmú szilárd lipid nanorészecskével folynak kutatások.

I. táblázat

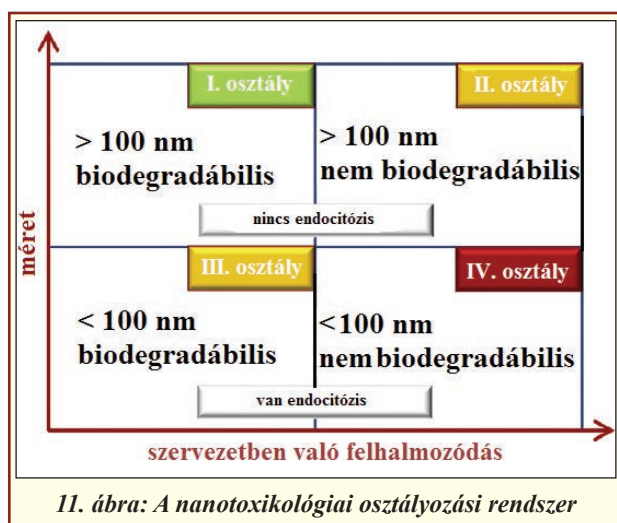
Forgalomban lévő SLN/NLC tartalmú kozmetikumok

Készítmény neve	Gyártó/forgalmazó	Piaci bevezetés	Aktív anyagok
Cutanova Cream NanoRepair Q 10	Dr. Rimpler	2005/10	Q 10, polipeptid, hibiszkusz kivonat, gyömbér kivonat, ketóz
Intensive Serum NanoRepair Q 10		2005/10	Q 10, polipeptid, mafane kivonat
Cutanova Cream NanoVital Q 10		2006/06	Q 10, TiO ₂ , polipeptid, urzolsav, oleanolsav, nanpraforgómag kivonat
SURMER Creme Legere Nano-Protection	Isabelle Lancray	2006/11	kókuszdió olaj, Monoi Tiare Tahiti®, kókusztej kivonat, vad gyömbér, noni kivonat
SURMER Creme Riche Nano-Restructurante			kókuszdió olaj, Monoi Tiare Tahiti®, kókusztej kivonat, vad indigó, pszeuropeptid, tamanu fa kivonat
URMER Elixir du Beaute Nano-Vitalisant			kókuszdió olaj, Monoi Tiare Tahiti®, pszeuropeptid kókusztej kivonat, vad gyömbér, noni kivonat
SURMER Masque Creme Nano-Hydratant			kókuszdió olaj, Monoi Tiare Tahiti®, kókusztej kivonat, vad indigó, pszeuropeptid, tamanu fa kivonat
SURMER Creme Contour Des Yeux Nano-Remodelante		2008/03	kukuidió olaj, Monoi Tiare Tahiti®, pszeuropeptid, hidrolizált búza protein
NanoLipid Restore	Chemisches Laboratorium Dr. Kurt Richter, CLR Berlin	2006/04	Q 10, omega-3, omega-6 zsírsavak
Nanolipid Q10		2006/07	Q 10
Nanolipid Basic		2006/07	hatóanyagmentes NLC
Nanolipid Repair		2007/02	feketeribiszke mag olaj, manuka olaj
SuperVital Cream	Amore Pacific	2006/09 2007/01	Q 10, omega-3, omega-6 zsírsavak
SuperVital Serum			
SuperVital Eye cream			
SuperVital Extra moist softener			
SuperVital Extra moist emulsion			
NLC Deep Effect Eye Serum	Beate Johnen	2006/12	Q10, oligoszacharidok
NLC Deep Effect Repair cream		2006/12	Q10, TiO ₂ , oligoszacharidok
NLC Deep Effect Reconstruction Cream		12/2006	Q10, acetyl-hexapeptid-3, mikronizált növényi kollagén, oligoszacharidok poliszacharid mátrixban
NLC Deep Effect Reconstruction Serum			
Regenerationscreme Intensiv	Scholl	2007/06	makadám dió mag olaj, avokádó olaj, karbamid, feketeribiszke mag olaj
Swiss Cellular White Illuminating Exe Essence Swiss Cellular White Intensive Ampoules	La prairie	2007/01	glikoproteinek, gyömbér kivonat, mezei zsurló kivonat, zöld tealevél kivonat, háromszínű árvácska kivonat
Olivenöl Anti Falten Pflegekonzentrat	Dr. Theiss	2008/02	olivaolaj, pantenol, arabmézga, E-vitamin
Olivenöl Augenpflegebalsam		2008/02	olivaolaj, mandula olaj, hidrolizált tejprotein, E-vitamin, koffein, aranygyökér kivonat

Nanotoxikológiai megfontolások

Habár a levegőben található lebegő nanorészecskékkel az emberiség már az evolúció kezdetén találkozott, és azóta is ki van téve a hatásainak, nanotoxikológiával csak az elmúlt néhány évtized során kezdett el foglalkozni a tudomány. A nano mérettartományba eső ré-

szeccskék mennyisége drasztikusan megugrott az ipari forradalom idején (a belső égésű motorok és a különböző erőművek megjelenése), ezek nagyrészt a levegőben jelentek meg szennyezőként. A nanotechnológia megjelenésével a szándékosan előállított nanorészecskék is bővítették ezt a palettát, amelyek környezetre és az emberi szervezetre kifejtett hosszú távú hatásairól



még hiányosak az ismereteink [34]. A kozmetikai- és az élelmiszeripar után a gyógyszeriparban is egyre nagyobb az igény olyan készítményt regisztrálni, amely részben vagy teljes egészében nanorészecskéket tartalmaz, hiszen számos alkalommal bizonyították előnyös tulajdonságaikat különböző megbetegedések terápiájában. Fontos azonban tudni, hogy milyen mellékhatásai lehetnek a nanorészecskéknél, felszaporodhatnak-e a szervezetben, és válhatnak-e ki immunválaszt kis méretüknél fogva. A kérdés a jogalkotókat és a kutatókat egyaránt foglalkoztatja. A biofarmáciai osztályozási rendszerhez (*Biopharmaceutical Classification System*, BCS) hasonlóan megalkottak egy ún. nanotoxikológiai osztályozási rendszert (*Nanotoxicological Classification System*, NCS), amely a részecskék mérete, és biodegradabilitása alapján csoportosítja a nanorészecskéket (**11. ábra**).

Mérettől függően az NLC rendszerek az első, illetve a harmadik osztályba sorolhatóak. A részecskeméret tartomány beállítása a gyógyszertechnológus feladata, kiválasztása pedig a beviteli kaputól függ. A nanorészecskék közül [35] irodalmi adatok alapján a bőrbe kizárólag a 10 nm-nél kisebb nanorészecskék képesek bejutni, az ennél nagyobb méretű részecskék felszaporodnak a bőrfüggelékekben (elsősorban a szőrtüszőkben), és ott adják le a hatóanyagot. Szignifikánsan növekszik a nanorészecskék bőrpenetrációja sérült bőrbe, illetve bizonyos bőrbetegségek esetén [20]. Mindezeket figyelembe véve megállapítható, hogy az NLC rendszerek nanotoxikológiai szempontból biztonságosnak tekinthető gyógyszerhordozó rendszerek.

Összefoglalás

Az irodalmi összefoglaló munkában a lipid nanorészecskék (LNP) formulálási szempontjait mutattuk be. Kiemeltük a nanostruktúrált lipid hordozókat (NLC), mint új, dermális terápiára igen alkalmas gyógyszerhordozó rendszereket, hiszen számos elő-

nyös tulajdonságukat írták le bőrön való alkalmazáskor. Az NLC rendszerek filmet képeznek a bőr felszínén, így elősegítik a bőr természetes lipid filmjének helyreállítását. Hidratálják a bőrt, csökkentve a transepidermális vízvesztést. A hatóanyagmentes NLC már magában is hozzájárul a bőr UV-sugárzással szembeni védelméhez. Az NLC rendszerek megfelelő formulálásával megoldható a hatóanyag védelme, kémiaiilag stabilizálják az inkorporált molekulát (pl. fotodegradáció, oxidáció), és mélyebb bőrpenetrációt tesznek lehetővé, mivel közvetlen kontaktusba lépnek a SC lipid komponenseivel.

A lipid nanorészecskék alkalmasak növelni a vízben rosszul oldódó hatóanyagok oldékonyságát, így csökkenthető a terápiás dózis, ezáltal a mellékhatások előfordulása is, továbbá formulálásukkal kontrollált hatóanyag-felszabadulás tervezhető. Számos előnyös tulajdonságuknak köszönhetően az NLC rendszerek alkalmasak lehetnek innovatív dermális készítmények formulálására.

IRODALOM

1. Pardeike, J., Hommoss, A., Müller, R.H.: *Int J Pharm* 366(1–2), 170–184 (2009).
2. Wissing, S.A., Kayser, O., Müller, R.H.: *Solid lipid nanoparticles for parenteral drug delivery*. *Adv Drug Deliver Rev*, 56(9), 1257–1272 (2004).
3. Liu, D., et al.: *Colloid Surface B: Biointerfaces*, 85(2), 262–269 (2011).
4. Joshi, M.D., Müller, R.H.: *Eur J Pharm Biopharm* 71(2), 161–172 (2009).
5. Puglia, C., et al.: *Eur J Pharm Biopharm* 81(2), 288–293 (2012).
6. Ranpise, N.S., Korabu, S.S., Ghodake, V.N.: *Colloid Surface B: Biointerfaces*, 116, 81–87 (2014).
7. Zhuang, C.-Y., et al.: *Int J Pharm*, 394(1–2), 179–185 (2010).
8. Patil-Gadhe, A., Pokharkar, V.: *Eur J Pharm Biopharm* 88(1), 160–168 (2014).
9. Khurana, S., Bedi, P.M., Jain, N.K.: *Chem Phys Lipids*, 175–176, 65–72 (2013).
10. Amman, H.: *Nanostructured lipid carriers (NLC) in dermal and personal care formulations*, in Department of Biology, Chemistry and Pharmacy. 2009, Free University Berlin: Berlin. p. 202.
11. Teeranachaideekul, V., et al.: *Eur J Pharm Biopharm*, 67(1), 141–8 (2007).
12. Han, F., et al.: *Int J Pharm* 439(1–2), 349–357 (2012).
13. Zhang, W., et al.: *Int J Pharm* 471(1–2), 118–126 (2014).
14. Gonzalez-Mira, E., et al.: *Colloid Surface B: Biointerfaces*, 81(2), 412–421 (2010).
15. Araújo, J., et al.: *Int J Pharm* 393(1–2), 168–176 (2010).
16. Pardeike, J., et al.: *Int J Pharm* 419(1–2), 329–338 (2011).
17. Weber, S., Zimmer, A., Pardeike, J.: *Eur J Pharm Biopharm* 86(1), 7–22 (2014).
18. Pastor, M., et al.: *Int J Pharm* 477(1–2), 485–494 (2014).
19. Müller, R.H., Radtke, M., Wissing, S.A.: *Adv Drug Deliver Rev* 54(Suppl.) S131–S155 (2002).
20. Prow, T.W., et al.: *Adv Drug Deliver Rev* 63(6), 470–491 (2011).
21. Müller, R.H., Staufenbiel, S., Keck, C.M.: *Chemistry*, 9, 2 (2014).
22. Shah, R., et al.: *Lipid Nanoparticles: Production, Characterization and Stability*. Springer, 2015.
23. Müller-Goymann, C.C.: *Eur J Pharm Biopharm* 58(2), 343–356 (2004).
24. Schäfer-Korting, M., Mehnert, W., Korting, H.-C.: *Adv Drug Deliver Rev* 59(6), 427–443 (2007).
25. Sütő, B., et al.: *Optimization and design of an Ibuprofen-loaded nanostructured lipid carrier with a 2³ full factorial design*. *Chemical Engineering Research and Design*,

2015. – 26. Silva, A.C., et al.: Colloid Surface B: Biointerfaces 86(1), 158-165 (2011). – 27. Pardeike, J.: Nanosuspensions and nanostructured lipid carriers for dermal application, in Department of Biology, Chemistry and Pharmacy. 2009, Free university of Berlin: Berlin. p. 258. – 28. Dubes, A., et al.: Eur J Pharm Biopharm 55(3), 279-282 (2003). – 29. Esposito, E., et al.: Mater Sci Engineer C, 48, 328-336 (2015). – 30. Kwon, M.M.d.V.P.A.G.S., Nanotechnology in Drug Delivery. 2009, New York: Springer. – 31. Abbasalipurkabir, R., Salehzadeh, A., Abdullah, R.: Pharmaceutical Technology 35(4), 74-79 (2011). – 32. Souto, E.B., et al.: Int J Pharm 278(1), 71-77 (2004). – 33. Wissing, S.A., Müller, R.H.: Eur J Pharm Biopharm 56(1), p. 67-72 (2003). – 34. Oberdorster, G., Oberdorster, E., Oberdorster, J.: Environ Health Persp 113(7), 823-39 (2005). – 35. Keck, C.M., Müller, R.H.: Eur J Pharm Biopharm 84(3), 445-8 (2013).

SÜTŐ B, BERKÓ SZ, CSÁNYI E: *Application of lipid carrier systems to increase the drug penetration through the skin*

The aim of this work is to introduce lipid nanoparticles (LNPs) as potential drug delivery systems, regarding to their formulation and characterization. The second generation,

nanostructured lipid carriers (NLCs) has been highlighted, as a novel drug delivery system suitable for dermal therapy, since these nanoparticles possess numerous advantages applied to the skin. The dermal use of NLC systems offers a number of advantages, such as physical stability of the applied topical formulations, enhancement of the chemical stability of the incorporated active pharmaceutical agents, improved dermal bioavailability, the skin targeting of the drugs, and film formation on the skin, accompanied by the in vivo controlled occlusion and skin hydration. The UV-reflecting properties (e.g. possible application of these carriers in sunscreens with the aim to increase their protective effect against UV light) and the possibility of the modulation of API release into the skin have also been reported.

Lipid nanoparticles avoid the disadvantages of other colloidal carriers and possess their advantages, such as the possibility of controlled drug release and drug targeting, increased drug stability, high drug payload, incorporation of both lipophilic and hydrophilic drugs, no biotoxicity of the carrier, avoidance of organic solvents and no problems with respect to large scale production and sterilization. Due to their numerous advantages, it can be concluded that NLCs are suitable drug delivery systems in the dermal therapy.

Szegedi Tudományegyetem, Gyógyszertechnológiai Intézet, Eötvös utca 6., 6720 Szeged, Magyarország

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

A Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kara örömmel ápolja azt a hagyományt, hogy volt hallgatóinak jubileumi díszoklevelet adományoz.

Azok a gyógyszerészek, akik diplomájukat az Egyetem jogelődjénél, a Budapesti Királyi Magyar Pázmány Péter Tudományegyetemen, a Pázmány Péter Tudományegyetemen, az Eötvös Loránd Tudományegyetemen, illetve a Budapesti Orvostudományi Egyetemen **1941-ben, 1946-ban, 1951-ben, 1956-ban, illetve 1966-ban** szereztek meg, **2016. május 31-ig** a Gyógyszerésztudományi Kar Dékáni Hivatalához (1085 Budapest, Üllői út 26.) nyújthatják be kérelmüket a platina, a rubin, a vas, a gyémánt, illetve az arany díszoklevél igénylése végett.

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

Jelentkezési lap igényelhető a Dékáni Hivatalban telefonon (266-8884), vagy letölthető a Kar honlapjáról (www.semmelweis.hu/gytk).

JELENTKEZÉSI LAP

arany, gyémánt, vas, rubin és platina díszoklevél igényléséhez Benyújtási határidő: 2016. május 31.

Név (névváltoztatás feltüntetésével):

Születési idő:

Diploma kelte:

Lakcím:

Telefonszám:

Utolsó munkahely:

Rövid szakmai önéletrajz:

.....

.....

.....
kérelmező aláírása

2016-ban is folytatódik a Semmelweis Egyetem, Gyógyszerésztudományi Kar megújított kötelező szintentartó továbbképzése

Az elmúlt évek során a gyógyszerési kompetencia jelentős bővülésének lehettünk tanúi mind a gyógyszerértékesítés és -üzemeltetés, mind pedig a gyógyszerellátás területén. Ehhez alkalmazkodva a Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kara megújította kötelező szintentartó továbbképzéseit, hogy a közvetlen lakossági és a kórházi gyógyszerellátásban, illetve a gyógyszeriparban dolgozó gyógyszerészek gyakorlati relevanciával rendelkező ismereteket szerezhessenek.

A kötelező szintentartó továbbképzések oktatási feladatainak ellátásában a Gyógyszerésztudományi Kar Intézetein túl részt vesz a Semmelweis Egyetem Egészségügyi Menedzserképző Központja, a Semmelweis Egyetem Magatartástudományi Intézete, a Nemzeti Egészségfejlesztési Intézet és a Magyar Gyógyszerészi Kamara.

A korábban egy közös képzésként lebonyolított tanfolyam helyett három külön kötelező szintentartó továbbképzési tematika került kidolgozásra a közvetlen lakossági gyógyszerellátás, a kórházi-klinikai gyógyszerészet és az ipari gyógyszerészet szakirányokon.

A közvetlen lakossági gyógyszerellátás tematikájának fő pillérei az alábbiak voltak:

- alapszintű gyógyszerési gondozási irányelv gyakorlati alkalmazása;
- gyógyszerészek népegészségügyi aktivitásának fejlesztése;
- gyógyszerértékesítési, pénzügyi ismeretek.

A kórházi, klinikai gyógyszerellátás főbb témacsoportjai az alábbiak voltak:

- kórházgazdálkodás, gyógyszergazdálkodás, közbeszerzés;
- kevésbé ismert, azonban az intézeti gyógyszerellátásban fontos gyógyszercsoportok, egyéb anyagok áttekintése;
- gyógyszerési feladatok a kórházi bizottságokban.

Az oktatás módszertanában jelentős változást hozott, hogy a továbbképzés harmadik napján az előző két továbbképzési nap előadásain alapuló kiscsoportos, esettanulmányokat feldolgozó gyakorlati képzés volt. Az esettanulmányok helyes megoldása egyben jelentette a vizsga sikeres teljesítését.

2015 őszén az új tematika szerint először megszervezett kötelező szintentartó továbbképzés visszajelzések szerint kedvező fogadtatásra talált a gyógyszerészek részéről. Az előadások témaválasztása, valamint az esettanulmányokon alapuló gyakorlati képzés is segítette az ismeretek gyakorlati alkalmazását. Így a Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kara 2016-ban is meghirdeti a megújított tematikájú kötelező szintentartó továbbképzését a közvetlen lakossági gyógyszerellátás területén 2016 tavaszán és őszén; a kórházi, klinikai gyógyszerészet területén pedig 2016. őszén.

A tavaszi program tematikáját a táblázat tartalmazza, az őszi továbbképzési időpontok később kerülnek kijelölésre.

A Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar 2016. első félévi kötelező szintentartó továbbképzése

Időpont	Kezdet	Perc	Az előadás címe
2016.02.20. szombat	09:00	90	Egészségügyet és gyógyszerellátást érintő főbb szabályozási változások. Gyógyszer-támogatással és forgalomba hozatallal összefüggő kérdések a gyógyszerértékesítésben
	10:30	45	Betegjogi ismeretek a gyógyszerértékesítésben
	11:15	90	Gyógyszertechnológia, gyógyszerformák és a helyes gyógyszeralkalmazás összefüggései I.-II.
	12:45	30	Szünet
	13:15	45	Gyógyszerek egyenértékűségének kérdései
	14:00	90	Újraélesztés
2016.03.19. szombat	09:00	30	Alapszintű gyógyszerési gondozás döntési algoritmusának bemutatása
	09:30	45	Bevezetés az egészségfejlesztésbe, népegészségügyi szűrővizsgálatok – kampányok
	10:15	30	Energiaegyensúly - ajánlások a táplálkozás területén
	10:45	30	Energiaegyensúly – ajánlások a fizikai aktivitás területén
	11:15	30	Étrend-kiegészítők a gyógyszerértékesítésben
	11:45	30	Étrend-kiegészítők expedíálásával kapcsolatos gyakorlati megfontolások
	12:15	30	Szünet
	12:45	45	Orális antikoaguláns terápia alkalmazásával összefüggő gyakorlati kérdések (interakciók, mellékhatások)
	13:30	45	Szív- és érrendszeri betegségeknél alkalmazott készítmények helyes és biztonságos alkalmazásával összefüggő leggyakoribb kérdések
	14:15	45	Időskorban történő helyes és biztonságos gyógyszeralkalmazás gyakorlati lépései
	15:00	45	A felelős gyógyszerértékesítési gyakorlat alapjai I.
	15:45	45	A felelős gyógyszerértékesítési gyakorlat alapjai II.
2016.04.16. szombat	09:00	90	Gyógyszerelési problémákat bemutató esettanulmányok az orális antikoagulánsok, szív- és érrendszeri gyógyszerek, időskori gyógyszerelés témában
	10:30	90	Gyógyszerelési problémákat bemutató esettanulmányok az orális antikoagulánsok, szív érrendszeri gyógyszerek, időskori gyógyszerelés témába.
	12:00	30	Szünet
	12:30	90	Kommunikációs esettanulmányok, beteg-tájékoztatók alapjai, beteg-egységműködés javítása, speciális betegek, helyzetek kezelése.
	14:00	90	Gyógyszerértékesítési helyzetek kezelése a gyógyszerrendelés, beszállító kiválasztás, készletgazdálkodás, és egyéb területeken

A cisztás fibrózis és a gyógyszerész feladatai

Bocz Réka

A cisztás fibrózis (vagy más néven mucoviscidosis) az egyik leggyakoribb veleszületett genetikai betegség. Autoszomális recesszív öröklődésű, több szervet is érintő kórkép. Gyakorisága populációnként eltérő, az europid rasszban minden négyezredik gyermek születik ezzel a betegséggel. Magyarországon több, mint 600 regisztrált cisztás fibrózisos beteg él. A betegségre jelenleg még nem létezik gyógymód, viszont az elmúlt évtizedekben a terápiában tapasztalt fejlődésnek köszönhetően a cisztás fibrózissal született gyermekek egyre nagyobb valószínűséggel érik meg a felnőttkort, az átlagos becsült élettartamuk fokozatosan nő.

A cisztás fibrózis háttere

A betegség hátterében a *cisztás fibrózis transzmembrán konduktancia regulátor* fehérjét kódoló CFTR gén mutációja áll. Ez a gén a 7-es kromoszóma hosszú karjának 31.1-31.2 régiójában helyezkedik el. Közel ezer olyan mutációja ismert, amely cisztás fibrózis kialakulását eredményezi. Ezek közül a leggyakoribb mutáció az 508-as pozícióban található fenilalanin törlődése [1].

A CFTR fehérje egy transzmembrán anioncsatorna, amely klorid és bikarbonát ionokat enged át az epithel sejtek membránján. A sejtekben G-fehérje kapcsolt jelátviteli úton aktiválódó adenilát-cikláz hatására a ciklikus AMP (cAMP) szintje megemelkedik, ez aktiválja a protein-kináz A-t, mely foszforilálja és így nyitott állapotba hozza a dimer CFTR-csatornát, amelyen anionok jutnak a mirigyek lumenébe. Az anionokat nátrium és víz követi, így éri el a nyák a megfelelő viszkozitást. A cisztás fibrózisos betegeknél ez az ioncsatorna nem működik megfelelően, így a különböző mirigyek váladéka besűrűsödik. Ez számos szerv károsodását és nem megfelelő működését okozza: progresszív tüdőbetegség alakul ki, a besűrűsödő nyák a hasnyálmirigy elégtelen működését és májbetegséget okoz, valamint akadályozza a bélmotilitást. A betegeknél nem egyformán érintettek a különböző szervek; ez függ a jelenlévő mutációtól (amely a betegség súlyosságát meghatározza), illetve a beteg életkorától is [1].

Szervi elváltozások

A cisztás fibrózis elsősorban a légzőrendszerben, a

gasztrointesztinális traktusban, a reprodukív szervekben okoz elváltozásokat, valamint kalapácsujj is kialakulhat.

Légzőrendszer

A lerakódó sűrű váladék miatt a tüdő nem kap elég oxigént, légzési problémák, krónikus és rohamokban jelentkező köhögés alakul ki; a nyákban elszaporodó baktériumok pedig ismétlődő és krónikus tüdőgyulladást okoznak. Cisztás fibrózis esetén gyakori az orrpolipózis kialakulása. A tüdő károsodása és a légzésfunkció romlása korlátozza leginkább a cisztás fibrózisos betegek életkilátásait [2, 3].

Gasztrointesztinális traktus

A hasnyálmirigyből nehezen ürülnek az emésztőnedvek, ez elzáródást, hasnyálmirigy-gyulladást és -károsodást okoz, a nem megfelelő emésztés pedig tápanyaghiányhoz vezet (malabsorptio, malnutritio).

A kamasz- illetve felnőttkort elérő betegeknél a Langerhans-szigetek károsodása következtében az I-es és a II-es típusú diabetesz sajátosságaival (csökkenő inzulinszekréció és fokozódó inzulinrezisztencia) is rendelkező „cisztás fibrózisra jellemző cukorbetegség” (*cystic fibrosis related diabetes*, CFRD) alakulhat ki.

A belekben felhalmozódó emésztetlen táplálék viszszatérő székrekedést idéz elő; a cisztás fibrózisos újszülötteknél sok esetben a belek tartalma nem képes ürülni, emiatt elzáródás alakul ki (*meconium ileus*), ami bélperforációhoz vezethet.

Az epe besűrűsödése az epevezetékek elzáródását és májkárosodást okozhat, az elégtelen tápanyagfelszívódás miatt fehérjehiány és a zsírolékony vitaminok hiánya alakulhat ki (látási zavarok, osteoporosis). A gyermekek fejlődése visszamaradhat, testmagasságuk és súlyuk nem megfelelően gyarapodik.

Az intenzív köhögés sokszor vezet hányáshoz, és gyakran alakul ki gastroesophagealis reflux is [3].

Reprodukív szervek

A vas deferens veleszületett hiánya és a mellékherék csatornáinak elzáródása miatt a férfi betegek kb. 95%-a steril. A nőknél a sűrű méhnyaknyák nehezíti a terhbeesést.

Kalapácsujj

Cisztás fibrózisban a krónikus hypoxia miatt megvastagodnak az ujjvégek, kiszélesednek a körmök, ún. kalapácsujjak alakulnak ki.

A cisztás fibrózis kezelése

A cisztás fibrózis terápiájában jelenleg szinte kizárólag a tüneti kezelésre tudunk hagyatkozni. A CFTR fehérje működését, expresszióját befolyásoló szerek közül egyelőre csak egy készítményt engedélyeztek (*ivacraftor*), azonban intenzív kutatás folyik további hasonló, oki terápiát jelentő szerek fejlesztésére.

A CFTR modulátor *ivacraftort* (Kalydeco®) 2012 januárjában hagyta jóvá az FDA, azóta forgalomba került Kanadában és néhány európai országban is. A cisztás fibrózisos betegpopuláció körülbelül 5%-ára jellemző G551D mutáció esetén mutat csak hatékonyságot. Ezekben az esetekben a CFTR molekulához kötődve növeli az ioncsatorna nyitott állapotának valószínűségét, és ezáltal fokozza a klorid transzportot. Javítja a tüdőfunkciót, csökkenti a pulmonális exacerbációk előfordulását és a súlygyarapodásra, emésztésre is pozitív hatással van [2].

Tüneti kezelések – a légzőrendszer terápiája

Amint azt a korábbi felsorolás is mutatja, a cisztás fibrózis számos szerv, szervrendszer károsodásával, diszfunkciójával jár, mégis a pulmonális exacerbációk, a krónikus tüdőgyulladás és a progresszív, obstruktív tüdőbetegség hordozza magában a legnagyobb kockázatot, és ez határozza meg a beteg életkilátásait. A tüdőben felhalmozódó sűrű váladék elzárja az oxigén útját, ami a tüdőszövet elhalásához vezet, valamint táptalajt szolgáltat a különböző, bakteriális, vírusos és gombás fertőzéseknek és gyulladásnak. A légzőrendszer terápiája cisztás fibrózisban ennek az ördögi körnek (obstrukció – gyulladás – fertőzés) az elemeit célozza meg; ezért gyulladáscsökkentőket, antibiotikumokat, gombaellenes szereket, bronchodilatátorokat és a sűrű nyák elfolyósítására szolgáló készítményeket alkalmaznak a kezelés során, ezen kívül a felgyülemelő váladék eltávolításának elősegítésében nagyon fontos szerepe van a rendszeresen végzett fizioterápiának, légző gyakorlatoknak is. Amennyiben ezek a kezelések már nem tudják megfelelő szinten tartani a légzésfunkciót, a tüdőtranszplantáció jelenti az egyetlen esélyt a betegek számára [4, 5].

- *Nyákoldóként alkalmazott inhalációs szerek:* *dornáz-alfa* (dezoxiribonukleáz), *hipertóniás sóoldat*, *acetilcisztein*, *porított mannitol* (Magyarországon nincs forgalomban),
- *Antibiotikumok:* a fertőzések megelőzése, érélyes kezelése és a kolonizáló, biofilmet képző baktériu-

mok eradikációja fontos a tüdőkárosodás lassításához. A cisztás fibrózisban leggyakrabban kimutatott kórokozók közé tartozik a *Staphylococcus aureus* (és MRSA), a *Haemophilus influenzae*, a *Burkholderia cepacia*, a *Pseudomonas aeruginosa*. A *Pseudomonas* fertőzés megelőzése, kezelése ill. eradikációja fontos kérdés a cisztás fibrózis kezelésében, mert jelentősen befolyásolja a betegek várható élettartamát. A fentieken kívül előfordulnak még *Mycobacterium abscessus* fertőzések és gombás fertőzések is. A bakteriális fertőzések megelőzésére és kezelésére hosszabb távú inhalációs antibiotikum kezelést (elsősorban krónikus *P. aeruginosa* fertőzés esetén) és emellett pulmonális exacerbáció és a tüdőfunkció romlása esetén a fertőző ágenstől függően orális ill. intravénás antibiotikumot adnak, pl.: *azitromicint*, *ciprofloxacint* (cisztás fibrózis esetén gyermekeknek is), *tobramicint*, *piperacillin/tazobaktam* kombinációt, *aztreonamot*, *kolisztint*, MRSA fertőzés esetén *teicoplanint* vagy *vankomicint*, *M. abscessus* fertőzésre *amikacin* – *meropenem* kombinációt, gombás fertőzés esetén *itraconazolt*. [4]

- *Gyulladáscsökkentők:* inhalációs ill. szükség esetén szisztémás kortikoszteroidokat (*metilprednizolon*, *mometazon*) alkalmaznak többek között a bronchokonstrikció, az esetenként társbetegséggént jelen lévő asztma és a tüdőben kialakuló gyulladás, fertőzés (pl.: ABPA – allergic bronchopulmonary aspergillosis) kezelésére. A mellékhatások miatt (osteoporosis, növekedés visszamaradása, candidiasis, elvékonyodó bőr) tartós, szisztémás alkalmazásuk kerülendő. Biztató eredményeket mutat a nagy dózisú *ibuprofen* alkalmazása is a tüdőfunkció romlásának lassításában [5].
- *Fizioterápia:* fontos, hogy a betegek minél hamarabb elsajátítsák a speciális légzőgyakorlatokat, légúttisztító eljárásokat, amelyek segítségével mobilizálhatják a letapadt váladékot, és amelyek az inhaláló készülékek, pipák megfelelő használatához is szükségesek.

Nem-pulmonális tünetek, komplikációk kezelése

A tüdő károsodása mellett nagy problémát jelent az emésztőnedvek besűrűsödése miatti elégtelen tápanyag-felszívódás. A tápláltsági állapot jelentősen viselkedhet a tüdőfunkcióra, ezáltal a betegség prognózisára is. Cisztás fibrózis esetén a betegek többségénél kb. 1 éves korra hasnyálmirigy elégtelenség alakul ki, illetve a betegeknél a későbbiekben májelégtelenség is felléphet, ami különösen a meconium ileus-szal született csecsemőknél gyakori. A tápanyagfelszívás javítására enzimpótlást (elsősorban *lipáz*) (Kreon®, Pangrol®, Mezym®), és májkárosodás esetén az epesavak pótlását (*urzodezoxikólsav* – Ursofalk®) alkalmazzák.

Az exokrin hasnyálmirigy-elégtelenség mellett cisztás fibrózishoz kapcsolódó diabétesz (CFRD) is kialakulhat az életkor előre haladtával. A korai felismerés ebben az esetben is fontos szerepet játszik a komplikációk megelőzésében (pl.: nephro-, neuro-, retinopathia), ezt nehezíti, hogy általában nem jelenik meg az egyébként jellemző két tünet: a polyuria és polydipsia. Ezért javasolt a vércukorszint ellenőrzése, illetve az orális glükózterheléses vizsgálat. CFRD esetén inzulinkezelés javasolt a vércukorszint kontrollálására az orális antidiabetikumokkal szemben, de az utóbbitakat is használják a terápiában.

A terápia fejlődése és a betegek által elért egyre magasabb életkor előtérbe helyezte a cisztás fibrózisos pácienseknél már serdülő- ill. fiatal felnőtt korban megjelenő osteoporosist is. Kialakulása részben a kezelés mellékhatásának tulajdonítható (kortikoszteroidok), részben pedig a tápanyaghiány és a fizikai inaktivitás okozhatja. Megelőzésében fontos szerepet játszik a megfelelő *kalciumbevitel* és a *D-vitamin* pótlása, a megfelelő tápláltsági állapot fenntartása. Kezelésében ezek mellett a fizikai aktivitás, szükség esetén a *nemi hormonok* pótlása (késői pubertás) és *biszfosfonátok* (a rossz felszívódás miatt parenterális formában) illetve *kalcitonin* jöhetnek szóba.

A cisztás fibrózisos betegek számára speciális diéta követése szükséges, amely a felszívódási zavar és a megnövekedett energiaigény miatt kalóriadús, zsírdús (esszenciális zsírsavakban gazdag) étrendet jelent, kalcium, D-vitamin és más zsírban oldódó vitaminok (A, E, K) pótlásával, diabétesz esetén szénhidrát megszorítással. Fontos a fokozott folyadékbevitel és a sópótlás, mivel a cisztás fibrózisos betegeknél az izzadáshoz fokozott sóvesztés társul. A gyakori fertőzések és gyulladás miatt lényeges az antioxidánsok megfelelő bevitele is. A megfelelő étrend kialakításában dietetikus tanácsadása szükséges [3].

A gyógyszerész feladatai

A cisztás fibrózis kisszámú előfordulása és a betegek fiatal kora ritkává teszi a gyógyszerészekkel való interakciót, ekkor is inkább a szülőkkel találkozunk az expedáló gyógyszerész. Azonban így is segítheti a gyógyszerész a betegek kezelését a szülőknek nyújtott megfelelő gyógyszerismertetéssel; illetve akár hozzájárulhatnak a betegség felismeréséhez is, hiszen sok esetben nem derül ki rögtön a születés után, hogy az újszülött cisztás fibrózisban szenved. Sok szülő számára az első tünet az, hogy a csecsemő izzadsága sósabb, mint a normális. Ha erről a jelenségről a gyógyszerésznél érdeklődnek, orvoshoz irányíthatjuk a szülőket.

A betegek terápiájának nagy részét teszik ki a kü-

lönféle inhalációs készítmények, légzéssegítő pipák, amelyeknél különösen fontos a helyes használat. A gyógyszerész azzal is segítheti a szülőket, ha ezek helyes használatát elmagyarázza nekik. Szintén fontos a cisztás fibrózis esetén gyakran használt antibiotikumokkal kapcsolatos tájékoztatás. Mint az antibiotikumoknál más esetekben is, itt is lényeges hangsúlyozni az adherencia fontosságát, aminek elérése a gyermekkorú betegek és a krónikus kezelés miatt nehéz lehet. Fel kell hívni a szülők figyelmét a fontosabb mellékhatásokra, esetleges allergiás reakciókra (β -laktám allergia, aminoglikozidok ototoxicitása), amelyek észlelése esetén a szülők orvoshoz fordulhatnak.

A gyógyszerész feladatai közé tartozik továbbá kiszűrni az esetleges gyógyszer-kölcsönhatásokat, illetve figyelmeztetni azokra, amelyek a cisztás fibrózis esetén szedett gyógyszerek, különösen az antibiotikumok és gombaellenes szerek esetén előfordulhatnak (pl.: itraconazol gátolja a CYP3A4 aktivitását, ezáltal többek között a kortikoszteroidok, makrolid antibiotikumok lebontását is). A grapefruitlé hasonló hatására is fel kell hívni a figyelmet. Az antibiotikumokkal egyidejűleg bevett kalcium is csökkentheti az egyes szerek felszívódását komplexképzés által.

A cisztás fibrózis egy rendkívül komplex betegség, amely hatalmas lelki és anyagi terhet ró a betegekre és családjára. Szerencsére napjainkban már a legtöbb cisztás fibrózisos beteg eléri a felnőttkort, és egyre teljesebb életet élhetnek. Intenzív kutatások folynak a betegség oki terápiájának kifejlesztésére, így remélhetjük, hogy a közeljövőben már hatékony gyógymódok állnak a rendelkezésünkre a betegek gyógyításában.

IRODALOM

1. Bodnár, R., Holics, K., Ujhelyi, R., Kádár, L., Kovács, L., Borbás, K., Székely, Gy., Gyurkovits, K., Sólyom, E., Mézszáros, Á.: *Orv Hetil.* 154(20), 784-79 (2013). – 2. Hoffman, L.R., Ramsey, B.W.: *Chest*, 143(1), 207-13 (2013). – 3. Csiszér, E.: *Felnőttkori problémák cisztás fibrózisban.* www.ocfe.hu, 2006. – 4. Bhatt, J.M.: *Eur Respir Rev*, 22(129), 205-16 (2013). – 5. Peckham, D., Withaker, P.: *Journal of Cystic Fibrosis* (12), 547-558 (2013).

Bocz, R.: *Cystic fibrosis and the pharmacist's role*

Cystic fibrosis is a life limiting, multi systemic autosomal recessive genetic disorder which leads to production and accumulation of thick secretions in the lungs and digestive system. Treatment of cystic fibrosis aims to maintain lung function, improve nutritional status and manage long-term complications (e.g. cystic fibrosis related diabetes, osteoporosis). Pharmacist's role includes identification of possible drug interactions, promotion of drug adherence, especially in case of antibiotic treatments, and providing information to patients and parents about important side-effects.

Vitaminok, ásványi anyagok, nyomelemek és egyéb élettani hatással rendelkező anyagok alkalmazásának lehetősége a mozgásszervi betegségek visszaszorítása és az életminőség megőrzése, javítása céljából



Purget Tamás

A megfelelő életminőség egyik legfontosabb tényezője az önellátás képessége. Az időskori életminőség romlásban kiemelt szerepet játszanak a mozgásszervi megbetegedések, amelyek jelentősen gátolják az önellátást és korlátozzák a szabad mozgást, ezért mind a betegek élete, mind az ellátórendszer szempontjából kiemeltnek tekintendők. Az Eurobarométer 2007-ben végzett vizsgálata során arra kérdésre, hogy „az elmúlt héten volt-e olyan izmokat, ízületeket, nyakat vagy hátat érintő fájdalma, amely nehézséget okozott a mindennapi tevékenységek elvégzésében?” a magyar válaszadók 38%-a igennel válaszolt (EU átlag: 32%), míg a 3 hónapnál tovább fennálló fájdalomra vonatkozóan a válaszadók 22%-a adott pozitív választ (EU átlag: 25%). A KSH 2014-es adatai szerint a felnőtt lakosság 18-20%-a rendelkezik mozgásproblémával. A felnőtt lakosság 21%-a számolt be hát- és gerincfájásról, 17%-a ízületi kopásról [1, 2, 3].

Számos tényező befolyásolja a mozgásszerveket érintő betegségek kialakulását, ilyenek a genetikai hajlam, az életkor, a testsúly, a megfelelő testtartás, életmód valamint a külső környezeti hatások. Kiemelten fontos azon – éveken át fennálló – rizikótényezők csökkentése, melyek szerepet játszanak az időskori szabad mozgás és önellátás korlátozódásához vezető betegségek kialakulásában. A rizikótényezőkre történő figyelemfelhívásban és tanácsadásban fontos szerepük van a gyógyszerészeti gondozás keretein belül a gyógyszerészeknek, mivel a gyógyszerértárban gyakran találkoznak olyan betegekkel/fogyasztókkal, akik célja a mozgásszervi betegségek prevenciója (rendszeres testmozgást, nehéz fizikai munkát végzők, genetikai hajlammal rendelkezők stb.), vagy a betegség korai szakaszában a megfelelő gyógyszeres terápia mellett a betegség progressziójának lassítása gyógyszerértárban forgalmazott egyéb termékek alkalmazásával.

Mozgásszervi megbetegedések kategóriájába az alábbi betegségek sorolhatóak [4]:

- arthrosis,
- osteoporosis,
- derék- és nyakfájás,
- rheumatoid arthritis,
- szeronegatív spondylarthropathiák,
- juvenilis idiopathiás arthritis,
- kötőszöveti betegségek (pl.: szisztémás lupus erythematosus, Sjögren szindróma),



- krónikus fájdalom szindróma,
- lágyrész elváltozások (pl. alagút szindrómák, fasciitisek),
- közúti, munkahelyi és sportbalesetek során fellépő megbetegedések.

A betegségek kialakulását befolyásoló tényezők közül több a táplálkozással is szorosan összefügg. A megfelelő testsúly mellett a vázrendszer működését is befolyásolja a megfelelő minőségű és mennyiségű tápanyagbevitel – beleértve a táplálkozás kiegészítéseként fogyasztott étrend-kiegészítőket és speciális gyógyászati célra szánt tápszereket –, amelyek közül fontos kiemelni a mikrotápanyagokat és egyéb élettani hatással rendelkező anyagokat. Jelen cikkünkben azokkal a mozgásszervet érintő élettani folyamatokkal és betegségekkel (arthrosis, osteoporosis) foglalkozunk, amelyek esetében bizonyos mikrotápanyagok és egyéb élettani hatással rendelkező anyagok befolyásolják a kialakult betegség progresszióját, vagy fontos szerepet játszanak a normál fiziológiás működésben.

Arthrosis (porckopás) és porcképződés

Az arthrosis, melyet az angolszász szakirodalomban „osteoarthrosisként” vagy „osteoarthritisként” is emlegetnek, az ízületi porcokat érintő megbetegedés. Az ízületi porcok feladata a csontok összekapcsolódásának biztosítása. A két csontvéget ízületi porc (hyalinporc/üvegporc) borítja, az ezek között elhelyezkedő részt ízületi folyadék tölti ki. Az így létrejött ízületet veszi körbe az ízületi membrán, amely védi az ízületet a mechanikus sérülésektől. A hyalinporc sejteket és sejt közötti állományt tartalmaz. A sejt közötti állomány II-es típusú kollagén rostokat és proteoglikán fehérjéket (cukor oldalláncokban gazdag fehérjéket) tartalmaz. Ennek a struktúrának a feladata a mozgás során a csontok összekapcsolódásánál keletkező erők elnyelése. A csípőízületeket érő erőbehatás (amelyet a

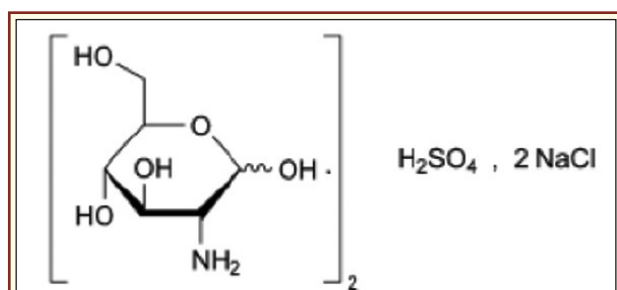
testtömeg és a mozgás sebessége és iránya befolyásol) mértéke átlagos gyaloglás mellett az ember testtömegének közel 480%-a, de intenzív séta és kocogás közben akár 720%-os erőbehatást is megfigyeltek [5, 6].

Ízületi sérülés vagy betegség kialakulása során felborul a porc szövetben zajló építési és bontási folyamatok egyensúlya. Az ízületi porcok regenerációs képessége nagyon gyenge, az egyensúlyi folyamatok felborulásával csökken a porc vízmegkötő képessége, amire a porcsejtek megnövekedett termeléssel reagálnak. A folyamatos termelés következtében a chondrocyták (porcsejtek) kimerülnek, fokozatosan csökken a vízmegkötő molekulák száma, ezáltal csökken a porc rugalmassága, gyulladások mediátorok keletkeznek. A létrejövő sérülések, gyulladások gátolják a porcsejtek szaporodását, azok apoptózisához (programozott sejthalálhoz) is vezetnek. Ha a chondrocyták károsodásának oka ismert (pl.: kezeletlen meniscus fertőzés, ízületi sérülés, porc vagy az alatt lévő csont elhalása) szekunder arthrosisoról beszélünk. Primer arthrosis esetekben a porckopás oka nem ismert. A gyulladásos folyamat előrehaladásával az ízület mozgathatósága csökken, az ízület mozgathatósága. Az arthrosis terápiájának célja elsődlegesen a fájdalom megszüntetése és az ízület mozgathatóságának javítása.

A tüneti és gyulladáscsökkentő kezelés mellett lehetőség van ún. lassú hatású tünetmódosító szerek (*Symptomatic Slow Acting Drugs in Osteo-Arthritis – SYSADOA*) alkalmazására. Ezekkel a hatóanyagokkal találkozhat a beteg gyógyszerként, speciális – gyógyászati célra szánt – tápszerként és étrend-kiegészítőként regisztrált termék vásárlásakor. Ezek közé a hatóanyagok közé tartozik a glükózamin, a kondroitin, a metil-szulfonil-metán, a hialuronsav, a kurkuminok, valamint *in vitro* kísérleti adatok alapján az omega-3 zsírsavak.

Glükózamin

A glükózamin egy aminocsoportot tartalmazó monoszacharid. Struktúrája a glükóz szerkezetéből levezethető, ha a 2-es szénatomon elhelyezkedő hidroxilcsoportot egy primer amino csoporttal helyettesítünk.



1. ábra: Glükózamin-szulfát-nátriumklorid

Az Európai Gyógyszerkönyvben három glükózamin monográfia szerepel: glükózamin-hidroklorid, glükózamin-szulfát-nátriumklorid (**1. ábra**) és glükózamin-szulfát-káliumklorid. Előállításuk rákfélék páncreás hidrolízissel történik, de gombák sejtfalában is nagy mennyiségben előfordul. A glükózamin fontos prekursor különböző glikoprotein és glükózaminoglikán (GAG) molekulák szintézise során.

In vitro vizsgálatokban a glükózamin fokozta a porc szövet sejt közötti állományának termelődését [7, 8], növeli a hialuronsav termelést synovium szövetnyeszeteknél [9], lipoxidációs és fehérje oxidációs reakciók gátlásával gátolta a chondrocytákban a kollagén degradációt [10]. Gátolja továbbá az extracelluláris mátrix lebontásában résztvevő több fehérje működését.

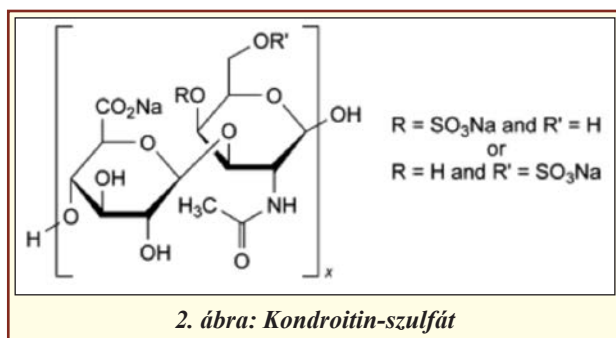
Klinikai hatásosságára vonatkozóan a tudományos irodalomban mind a kedvező hatásra, mind pedig a hatástalanságra utaló eredmények megtalálhatóak. Számos klinikai vizsgálat számolt be valamilyen kedvező határról mono-glükózamin vagy kombinációs készítmény alkalmazása során [11]. Egy 2010-ben végzett meta-analízis 10 klinikai vizsgálat és 3803 beteg eredményeinek áttekintése során arra a megállapításra jutott, hogy az eredmények alapján nem állapítható meg egyértelműen a glükózamin-tartalmú mono- és kombinációs készítmények hatásossága (pozitív, de nem szignifikáns eredmények). A cikk szerzői felhívják a figyelmet arra, hogy a készítmények egészségbiztosító által történő támogatása nem javasolt, de a betegek saját tapasztalataik és döntésük alapján válasszanak számukra megfelelő készítményt [12].

Vény nélkül kiadható és vényköteles gyógyszerek között egyaránt találunk monokomponensű glükózamin készítményeket az alábbi indikációkkal:

- „Enyhe-, közepesúlyos térdízületi osteoarthritis tüneteinek enyhítése” [13];
- „A térd enyhe, illetve mérsékelt fokú oszteoarthritis tüneteinek enyhítésére” [14].

Az élelmiszer kategóriában forgalomba hozott glükózamin-tartalmú termékekkel kapcsolatban az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (továbbiakban EFSA) a rendelkezésre álló adatok alapján az egészséges (ízületi megbetegedésben nem szenvedő) emberek esetében a glükózamin ízületi védő hatását nem találta megalapozottnak. A hatóság a glükózamin arthrosisban gyakorolt hatását nem vonta kétségbe [15].

Az EFSA álláspontja, valamint az élelmiszerekre vonatkozó európai szabályozás következtében jelenleg az étrend-kiegészítők forgalomba hozott glükózamin-tartalmú készítmények összetevői közé olyan hatóanyagot (pl. C-vitamin) is célszerű betenni, amely esetében engedélyezett, a porcok egészségére vonatkozó állítást is fel lehet tüntetni: „A C-vitamin hozzájárul a normál kollagéneképződéshez és ezen keresztül a porcok normál állapotának, működésének fenntartásához” [16].



A speciális – gyógyászati célra szánt – tápszerként regisztrált termékek az ízületi megbetegedésben szenvedők számára javasolhatóak, a normál étrend mellett megjelenő speciális tápanyag igény kielégítésére.

Kondroitin-szulfát

A kondroitin-szulfát egy glükózaminoglikán (diszacharid egységekből felépülő poliszacharid), a porcok sejt közötti állományának fontos alkotórésze (2. ábra). A kondroitin-szulfát a leggyakrabban előforduló glükózaminoglikán a porcokban található fehérje komplexekben. Az Európai Gyógyszerkönyvben kondroitin-nátrium-szulfát formájáról találunk önálló monográfiát. Előállítására szarvasmarha, sertés, madár és hal (cápa) porcszövetből történik [17].

A porcszövetben bekövetkező egyensúlyi folyamatok felborulása során csökken a kondroitin-szulfát mennyisége, ezáltal a porc víztartalma is. A kondroitin-szulfát fokozza a porcsejtek proteoglikán és kollagén szintézisét, ezzel segítve a porc rugalmasságának helyreállítását [5]. Fokozza a hialuronsav szintézist, emeli az ízületi folyadék viszkozitását, valamint gátolja a synoviális folyadékban megtalálható bontó enzimeket [17, 18].

Hatásosságát számos klinikai vizsgálattal megerősítették [19, 20, 21], mindemellett a kondroitin-szulfát esetében is található olyan vizsgálat, amelyben az arthrosis progressziójára gyakorolt gátló hatás nem volt statisztikailag szignifikáns [22]. A kondroitin-szulfáttal végzett klinikai vizsgálatok során több esetben alkalmazták a hatóanyagot glükózammal kombinációban. Az eredmények alapján a két hatóanyag között szinergista hatások figyelhetők meg [23, 24, 25].

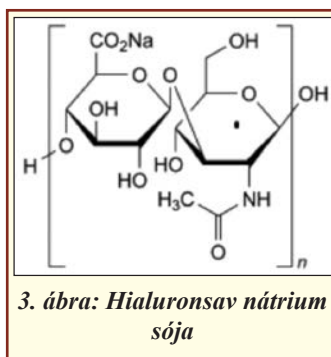
A forgalomban lévő kondroitin-tartalmú készítmények között vényköteles monokomponensű gyógyszereket, étrend-kiegészítőket és speciális – gyógyászati célra szánt – tápszereket találhatunk. Az élelmiszerként regisztrált termékek között megtalálhatóak a monokomponensű készítmények, de ebben a kategóriában – elsősorban marketing okok miatt – kombinációs készítmények forgalmazására kerül sor.

A gyógyszerként forgalomba hozott termékek esetében az indikáció a glükózamin-tartalmú gyógyszerekhez hasonló:

- „Térdízületi és csípőízületi oszteoarthritisz tüneti kezelése” [26];
- „Javasolt az arthrosis hosszú távú kezelésére. Alkalmazása különösen ajánlott térdízületi arthrosis (femoro-tibialis, femoro-patellaris arthrosis) csípőízületi arthrosis, és kézízületi arthrosis esetén” [27].

A kondroitin-szulfát tartalmú étrend-kiegészítők és speciális – gyógyászati célra szánt – tápszerek esetében – egészséges embereknél – a kondroitin-szulfát ízületekre gyakorolt kedvező hatását az EFSA – a glükózaminhoz hasonlóan – nem találta bizonyított-nak [28], ezért az élelmiszerek kondroitin-szulfát tartalmára vonatkozóan tilos ilyen hatást kommunikálni (részletesen lásd a glükózaminra vonatkozó résznél). A készítményeken és a kommunikáció során (ideértve a gyógyszerészeti gondozást is) a korábban leírt gyakorlatnak megfelelően lehet szabályosan eljárni.

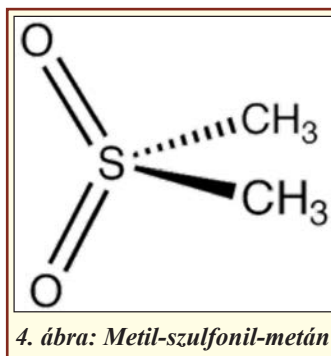
Hialuronsav



A hialuronsav egy mukopoliszacharid, amely a sejt közötti állomány fontos összetevője (3. ábra). Fokozza az ízületek rugalmasságát, mechanikai energia elnyelő képességét [6].

Klinikai hatásosságát tekintve a közvetlenül ízületbe történő adása (intraarticularis injekció) széles körben alkalmazott eljárás. Az orális hialuronsav adagolással kapcsolatban megoszlanak a vélemények [17], ez az adagolási forma további vizsgálatokat igényel. Jelenleg hialuronsav-tartalmú gyógyszer csak injekciós formában rendelkezik forgalomba hozatali engedéllyel az alábbi indikációban: „Traumatikus és degeneratív ízületi betegségek. Ortopéd sebészetben adjuvánsként alkalmazva” [29].

Metil-szulfonil-metán (MSM)



A metil-szulfonil-metán egy kéntartalmú szerves vegyület (4. ábra). *In vitro* vizsgálatokban az MSM gyulladásgátló tulajdonságokat mutatott, gátolta a prosztaciklinek szintézisét (PGI₂) és a szabadgyökök képződését [30]. Klinikai vizsgálatok során csökkentette a fájdalmat, de az eredmények statisztikailag nem voltak szignifikánsak [31]. A viszonylagosan alacsony betegsá-

mű vizsgálatok miatt azonban nem lehet egyértelmű következtetést levonni a hatásosságával kapcsolatban. Gyógyszerként ez a hatóanyag nincs forgalomban Magyarországon, étrend-kiegészítőkben és speciális – gyógyászati célra szánt – tápszerekben gyakran glükózaminnal és/vagy kondroitin-szulfáttal kombinációban kerülnek forgalomba.

Vitaminok, és ásványi anyagok

Az arthrosis progressziója során a létrejövő gyulladások mellett megemelkedik a reaktív oxigén gyökök száma is [17], amelyek részt vesznek a sejtközi állomány és a porc degradációjában, a sejtek elhalásában, továbbá gátolják a szintetikus folyamatokat. Az egészséges önkénteseknél mért értékekkel szemben az arthrosisban szenvedő betegek C- és E-vitamin szérumszintje alacsonyabbnak adódott [32]. Állatkísérletek [33] és humán vizsgálatok [34] eredményei alapján egyaránt arra a következtetésre jutottak, hogy az arthrosisos megbetegedések progresszióját csökkentheti a megfelelő antioxidáns vitamin bevitel, különös tekintettel a C-, E-, A-vitaminokra. Az E-vitaminra vonatkozóan olyan eredmény is fellelhető az irodalomban, amely a porcokra gyakorolt kedvező hatást nem igazolja [35]. Szintén antioxidáns tulajdonsága miatt fontos kiemelni a cink, a szelén és réz ásványi anyagokat, amelyek jelenleg is vizsgálatok tárgyát képezik az arthrosisos összefüggésben. Mindhárom elem több antioxidáns funkciójú enzim része. Az ásványi anyagok közül még a mangánt érdemes megemlíteni, amely részt vesz a kollagén fibrillumok kereszt-kötődésében és gátolja az elasztin lebontó enzim működését [36]. A mangán esetében az Európai Bizottság az alábbi egészségre vonatkozó állítást engedélyezte [16]: „A mangán hozzájárul a normál kötőszövet-képződéshez”.

Omega-3 zsírsavak

A többszörösen telítetlen zsírsavak gyulladáscsökkentő hatását több tanulmány is leírta [37, 38]. *In vitro* gátolják az IL-1 indukált aggregáción és kollagén fehérje bontó enzimek működését. Glükózamin és kondroitin-szulfát mellett történő alkalmazása egy 177 beteget vizsgáló tanulmányban pozitív, de nem szignifikáns eredményeket mutatott [39].

Kurkuma és kivonatai

A különböző kurkuma fajok gyöktörzsének örölményei és kivonatai iránti kereslet az utóbbi időszakban jelentősen megnőtt az ízületi problémákban szenvedő betegek és a megelőzést célzó fogyasztók körében. Számos publikációban lehet találni a kurkuma gyul-

ladásgátló tulajdonságaira vonatkozó információkat. *In vitro* vizsgálatok során sikerült kimutatni a kurkumin nevű diaril-heptán származék gátló hatását különböző gyulladásban résztvevő enzimeken (Pl.: foszfolipáz, lipoxigenáz, COX 2) [40]. Az ízületekre gyakorolt hatására vonatkozóan nem állnak rendelkezésre publikált, nagy létszámú klinikai vizsgálatok eredményei. A kurkumin foszfátidil-kolin komplexével végzett vizsgálat során a betegek fájdalma és gyógyszerhasználata egyaránt csökkent. A vizsgálat 100 beteg bevonásával 8 hónapig tartott [41]. Jelenleg is több vizsgálat folyik a kurkumin hatásosságával kapcsolatban arthrosisos betegeknél [42].

Osteoporosis és csontanyagcsere

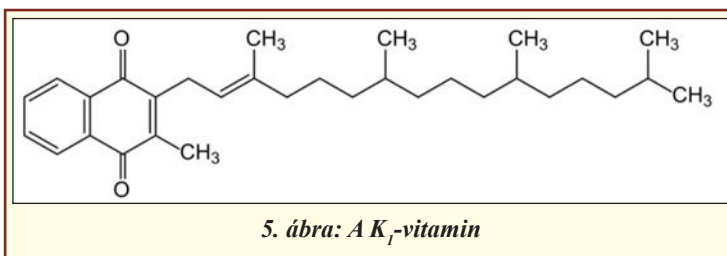
Az osteoporosis, azaz a csonttraktus közismert mozgáskorlátozó tényező. Kockázati tényezői közé tartozik az 50, de kiemelten a 65 év feletti életkor, a kezelt hipogonadizmus, az anyai csípőtáji törés, az alacsony testtömeg index ($BMI \leq 19$), a túlzott alkoholfogyasztás és dohányzás [3].

A kalcium és D-vitamin osteoporosisban szenvedő betegnél történő alkalmazásáról cikksorozatunk korábbi részeiben már részletesen írtunk, ezért ezekre most részletesen nem térünk ki. Jelen írásban inkább további olyan anyagokról ejtünk szót, amelyek ugyancsak hozzájárulnak az egészséges csontozat megtartásához.

K-vitamin

A K-vitamin egy zsírban oldódó vitamincsoport, szerkezetüket tekintve naftokinon származékok (**5. ábra**). A természetben előforduló K-vitamin analóg vegyületeket két csoportra szokás osztani: a K_1 -vitamin alatt egy adott vegyületet, a 2-metil-3-fetil-1,4-naftokinont (szinonimái: fillokinon, fitomenadion, fitonadion) értjük. A K_2 -vitamin egy több vegyületet tömörítő gyűjtőnév, a vegyületek között a naftokinon alapvázhoz kapcsolódó oldalláncok között vannak eltérések. Ismertek továbbá a K-vitamin oldallánc nélküli szintetikusan előállított változatai, amelyek már vízben oldódnak.

A K-vitamin több biológiai folyamatban fontos szerepet játszik. A véralvadás kialakulásához nélkülözhetetlen, hiánya vérszegénységhez vezethet, a K-vitamin antagonisták gyógyszerek túladagolása esetén fontos antidótum. A K-vitamin szerepet játszik a



csontok anyagcseréjében is. A véralvadás folyamatában rész nem vevő K-vitamin dependens fehérjék közül az egyik legjelentősebb a kalciumkötő oszteokalcin [43]. Az oszteokalcin kalciumkötő képessége révén részt vesz a csontok képződésének szabályozásában.

Az osteoporosisban szenvedő betegeknél a K-vitamin hatását több kísérletben is vizsgálták. Egy idős nők K-vitamin szintjét vizsgáló tanulmány arra a következtetésre jutott, hogy az alacsony K-vitamin szint fokozza a nőknél a csípőtáji törések kockázatát. A vizsgálatban 72 327 nő vett részt [44]. Egy másik idős betegeket (335 férfi, 553 nő) vizsgáló tanulmány is arra a következtetésre jutott, hogy a nők esetében az alacsony K-vitamin bevitel fokozza a csípőtáji törések kockázatát, de az eredmények alapján az alacsony K-vitamin szint és az alacsony csontsűrűség között nem mutatható ki összefüggés [45].

Az osteoporosisban szenvedő betegek esetén a K-vitamin kedvező hatása nagy betegszámú klinikai vizsgálatokkal jelenleg nem bizonyított, ennek megfelelően gyógyszerként regisztrált terméket az osteoporosisal összefüggő indikációban nem találunk az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet gyógyszer adatbázisában. A K-vitamin csoportból gyakran kiemelt K2-vitaminnak a kitüntetett szerepe az osteoporosisban nem igazolt [47, 48]. Az élelmiszerekként forgalomba hozott termékek között számos mono- vagy kombinációs (multivitaminok, „csontok egészségét védő készítmények” stb.) készítményt találunk. Az EFSA értékelt a K-vitamin egészséges emberekre gyakorolt hatását és a rendelkezésre álló adatok alapján megállapította az ok-okozati összefüggést a K-vitamin és a csontok anyagcseréje között [46]. Ennek megfelelően az Európai Bizottság az alábbi egészségre vonatkozó állítást engedélyezte [16]: „A K-vitamin részt vesz a normál csontozat fenntartásában”.

Ásványi anyagok

A megfelelő csontállomány kialakulásához és a csontokban létrejövő átalakulási folyamatokhoz a szerves anyagok mellett számos ásványi anyagra is szükség van. Közismert tény, hogy szervezetünk legnagyobb kalcium raktára a csontállományban található. Kevésbé ismert tény, hogy a szervezet teljes magnézium tartalmának 50-60%-a a csontokban található hidroxipapatit kristályok felületén helyezkedik el [49]. Állatkísérletek során a magnézium hiány csökkent csonterősséghez, csonttérfogathoz, valamint a csontok és a fogak fejlődési zavaraihoz vezetett. Magnézium hiány következtében hypocalcaemia és D-vitamin rendellenességek is kialakulhatnak [50].

A cink a csontszövetek kialakulásában résztvevő enzimek kofaktora, valamint fontos szerepet játszik a

csontok képződésének és lebontásának szabályozásában [51].

Több mangán-tartalmú fehérje is részt vesz a csontszövetben található proteoglikánok szintézisében, ezáltal a megfelelő mangánbevitel befolyásolja a csontok fiziológias fejlődését. Állatkísérletekben a mangánhiány negatívan befolyásolta a csontok fejlődését. Kevés adat áll rendelkezésre a mangánhiány emberi szervezetre gyakorolt hatásáról, de a dokumentált esetek alátámasztják az állatkísérletek során leírtakat [52].

A fenti hatóanyagokkal és a csontozat fejlődésével kapcsolatban az EFSA ok-okozati összefüggést állapított meg. A bizottság az alábbi egészségre vonatkozó állításokat engedélyezte az ásványi anyagok és a csontozat tekintetében [16]:

- „A magnézium részt vesz a normál csontozat fenntartásában”;
- „A magnézium hozzájárul a normál fogazat fenntartásához”;
- „A cink hozzájárul a normál csontozat fenntartásához”;
- „A mangán hozzájárul a normál csontozat fenntartásához”.

Összefoglalás

A szabad mozgás az önellátás egyik fontos feltétele. Az ízületek gyenge regenerációs képessége és az idős kori csontanyagcsere romlás miatt nagy hangsúlyt kell fektetni a mozgásszervek védelmére a kockázati tényezők csökkentésével. Az ízületeket érintő betegség kialakulását követően a tüneti kezelés mellett törekedni kell a betegség progressziójának lassítására. Ebben nyújthatnak segítséget a cikkünkben bemutatott különböző élettani hatással rendelkező anyagok. A csontanyagcsere esetén is ügyelni kell azoknak a vitaminoknak és ásványi anyagoknak a megfelelő bevitelére, amelyek részt vesznek a csontképződési és bontási folyamatok szabályozásában. A betegek és a fogyasztók megfelelő és jogszerű tájékoztatása, a készítmények ajánlása során szem előtt kell tartani az egyes készítmények forgalmazási kategóriáját és azok alkalmazási körét. Az étrend kiegészítésére szolgáló készítmények a normál fiziológias funkciók fenntartását célozzák egészséges embereknél, míg a speciális – gyógyászati célra szánt – tápszerek és gyógyszerek az adott betegcsoport számára készültek.

IRODALOM

1. Központi Statisztikai Hivatal: Európai lakossági egészségfelmérés, 2014. – 2. European Commission. Health in the European Union. Special Eurobarometer 272e (2007) (http://ec.europa.eu/health/ph_publication/eb_health_en.pdf) Letöltve: 2016. 01. 13. – 3. Péntek M, Szabóné Dúl K., Ortutay J., Sallai J., Bálint G.: Immunológiai Szemle 6(1-2), 25-33 (2014). – 4. Csont és Ízület Évtized 2000-2010 Ha-

- zai Alapítványa: Konceptió a mozgásszervi betegségek leküzdésére a Csont és Ízület Évtized jegyében (<http://www.eum.hu/egeszsegpolitika/konceptiok-vitaanyagok/nemzeti-program-mozg-bet>) Letöltve: 2016. 01. 23. – 5. Bergmann, G., Graichen, F., Rohlmann, A.: J Biomech 8, 969-990 (1993). – 6. Szerb I.: Osteologiai Közlemények 17(1), 8-14 (2009). – 7. Varghese, S., Theprungsirikul, P., Sahani, S. et al.: Osteoarthr Cartilage, 15(1), 59-68 (2007). – 8. Lippiello, L.: Evid-Based Compl Alt, 4(2) 219-224 (2007). – 9. Uitterlinden, E.J., Koevoet, J.L., Verkoelen, C.F. et al.: BMC Musculoskel Dis, 9, 120 (2008). – 10. Tiku, M.L., Narla, H., Jain, M., Yalamanchili, P.: Arthritis Res Ther 9(4), R76 (2007). – 11. Kovács M.: Gyógyszerészet 58, 314-321 (2014). – 12. Wandel, S., Jüni, P., Tendal, B., Nüesch, E., Villiger, P.M., Welton, N.J., Reichenbach, S., Trelle, S.: BMJ 341, 4675 (2010). – 13. DONA 1500 mg por belsőleges oldathoz alkalmazási előírás (http://www.ogyei.gov.hu/kiseroirat/ah/ah_0000015867_20090717085914.doc) Letöltve: 2016. 01. 18. – 14. Cartilamin 625 mg kemény kapszula alkalmazási előírás (http://www.ogyei.gov.hu/kiseroirat/ah/ah_0000044540_20150306110720.doc) Letöltve: 2016. 01. 18. – 15. EFSA Journal 10(5), 2691 (2012). – 16. A bizottság 432/2012/EU rendelete (2012. május 16.). – 17. Jerosch, J.: International Journal of Rheumatology, 969012 (2011). – 18. David-Raoudi, M., Deschrevel, B., Leclercq, S. et al.: Arthritis & Rheumatism, 60(3), 760-770 (2009). – 19. Michel, B.A., Stucki, G., Frey, D. et al.: Arthritis & Rheumatism, 52(3), 779-786 (2005). – 20. Uebelhart, D., Malaise, M., Marcolongo, R. et al.: Osteoarthr Cartilage, 12(4), 269-276 (2004). – 21. Uebelhart, D., Thonar, E.J., Delmas, P.D., Chantaine, A., Vignon, E.: Osteoarthr Cartilage 6, 39-46 (1998). – 22. Clegg, D.O., Reda, D.J., Harris, C.L. et al.: New Engl J Med 354(8), 795-808 (2006). – 23. Huskisson, E.C.: Med Res, 36(6), 1161-1179 (2008). – 24. Bruyere, O., Reginster, J.Y.: Drug Aging 24(7), 573-580 (2007). – 25. Sawitzke, A.D., Shi, H., Finco, M.F. et al.: Arthritis & Rheumatism 58(10), 3183-3191 (2008). – 26. Cartexan 400 mg kemény kapszula alkalmazási előírás (http://www.ogyei.gov.hu/kiseroirat/ah/ah_0000107470_20141106153807.doc) Letöltve: 2016. január 20. – 27. CONDROSULF 800 mg tabletta alkalmazási előírás (http://www.ogyei.gov.hu/kiseroirat/ah/ah_0000015864_20111018081444.doc) Letöltve: 2016. január 20. – 28. EFSA Journal 7(9), 1262 (2009). – 29. Hyalgan 20 mg/2ml oldatos injekció előretöltött fecskendőben alkalmazási előírás (http://www.ogyei.gov.hu/kiseroirat/ah/ah_0000015861_20150812093518.doc) Letöltve: 2016. január 22. – 30. Ebisuzaki, K.: Anticancer Res 23, 453-458 (2003). – 31. Brien, S., et al.: Osteoarthr Cartilage 16(11), 1277-1288 (2008). – 32. Surapaneni, K.M., Venkataramana, G.: Indian J Med Sci 61(1), 9-14 (2007). – 33. Fang, Y.J., Yang, S., Wu, G.: Nutrition, 18(10), 872-879 (2002). – 34. McAlindon, T.E., Jacques, P., Zhang, Y., Hannan, M.T., Aliabadi, P., Weissman, B., Rush, D., Levy, D., Felson, D.T.: Arth Rheum 39, 648-656 (1996). – 35. Wluka, Anita E., et al.: J Rheumatol 29(12), 2585-2591 (2002). – 36. Murad, H., Tabibian, M.P.: J Dermatol Treat 12(1), 47-51 (2001). – 37. Rennie, K.L., et al.: J Hum Nutr Diet 16(2), 97-109 (2003). – 38. Fang, Yun-Zhong, Sheng Yang, Guoyao Wu.: Nutrition 18(10), 872-879 (2002). – 39. Gruenewald, Joerg, et al.: Adv Ther 26(9), 858-871 (2009). – 40. Chainani-Wu, Nita.: J Altern Complem Med 9(1), 161-168 (2003) – 41. Belcaro, Gianni, et al.: Altern Med Rev 15(4), 337-44 (2010). – 42. Henrotin, Yves, Fabian Priem, Ali Mobasheri. Springerplus 2(1), 56 (2013). – 43. Kelemen J: Vitaminok 133-144. Medicina Könyvkiadó Zrt. (2014). – 44. Feskanich, Diane, et al.: Am J Clin Nutr 69(1), 74-79 (1999). – 45. Booth, Sarah L., et al.: Am J Clin Nutr 71(5), 1201-1208 (2000). – 46. EFSA Journal 7(9), 1228 (2009). – 47. A Magyar Osteoporosis és Osteoarthrológia Társaság állásfoglalása a K2-vitamin csonthatásairól (http://www.osteoporosis.hu/docread.aspx?r_id=3433383936) Letöltve: 2016. január 22. – 48. Szili B., Takács I.: LAM kid 4(1), 4-11 (2014). – 49. Jahn-Dechent, W., Ketteler, M.: Clinical Kidney Journal 5(Suppl 1), i3-i14 (2012). – 50. EFSA Journal 7(9), 1216 (2009). – 51. Meunier, N., et al.: Eur J Clin Nutr 59, S1-S4 (2005). – 52. EFSA Journal 7(9), 121 (2009).

PURGET T.: Possibility of application of vitamin, minerals, trace elements and other substances with physiological effect in the suppression of musculoskeletal diseases and in the conservation and improvement of the quality of life

The incidence of musculoskeletal system related pain in Hungary is considerably above the EU average. This article provides an overview of the possible uses and benefits of vitamins, minerals and other substances in the prevention and the treatment of joint related pain and osteoporosis. Several medicinal products used in the treatment of osteoporosis and arthrosis contain vitamins, minerals and other substances such as vitamin D, calcium, glucosamine and chondroitin-sulphate. Because the association between these active ingredients and musculoskeletal health is well established, they are also commonly used both in food supplements and in foods for special medicinal purposes. Due to the possibility that these substances appear of in multiple product categories, information provided by the pharmacist to the patient should be based not only on the identity of the active substances but also on the product category.

Béres Gyógyszergyár Zrt. 1037 Budapest, Mikoviny u. 2-4.

A dolgozathoz tartozó tesztkérdések az utolsó oldalon találhatók



Klasszikus gyógyszerészeti tudományok újabb eredményei

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság továbbképzési-pontos sorozata

A továbbképzés részvételi díja MGYT-tagoknak 15000 Ft, MGYT-tagsággal nem rendelkezőknek 22000 Ft, + minden résztvevőnek 500 Ft pontjótérítési díj (GYOFTEX). (MGYT tagdíj összege: aktív korú kollégák részére: 5000 Ft/év; nyugdíjas tagjaink számára: 1500 Ft/év) A részvételi díjról készített számlát a helyszínen adjuk át. Amennyiben a befizetéshez csekket igényel, kérjük ezt a jelentkezési lapon feltüntetni. Az elméleti előadók a négy képzőhely illetékes vezető oktatói, a tréningeket pedig az irányelveket kidolgozó fiatalok mentoraik – a Gyógyszerészeti Gondozás Szakmai Bizottság tagjai – közreműködésével közösen tartják. A hagyományoknak megfelelően a tanfolyam tesztel zárul, a két nap 30 kredit pontot jelent majd az aktív résztvevők számára. Az irányelvek csoportjait és a csatlakozó témákat a táblázatban részletezzük:

Elméleti témakörök (2016. március 19-20.):

Gyógyszerészi kémia	Farmakológia	Gyógyszerügyi szervezés	Gyógyszertechnológia	Tréning
Szteroid hormonok, természetes lipidek	Általános farmakológiai kinetikai változások várandósság alatt; Teratogenitás, OAC, Terhességi vitaminok	Gyógyszertári minőségbiztosítás	Helyi gyógyszerformák (TTS is!)	– Várandós tanácsadás – Helyi Cs biztonságos alkalmazása & Enyhe acne gyógyszeres ellátása

Elméleti témakörök (2016. április 23-24.):

Farmakognózia	Gyógyszertechnológia	Gyógyszertan	Gyógyszerügyi szervezés	Tréning
Természetes láz és köhögéscillapítók	Nanogyógyszerek	Gyomorsav szekréció befolyásolása, lázcsillapítás	OTC Reguláció	– Köhögés, láz – GORB

A 30 pontot érő – szabadon választható – tanfolyam díja MGYT tagoknak: 15.000 Ft + 500 Ft pontjótérítési díj, MGYT tagsággal nem rendelkezőknek: 22.000 Ft + 500 Ft pontjótérítési díj.

(MGYT tagdíj összege: aktív korú kollégák részére: 5000 Ft/év; nyugdíjas tagjaink számára: 1500 Ft/év) A részvételi díjról készített számlát a helyszínen adjuk át. Reméljük, hogy ezek, a mindennapi expedálás során gyakori témák felkeltik érdeklődésüket és a költséget is méltányosnak tekintve nagy számban jönnek el, vesznek részt ezen a továbbképzésen!

Jelentkezés esetén kérjük az alábbi, vagy az MGYT honlapján (www.mgyt.hu) található jelentkezési lapot kitölteni és az MGYT Titkárságára elküldeni. Cím: 1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16., fax: 266-9433; e-mail: tagdij@mgyt.hu

JELENTKEZÉSI LAP

Klasszikus gyógyszerészeti tudományok újabb eredményei 2015. II. félév

☐ Sopron (március 19–20.)

☐ Miskolc (április 23–24.)

☐ MGYT tagsággal rendelkezem

☐ MGYT tagság kezdeményezése

A jelentkező neve:

A befizetéshez csekket kérek: ☐

Nyilvántartási száma:

Elérési cím:

Telefon, fax, e-mail:

A részvételi díjról szóló számlát az alábbi névre és címre kérem:

A részvételi feltételeket elfogadom, magamra nézve kötelezőnek tartom. A részvételi díj határidőre való befizetéséről gondoskodom.

Dátum:

Aláírás:



A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság
Pest Megyei Szervezete szervezésében
2016. május 20.- 22. között Gödöllőn
kerül megrendezésre az



LI. ROZSNYAY MÁTYÁS EMLÉKVERSENY

Helyszíne: Erzsébet Királyné Hotel,
Gödöllő, Dózsa György út 2.

Az Emlékverseny akkreditált, pontszerző továbbképzés is
gyógyszerészek részére: **20 kreditpont** értékű, szabadon
választható kategóriában.

Jelentkezési feltételek versenyzőknek: Versenyzőnek je-
lentkezhet minden olyan MGYT tagsággal rendelkező
gyógyszerész, aki a gyakorlati gyógyszerellátásban dolgo-
zik, különösen az officinai és a kórházi-klinikai gyógyszeré-
szet, valamint a gyógyszerészi gyakorlat egyéb területein
(gyógyszer-kereskedelem, gyógyszerfelügyelet) 35 éves
korig, vagy aki diplomáját 10 éven belül szerezte.



A 2016. évi Rozsnyay Mátyás Emlékversenyre meghirdetett témák és konzulensek listája

Kedves fiatal gyógyszerészek! A 2016. évre az alábbi kollégák hirdettek meg választható, kidolgozható
témákat a Rozsnyay Mátyás Emlékversenyre. Jelentkezni a témákra a konzulens neve mellett megadott email
vagy telefonos elérhetőségen lehet. Adott esetben – egyéni megbeszélés alapján – egyéni témaötletekkel is
meg lehet keresni a konzulenseket, de kérjük, elsődlegesen az általuk meghirdetett témákból válogassatok!

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

MGYT Ifjúsági Bizottság

Konzulens neve, munkahelye/címe és elérhetőségei	Meghirdetett témák 2016-ra
Kovácsné Balogh Judit SE-GYTK, Egyetemi Gyógyszertár Gyógyszerügyi Szervezési Intézet, 1092 Budapest, Hógyes Endre utca 7. email: kovacsne_balogh.judit@pharma.semmelweis- univ.hu; tel.: +3620-663-2457	Thromboembóliás betegek gyógyszerési gondozása
	Gyógyszerhamisítás, mit tehet a gyógyszerész?
	Mesterséges táplálás gyógyszerészi gyakorlata tumoros betegek körében
	Magisztrális gyógyszerkészítmények alkalmazása tumoros betegek életminőségének javításában
Prof. Blázovics Anna SE-GYTK, Farmakognóziái Intézet, 1085 Budapest, Üllői út 26. email: blazovics.anna@pharma.semmelweis-univ.hu vagy: blaz@drog.sote.hu	Alternatív gyógymódok és a placebo hatás

Dóczy Veronika email: doczy.veronika@pharma.semmelweis-univ.hu tel.: (36-20) 775-2066	Új típusú orális antikoagulánsok felhasználásának vizsgálata Magyarországon
	Beteg-együttműködés és a véralvadásra ható szerek
	A gyógyszerészi gondozás lehetőségei a véralvadásra ható terápiák eredményességének fokozásában
Prof. Erős István SZTE-GYTK, Gyógyszertechnológiai Intézet, 6720 Szeged, Eötvös u. 6. email: eros@pharm.u-szeged.hu	Bőrgyógyászati gyógyszerformák a XXI. században (Irodalmi feldolgozások, kísérleti munka nem szükséges, viszont angol nyelvtudás – szakszöveg olvasása és fordítása – elengedhetetlen)
	Gyógyszerformák fizikai kémiai és kolloidikai vizsgálata (Irodalmi feldolgozások, kísérleti munka nem szükséges, viszont angol nyelvtudás – szakszöveg olvasása és fordítása – elengedhetetlen)
	A hazai gyógyszertechnológia nagy alakjai a XX. században (Irodalmi feldolgozások, kísérleti munka nem szükséges, viszont angol nyelvtudás – szakszöveg olvasása és fordítása – elengedhetetlen)
Fittler András PTE-ÁOK, Gyógyszerészeti Intézet, 7624 Pécs, Honvéd u. 3. email: fittler.andras@pte.hu; tel.: +3625-566-509	Online gyógyszer forgalmazási csatornák megismerésének, értékelésének és minősítésének lehetőségei
	Internetes gyógyszerforgalmazás, online gyógyszertárak hazánkban és külföldön
	Hamis és illegális gyógyszerek vizsgálatának lehetőségei a gyógyszerészi gyakorlatban
Hankó Balázs SE-GYTK, Egyetemi Gyógyszertár Gyógyszerügyi Szervezési Intézet, 1092 Budapest, Högyes Endre utca 7. email: hanko.balazs@pharma.semmelweis-univ.hu tel.: +3620-663-2179	Gyógyszerész szerepe a biszfoszfonátok állkapocs nekrozis mellékhatás kialakulásának megelőzésében
	Kórházi, klinikai gyógyszerész és közvetlen lakossági gyógyszerellátásban dolgozó gyógyszerészek szakmai együttműködése a nagy kockázatú betegek gyógyszeres terápia eredményességének javításában (együttes téma, melyre egy kórházi gyógyszerertárban és egy közforgalmú gyógyszerertárban dolgozó gyógyszerész együttes jelentkezése szükséges)
Higyisán Ilona Bajcsy-Zsilinszky Kórház Gyógyszertára, 1106 Budapest, Maglódi út 89-90. email: higyisan@bajcsy.hu tel.: +3620-974-5650	Kistérfogatú injekciók elegyíthetősége, infúziókba való keverése
	Gyógyszer- és betegbiztonság gyógyszerészi támogatásának elemei
	Onkológiai betegellátás kapcsán: Gyógyszerkészítés összetettségének bemutatása, gyógyszerészi szerepvállalás
	Onkológiai betegellátás kapcsán: Biológiai terápiák és az életminőség
	Onkológiai betegellátás kapcsán: Gyógyszerészek az onkológiai betegellátásban
	Onkológiai betegellátás kapcsán: Felmérés az országos kezelőhelyek szakmai és tárgyi feltételeiről, ennek értékelése, összevetése az OGYI P64 módszertani levél elvárásaival
	Gyógyszerészet-történet. Dávid Lajos professzor munkássága
	Gyógyszerészet-történet. Híres kórházi gyógyszerészek
	Terápiás interakciók bemutatása, elemzése
	Terápiás szempontból veszélyes gyógyszerek és a farmakovigilancia
Horváth Györgyi Bencsik Tímea PTE-ÁOK, Farmakognóziái Intézet 7624 Pécs, Rókus u. 2. email: gyorgyi.horvath@aok.pte.hu, és/vagy: timea.bencsik@aok.pte.hu	Vásárlói elégedettség felmérése gyógynövény-alapú termékekkel kapcsolatban.
	Gyógyteák patikai helyzete: múlt, jelen és lesz-e jövő?
Huber Imre PTE-ÁOK, Gyógyszerészi Kémiai Intézet, 7624 Pécs, Rókus utca 2. email: imre.huber@aok.pte.hu	A biszfoszfonátok gyógyszerészi kémiaja, alkalmazásuk különböző körképekben (irodalmi és epidemiológiai adatgyűjtési munka)

Hajagosné Hümpfner Rózsa Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet 1096 Budapest, Haller utca 29. email: humpfner.rozsa@kardio.hu	Intézeti gyógyszerterek története
Prof. Marton Sylvia SE-GYTK, Gyógyszerészeti Intézet, 1092 Budapest, Hőgyes Endre utca 7. email: marton.sylvia@pharma. semmelweis-univ.hu, tel.: +361-217-0914	Növényi összetek alkalmazása kozmetikai készítményekben (elméleti összefoglalás)
Mészáros Ágnes SE GYTK, Egyetemi Gyógyszertár Gyógyszerügyi Szervezési Intézet, 1092 Budapest, Hőgyes Endre utca 7. email: meszaros.agnes@pharma.semmelweis-univ.hu tel.: +361-476-3600 / 53845 mellék	Beteg-egységműködés vizsgálata, az életminőség javításának lehetőségei a gyógyszerész szolgáltatás keretében (ill. mindenféle téma, ami ebbe belefér)
Miklósi András Recyclomed Nonprofit Közhasznú Kft., 1134 Budapest, Lehel utca 11. email: recyclomed@recyclomed.hu tel.: +3670-521-1777 vagy: +361-288-1417	Lakossági gyógyszerhulladékok vizsgálata (átfogó elemzés, különös tekintettel a környezetvédelmi és farmakoökonómiai vonatkozásokra; lehetőség helyszíni mintavételre, analízisre, és statisztikai elemzésre)
Prof. Soós Gyöngyvér SZTE-GYTK, Klinikai Gyógyszerészeti Intézet 6725 Szeged, Szikra utca 8., email: soos@pharm.u- szeged.hu	A gyógyszerterápiát szolgáló lehetőségei az idősebb betegek terápiás együttműködésének javítására; potenciálisan nem megfelelő készítmények „szűrése”
	Beteg-elégedettség psoriasisos betegek körében
	Gyógyszertár(unk)ban gondozott 2-es típusú diabetes mellitusos betegek(in)k anyagcsere paramétereinek alakulása az elmúlt év(ek) során; együttműködésük jellemzése
	Gyógyszertár(unk)ban gyógyszereiket kiváltó – gondozott – magasvérnyomás betegségben szenvedők jellemzése, a gyógyszerterápiát szolgáló eredményei
	Öngyógyszerezési tanácsok gyakorisága, típusai
	Hogyan „működhet” a pharmacovigilancia (rendelet) a napi gyógyszerterápiát gyakorlatban?
	Milyen az elfogadottsága (rendelési gyakoriság) a FoNo dermatológiai előíratainak?
	Protonpumpa-gátlók („PPI-k”) alkalmazásának racionalitása: egy időszakban expedált PPI készítmény rendelésének indokai
	Kórházba behozott gyógyszer; előnyök és kockázatok
	Mit tehetünk a COPD-s betegekért? Dohányzásról való leszoktatás gyógyszerterápiát eszközei
Takács Gábor PTE-ÁOK, Gyógyszerészeti Intézet, 7624 Pécs, Honvéd u. 3. email: dr.takacs.gabor@pte.hu	A gyógyszerész szerepe az antibiotikum-terápiát optimalizálásában (kórházi téma)
	Étrend-kiegészítők, csodaszerek hatékonyságának bizonyítékokon alapuló értékelése
	Farmakoepidemiológiai vizsgálatok szerepe a gyógyszerterápiát biztonságosságának a megítélésében
Tábi Tamás SE-GYTK, Gyógyszerhatástani Intézet, 1089 Budapest, Nagyvárad tér 4. email: tabi.tamas@pharma. semmelweis-univ.hu	Égési sebek kezelésének lehetőségei a patikában
Prof. Tekes Kornélia SE-GYTK, Gyógyszerhatástani Intézet, 1089 Budapest, Nagyvárad tér 4. email: tekas.kornelia@pharma. semmelweis-univ.hu, vagy: drtekas@gmail.com	Az elsődleges fejfájások gyógyszerész gondozása (angol nyelvtudás szükséges)
Prof. Zekó Romána SE-GYTK, Egyetemi Gyógyszertár Gyógyszerügyi Szervezési Intézet, 1092 Budapest, Hőgyes Endre utca 7. email: zelko.romana@pharma.semmelweis-univ.hu tel.: +3620-825-9621	Személyre szabott magisztrális gyógyszerkészítés lehetőségei a gyógyszerterápiát



II. Rozsnyay Mátyás Emlékverseny

2016. május 20-22.

Erzsébet Királyné Hotel, Gödöllő

JELENTKEZÉSI LAP



Résztevő neve:

☐ versenyző

☐ Bíráló Bizottság tagja

☐ résztvevő

Telefonszáma: E-mail címe:

Nyilvántartási száma (csak pontjováírás esetén):

Munkahely neve:

Címe:

Számlázási név:

Cím:

Elhelyezés: egyágyas szobában ☐ kétágyas szobában ☐

Kétágyas elhelyezés esetén a szobatárs neve:

Versenyzőkre vonatkozó adatok:

Szervezet neve:

Előadás témaköre:

Előadás címe:

Részvételi díjak (a megfelelőt kérjük bejelölni):

☐ **Teljes regisztráció** 47000 Ft + áfa
(két éjszaka **kétágyas** elhelyezéssel: étkezés /3 ebéd, 2 vacsora, kávészünetek/, programfüzet, részvétel a szakmai és a társasági programokon)

☐ **Egyágyas felár** két éjszakára +13000 Ft + áfa

☐ **Teljes regisztráció szállás nélkül** 35000 Ft + áfa
(étkezés /3 ebéd, 2 vacsora, kávészünetek/, programfüzet, részvétel a szakmai és a társasági programokon)

Napijegyet kérek ☐ péntek (május 20.) ☐ szombat (május 21.) ☐ vasárnap (május 22.) 12 000 Ft + áfa
(tartalmazza az aznapi programon való részvételt, a programfüzetet, az aznapi ebédet és egy kávé-szünetet)

☐ **Pontjováírást kérek** (pontjováírási díj 500 Ft)

Jelentkezési határidő:

versenyzőknek: 2016. április 1.

résztevőknek: 2016. április 20.

Lemondási feltételek: Tudomásul veszem, hogy a jelentkezés lemondására 2016. április 20. után nincs lehetőség. Tudomásul veszem továbbá, hogy a konferenciai részvételemmel összefüggésben kiállított számlán az étkezési költség és szállásdíj külön tételként kerülnek feltüntetésre.

A **részvételi díjról** és igény esetén az egyágyas felárról előzetesen kiállított **díjbekérőt**, majd a **teljesítést követően a számlát** az alábbi számlázási névre és címre kérem küldeni:

Név/Cégnév:

Cím:

Számlaküldés helye/Kontakt személy:

Kérjük, hogy a részvételi díj átutalását, kizárólag a díjbekérő kézhezvétele után indítsa, hivatkozva annak sorszáma.

Dátum:

Aláírás:

A jelentkezési lap leadása: Kérjük, hogy a kitöltött jelentkezési lapot az MGYT Titkárságára postán (1085 Budapest Gyulai Pál utca 16.), faxon ([06-1] 483-1465), vagy elektronikus levélben (titkarsag@mgyt.hu) eljuttatni szíveskedjen.

On-line jelentkezés és további információk: www.mgyt.hu

Jelentkezéssel kapcsolatos információk: Konrádné dr. Abay-Nemes Éva, telefon: (06-1) 266-9395, e-mail: titkarsag@mgyt.hu

NÖVÉNYI SZEREK HELYE A MAI GYÓGYSZERKINCSBEN

Gyógyszerészet 60. 101-102. 2016.

Természetes eredetű gyógyszer-hatóanyagok és forrásaik

Galanthus nivalis – galantamin

Rédei Dóra

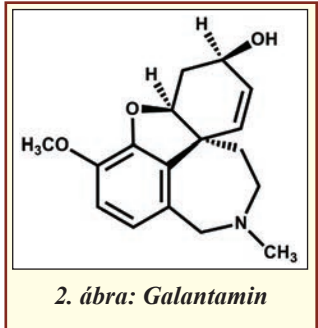
Hóvirág

*Illatod a földben hagyta, mélyen
És az arcod, mint a hó, kedves, fehér.
Szerelmes méhek kelyhedbe nem járnak,
Lehullsz, mikor még híre sincs a nyárnak,
És marokkal tép, aki elér.
Nem ismered a daltzengő májust,
Szirmodra fagy hideg, ónos eső,
Mégis szívemen hordom bokrétdadat,
S ha nem néznek, megcsókolom a szádat,
Mert te vagy – te vagy a: Legelső...
(Fekete István)*

Ebben a hónapban a mindenki számára jól ismert kikeleti hóvirág (*Galanthus nivalis* L.) (1. ábra) és alkaloidja, a galantamin (2. ábra) látható a borítólapon. Ez az apró, törékeny, az amarilliszfélék családjába tartozó növény gyakran még hófoltok között februárban nyílik, ezért a tavasz egyik hírnökének tartják. Latin neve a görög *gala* (tej) és *anthos* (virág) szavakból származik. A *Galanthus* nemzetség egyetlen hazai képviselőjével lombfakadás előtt tölgyesekben, bükkösökben és ligeterdőkben találkozhatunk. Jellegzetes alakú, három külső, hosszabb és három belső, rövidebb lepellevélből álló, fehér színű bókó virágai februártól áprilisig nyílnak. A hóvirágot Eu-

rópa-szerte veszélyeztetni a kereskedelmi célú gyűjtés, amely révén élőhelyei is sérülnek, ezért Magyarországon védett növény [1]. A galantamin a *Galanthus*, *Leucojum* és *Narcissus* fajokban előforduló acetilkolinészteráz-gátló (AChE-gátló) hatású tetraciklusos alkaloid, amely megfelelő mennyiségű kolinerg neuron esetén képes az agyban egy magasabb acetilkolin-koncentráció fenntartására, és ezáltal alkalmas az Alzheimer-kór bizonyos formáinak kezelésére [2].

Bár a *Galanthus* fajok egész Európában elterjedtek, népgyógyászati alkalmazásukról nagyon keveset tudunk. Néhány konkrét adatot Kelet-Európában és a Kaukázus területén jegyeztek fel az 1950-es évek elején a hóvirág fájdalomcsillapítóként és gyermekbénulás esetén történő felhasználásáról. Valószínű, hogy ezek az etnofarmakológiai leírások indították el a hóvirágfajokkal kapcsolatos intenzív fitokémiai és farmakológiai kutatásokat, amelyek a galantamin gyógyszerre válásához vezettek. Elsőként 1951-ben Maszkovszkij és Kruglikova orosz farmakológusok igazolták *ex vivo* kísérletekben a *Galanthus woronowii*-ből izolált galantamin AChE-gátló és kuráre-antagonizáló hatását. A vegyület szerkezetét 1952-ben Proszkurnyina és Jakovleva határozták meg (2. ábra). A Magyarországon is honos *G. nivalis*-ből a bolgár Ivanova-Bubeva izolálta először a galantamint 1957-ben. Nem meglepő, hogy a vegyülettel kapcsolatos első farmakológiai kutatások is Kelet-Európában történtek. A bolgár Paskov, aki a Szovjetunióban Maszkovszkij ta-



1. ábra: A *Galanthus nivalis* L. (Fotó: Jardin Botanique Lyon / Foter.com / CC BY-NC-SA)

nítványaként kezdte pályafutását, munkatársaival a vegyület vázizomra kifejtett hatását tanulmányozták, és megállapították, hogy a galantamin fokozza a szinapszisokban az ingerületátvitelt. Klinikai vizsgálataik eredményeként először 1958-ban Bulgáriában törzkönyvezték a galantamin bromidsóját tartalmazó injekciót Nivalin® néven, amelynek gyártásához a hatóanyagot a hóvirágnál nagyobb termetű nyári tözikeből (*Leucojum aestivum*) nyerték. A készítmény indikációja az akkoriban súlyos járványokat okozó poliomiELITISZ következtében kialakult bénulás, illetve a betegséget követő, 10-15 év múlva jelentkező izomgyengeség (posztpolio-szindróma) kezelése volt [3]. A Nivalin® Magyarországon is forgalomba került; javallatai között myasthenia gravis, izomdisztrofia, neuritisz és a kurárehatás közömbösítése szerepelt.

Az 1960-as években számos preklinikai vizsgálatot végeztek a galantammal. Kezdetben a műtéti anesztéziában alkalmazott nem depolarizáló izomrelaxánsok hatásának antagonizálására használták, majd egyre több területen (neurológia, szemészet, gasztroenterológia, kardiológia) alkalmazták. *Neszyterenko* és munkatársai 1964-ben állatkísérletekben kimutatták, hogy a galantamin képes átjutni a vér-agy gáton. Ez a felismerés azonban nem keltette fel a kutatók érdeklődését, és a gyógyszert a kelet-európai országokban továbbra is a már említett perifériás neuromuszkuláris problémák esetén alkalmazták [3]. A galantamin központi idegrendszerre kifejtett hatásával kapcsolatos első humán vizsgálatot *Baraka* és *Harik* végezte 1977-ben. Megállapították, hogy a vegyület egészséges önkénteseknél intravénásan adagolva megszünteti a muszkarinreceptor-antagonista szkopolamin által előidézett aluszékonyságot és delíriumot. A kutatók a galantamin kognitív funkciókra kifejtett hatásával azonban csak a kolinerg neuronoknak az időskori memóriazavarok kialakulásában betöltött szerepének 1982-ben történő felfedezését követően kezdtek foglalkozni [4]. A memória működésének kolinerg hipotézisét megerősítette *Nagai* és munkatársainak 1983-ban megjelent tanulmánya, amely szerint Alzheimer-kórban szenvedőknél az agyszövet *substancia innominatájában* az acetilkolin-szintézisért felelős kolin-acetiltranszferáz enzimet tartalmazó neuronok száma jelentősen csökken [5]. A 1980-as években megkezdődtek a galantamin időskori demencia, illetve Alzheimer-kór kezelésében való alkalmazását célzó preklinikai vizsgálatok. Más, akkoriban ismert, hasonló hatásmechanizmusú vegyületekkel szemben a galantamin több előnyös tulajdonsággal rendelkezik: teljes mértékben reverzibilis kompetitív AChE-gátló hatás, közel 90%-os biohasznosulás, viszonylag hosszú (5-6 órá) terminális eliminációs féléletidő és relatíve enyhe mellékhatások. A következő évtizedben számos pozitív klinikai vizsgálat megerősítette, hogy a molekula jól használható az Alzheimer-kór kezelésére [6].

A galantamin alkalmazását azonban jelentősen gá-

tolta, hogy a vegyület természetes forrásból történő előállítása igen költséges volt, mivel a kiindulási anyagként használt növények csupán 0,1%-ban tartalmazzák ezt a vegyületet. *Barton* az 1960-as évek elején részletesen feltárta a molekula bioszintézisének lépéseit, és így 1962-ben *Kirby*vel közösen kidolgoztak egy biomimetikus szintézisutat, amelynek eredményeként a galantamin és az epigalantamin racém elegyét sikerült előállítaniuk. Ez a módszer azonban rendkívül alacsony (< 1%) kitermeléssel működött. Áttörést jelentett, amikor 1996-ban az osztrák Sanochemia és a Technische Universität Wien együttműködése révén sikerült megvalósítani a vegyület kilogrammos mennyiségű szintézisét. Az addig igen drága hatóanyag (40 000 \$/kg) így sokkal olcsóbb lett [3, 7]. Ennek az eredménynek magyar vonatkozása is van, mivel a munkacsoport vezetője a Bécsben élő *Czollner* László volt, aki a Budapesti Műszaki Egyetemen annak a *Szántay Csabának* a tanítványaként doktorált, aki többek közt a Cavinton® szintézisét is kidolgozta.

Az első galantamin-tartalmú gyógyszer, amelynek indikációja az Alzheimer-kór kezelése, a Sanochemia, a brit Shire Pharmaceuticals és a belga Janssen Research közös fejlesztése eredményeként a 2000-ben törzkönyveztet Reminyl® volt. Először Európában, majd 2001-ben az USA-ban is engedélyezték [3, 4]. Jelenleg Magyarországon egyetlen galantamin-készítmény, az enyhe és közepesen súlyos Alzheimer-típusú demencia tüneti kezelésére javasolt nyújtott hatású Galsya® kapszula van forgalomban [8].

A hóvirág hatóanyagának története azonban itt még nem ér véget. A 2000-es években a már ismert indikációs területeken túl további klinikai vizsgálatokat végeztek a galantammal biztató eredménnyel, pl. különböző típusú demenciák kezelése, kognitív funkciók szkizofréniához vagy bipoláris zavarhoz társuló gyengülése, alkohol- és nikotinfüggőség, autizmus, valamint stroke következtében kialakuló afázia esetén [4]. Nem lehetetlen, hogy a jövőben a már forgalomban lévő gyógyszerek indikációjának bővülésével vagy más terápiás területen megjelenő új galantamin-tartalmú készítményekkel fogunk találkozni.

IRODALOM

1. <http://www.vadonleso.hu/fajok/novenyek/hovirag/> – 2. *Hänsel R., Pertz H.*: Alkaloide. In: Hänsel R., Sticher O. (szerk.): *Pharmakognosie – Phytopharmazie*. Springer, Heidelberg 1217–1388 (2010). – 3. *Heinrich M., Teoh H. L. J.* *Ethnopharmacol.* 92, 147–162 (2004). – 4. *Mucke H. A. M.*: *Future Sci. OA* (2015) doi:10.4155/fso.15.73 – 5. *Nagai T. et al.* *Neurosci. Lett.* 36, 195–199 (1983). – 6. *Rainer M.*: *CNS Drugs* 7, 89–97 (1997). – 7. *Czollner L. et al.*: *Tetrahedron Lett.* 39, 2087–2088 (1998). – 8. <http://www.ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis/>

RÉDEI, D.: *Galanthus nivalis* – *galanthamine*

Legyen Gyógyszerészet minden patikában!

Dévay Attila:

Miért olvasom a Gyógyszerészetet?

Gyógyszerészet című lapunk, hosszú ideje egyfajta fáklyavivő szerepet tölt be. Tevékenysége szerteágazó, felöleli a szakma minden fontos szegmensét, eseményét, tanít, rendszeresen beszámol rendezvényeinkről, tájékoztat, a szakmát érintő jogi, szabályozási és gazdasági változásokról, beszámol a gyógyszerkutatás, gyógyszergyártás, gyógyszerellátás, oktatás, továbbképzés helyzetéről, főbb eseményeiről, bemutatja az újabb tudományos eredményeket. Nyilvános lehetőséget ad a szakmai kérdések közös megvitatásának, összeköti a fiatalabb szakmai generációkat a tapasztaltabbakkal, megemlékezik azokról, akik életükben állhatatosan, példamutató módon szolgálták a szakma ügyét.

Köszönet és hála illeti azokat, akik immár 60 éve vállalják, és kellő szakmai igényességgel, magas színvonalon képesek a fenti küldetés teljesítésére.

Úgy gondolom, hogy minden gyógyszerésznek érdeke és kötelessége, közös felelősségünk lapunk életben tartása, mindenkori aktualitásának, frissességének, sokszínűségének megőrzése, rendszeres olvasása, értékelése, továbbfejlesztése és támogatása. Legyünk ezáltal is részesei a magyar gyógyszerészet fejlődésének, szakmai értékeink ápolásának, átmentésének, hivatásunk jobbításának!



Dobson Szabolcs:

Miért olvasom a Gyógyszerészetet?

A *Gyógyszerészet* a magyar gyógyszerésztársadalom egészének szellemi otthona, olyan tudományos továbbképző szaklap, amely közel hat évtizede szolgálja Kollégáink tájékozódását a gyógyszerészi tudományok gyorsan változó világában. Nemcsak információkat közöl, hanem mindig is – csakúgy, mint most – katalizátora, aktív, teremtő részese volt hivatásunk fejlődésének, haladásának. Nem hiányozhat egyetlen gyógyszerértékből sem.



*Kérjük, előfizetési információkért látogasson el
a www.mgyt.hu internetes portálra!*

AKTUÁLIS OLDALAK

Gyógyszerészet 60. 104-107. 2016.

SZAKMAI VITA A GYÓGYSZERÉSZKÉPZÉSRŐL

Az utóbbi időben egyre több közlemény, állásfoglalás foglalkozik a gyógyszerészképzés, -szakképzés és -továbbképzés helyzetével és a teendőikkel. Ebben a sorban jelent meg

- *a MAB Látogató Bizottság tagjainak (Botz Lajos, Halmos Gábor, Szabóné Révész Piroska és Takácsné Novák Krisztina) a Gyógyszerészet 2015. februári számában [Gyógyszerészet, 59(2), 67-84 (2015)] közzétett elemzése „A hazai gyógyszerészképzés általános helyzetéről és az időszerű változtatásokról. Vitaindító gondolatok a MAB LB gyógyszerész tagjainak tapasztalatai alapján” címmel. A közleményt a szerzők vitaindítónak szánták;*
 - *a 2015. májusi Gyógyszerészetben Simon Lajos és Kata Mihály hozzászólása és javaslatai „Vélemény 'A hazai gyógyszerészképzés általános helyzetéről és az időszerű változtatásokról' című vitaindító gondolatok kapcsán” címmel [Gyógyszerészet, 59, 292-295 (2015)],*
 - *„A Magyar Gyógyszerész Kamara helyzetértékelő és javaslatokat megfogalmazó állásfoglalása” 2015. júniusban [Gyógyszerészet 59, 342-350 (2015)],*
 - *„A gyógyszerellátás és a gyógyszerészképzés számokban. Adatok és következtetések a gyógyszerészek foglalkoztatásával és képzésével kapcsolatban” című elemzés júniusban, amelyet a kamara, az MGYT és a négy gyógyszerészképző hely vezetői készítettek [Gyógyszerészet 59, 352-356 (2015)],*
 - *a kamara elnökségének – a szakmai vita lényegéhez szorosan kapcsolódó – állásfoglalása a gyógyszerészek továbbképzéséről a Gyógyszerészet 2015. augusztusi számában [Gyógyszerészet 59, 474-483 (2015)],*
 - *a MAB Látogató Bizottság tagjainak válasza Simon Lajos és Kata Mihály fentebb már említett hozzászólásához a Gyógyszerészet 2015. novemberi számában [Gyógyszerészet 59, 666-668 (2015)].*
 - *Blaskó Gábor a MAB Látogató Bizottság elnökének gondolatai a Gyógyszerészet 2016. januári számában A hazai gyógyszerészképzés összehasonlító akkreditációjának tapasztalatai címmel [Gyógyszerészet 60, 44-47 (2016)].*
- Jelen számunkban tesszük közzé a négy kar által elfogadott záróvizsga előtti gyakorlati képzési tematikát, amelyet Kovácsné Bácskay Ildikó szakosztályelnök publikál.*

A négy gyógyszerésztudományi kar által közösen elfogadott közforgalmú és kórházi záróvizsga gyakorlati tematikák ismertetése

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság (továbbiakban: Társaság) *Congressus Pharmaceuticus Hungaricus* rendezvényén, 2014. április 10-én a Társaság Oktatási Szakosztálya által szervezett szekcióban a gyógyszerésztudományi karok dékánjai és a Társaság elnöke szándéknyilatkozatot írtak alá, amelyben kifejezték, hogy oktatási kérdésekben évente legalább egy alkalommal megbeszélést folytatnak a graduális és posztgraduális gyógyszerészképzésről, egyeztetési céllal. Az első megbeszélésre 2014. október 3-án került sor, amikor meghatároztuk a főbb tennivalókat. Elsőként a záróvizsga előtti közforgalmú és kórházi gyógyszerértári gyakorlatok tematikáinak harmonizálása volt a feladat. Ennek érdekében a gyógyszerellátási és a kórházi munkabizottság kezdte el munkáját. A bizottság tagjai a négy képzőhely delegáltjai mellett a Társaság Oktatási Szakosztályának vezetőségi tagjai voltak.

A bizottságok először elemezték a négy képzőhely tematikáit, majd véleményeket gyűjtöttek a változtatásokkal kapcsolatban, végül javaslatot tettek az egységes tematikára. Az egyeztetéseken történt módosításokat követően készült el a jelen cikk **I. és II. mellékletében** bemutatott, a záróvizsga előtti kórházi és közforgalmú gyógyszerértári gyakorlatok egységes temati-

kája. A tematikákat véleményezésre megküldtük az MGYT megyei szervezeteinek is. A végső változatot a dékánok 2015. szeptember 22-én jóváhagyták, majd megküldtük a Magyar Gyógyszerész Kamara (továbbiakban: Kamara) elnökségének véleményezésre. Jelenleg a kari tanácsok fogadják el vagy már el is fogadták, így a 2016/2017. tanévtől bevezetésre kerülhet. A tematikák kidolgozása során kiemelt szempont volt, hogy a gyakorlat elvégzése után a hallgató képes legyen elméleti ismereteit a gyakorlatban megfelelően alkalmazni, valamint alkalmassá váljon a betegekkel való kommunikációra. A számonkérés módja tekintetében az elektronikus munkafüzet vezetését tartottuk legmegfelelőbbnek, amelyben hetente két gyakorlati problémát kell ismertetnie a hallgatónak. Ezeket az oktató gyógyszerész 5 fokozatú jeggyel értékeli, majd a gyakorlat befejezésekor 3 fokozattal a hallgató teljes gyakorlati munkáját minősíti. A megfelelő visszajelzések mindkét irányban fontosak: a gyakorlat befejezését követően a hallgatók is értékelik a gyakorlóhelyet és az oktató gyógyszerészt. A dékánok egyetértettek abban is, hogy a záróvizsga előtti közforgalmú szakmai gyakorlatot két gyógyszerértárban is lehet teljesíteni, hathetenkénti váltásban. Megítélésük szerint ez biztosíthatja a hallgatók szélesebb körű tapasztalat-

szerzését, mivel a különböző forgalmú gyógyszertárakban eltérő gyakorlattal találkozhatnak.

A záróvizsga gyakorlati tematikáinak harmonizálása mellett elkezdődött az egységes gyógyszerári akkreditációs rendszer kidolgozása is. Az előkészített javaslat jelenleg egyeztetés alatt áll, valamint a hozzá kapcsolódó szükséges dokumentumok kidolgozása folyamatban van.

A következő feladatok egyike a nyári gyakorlati tematikák egységesítése lesz. Ebben a munkában kifejezetten hangsúlyt kap a gyógyszeripari gyakorlati tematika kidolgozása. Ennek előzményeként a 2015. október 15-17. között megrendezett Gyógyszertechnológiai és Ipari Gyógyszerészeti Konferencia Gyógyszeripari Fórumán a MAGYOSZ és a jelenlévő gyógy-

szergyárak képviselői együttműködési készségükről biztosították a karok képviselőit annak érdekében, hogy nagyobb számban vehessenek részt gyógyszerészhallgatók ipari gyakorlaton, jól kidolgozott tematikával és rugalmasabb keretek között. A munka első lépéseként a lehetséges gyakorlólhelyek kapacitásának felmérése folyik. Ezért a Társaság és a Kamara egyeztetést kezdeményez a MAGYOSZ képviselőivel a kapacitás és a hallgatói igények pontos rögzítésére.

Kovácsné Bácskay Ildikó
a Társaság Oktatási Szakosztályának elnöke

BÁCSKAY I.: *Practical themes on pharmacy practice training before state exam. The deans integrated proposal.*

1. melléklet

A záróvizsga előtti közforgalmú gyógyszertári gyakorlat egységes tematikája

A gyakorlat időtartama 2 + 3 hónap, napi 8 óra, amiből 2 óra egyéni felkészülésre fordítható.

A gyógyszerészhallgatónak a záróvizsga előtti közforgalmú gyógyszertárban végzett szakmai gyakorlaton az alábbi területeken kell megfelelő jártasságot szereznie, aminek eredményeként képessé válik a gyógyszerészi tevékenység önálló végzésére:

- gyógyszer expedálás,
- gyógyszerkészítés és -ellenőrzés,
- minőségbiztosítás,
- gyógyszertár-üzemeltetés.

A hallgatóval szemben támasztott követelmények:

- Fogadja el, írja alá a titoktartási nyilatkozatot.
- A gyakorlólhelytől való esetleges távolmaradását a képzőhely vonatkozó szabályai értelmében hitelt érdemlően igazolja. A hiányzás pótlása kötelező.
- Kövesse az oktató gyógyszerész szakmai útmutatását.

A hallgatótól a gyakorlat elvégzése után elvárt képességek:

- Az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása.
- A gyógyszertárak működésére vonatkozó rendeletek, szabályok gyakorlati alkalmazásának ismerete.
- A gyógyszertár munkatársaival való megfelelő kapcsolattartás.
- A betegekkel való megfelelő kommunikáció.
- Megfelelő információ- és tanácsadás a betegek öngyógyítással és vény nélküli készítmények (gyógyszer és egyéb termékek) kiadásával kapcsolatos kérdéseire.
- A kommunikáció szempontjából „problémás beteg-típusok” felismerése és a szituációk segítségével való megfelelő kezelése.

A hallgató feladatai a gyakorlat során:

Az oktató gyógyszerész felügyeletével illetve írá-

nyításával részt vesz a következő tevékenységekben):

1. Expediálás.

Ennek során megismeri, elsajátítja

- a vény alaki és tartalmi elemeinek ellenőrzését, vényre való rákészítést,
- a gyógyszer-helyettesítés szabályainak alkalmazását, a nemzetközi szabadnéven történő gyógyszerrendelést,
- a gyógyszerek hatásának, mellékhatásainak ismeretében a megfelelő beteg tájékoztatást,
- a jellemző interakciók (gyógyszer-gyógyszer, gyógyszer-étel, gyógyszer-étrendkiegészítő) adatbázis alapján való felismerését és értékelését,
- az orvosi tájékoztatás és a konzultáció jellemző/kötelező eseteit és módját,
- a megismert/felismert nem kívánt gyógyszerhatással kapcsolatos teendőket,
- az adherencia-kontroll és -javítás eszközeit, gyakorlati alkalmazását,
- az öngyógyítás jellemző eseteit, a kezelésükre alkalmazható vény nélkül expedálható készítményeket,
- a betegek korábbi gyógyszerelésére vonatkozó adatok (OEP adatbázis) megismerésének lehetőségét és szabályait,
- az étrend-kiegészítők és gyógytápszerek adatbázisait,
- expedáló számítógépes program megfelelő használatát.

2. Gyógyszerkészítés.

Ennek során megismeri, elsajátítja

- a magisztrális gyógyszerformák/egyedi készítmények szakma szabályai szerinti elkészítését, az inkompatibilitások felismerését,
- az eredeti recept jogszerű változtatási lehetőségének eseteit,
- a szignálási szabályokat, alkalmazásukat (készítő és beteg azonosíthatósága, alkalmazás, adagolás, eltarthatóság),

- a készítés dokumentációját, az adminisztrációs kötelezettségeket,
- az alapanyagok impleálását, az alapkészítmények laborálását és az ezekhez kapcsolódó adminisztrációs kötelezettségeket,
- a gyógyszerkönyvi készítményeket és a FoNo előiratokat.

3. Üzemeltetés, minőségbiztosítás.

Ennek során megismeri, elsajátítja

- a gyógyszerertári munkára vonatkozó szakmai protollokat és adminisztrációt,
- a gyógyszerertár munkatársaira vonatkozó szabályokat; képzettségi, munkajogi követelményeket,
- az egyes munkafolyamatok standard eljárásait,
- az egyes munkafolyamatok ellenőrzését és dokumentálását,
- a beérkező gyógyszerek és alapanyagok vizsgálatának, mintavételezésének szabályait, a vizsgálatok dokumentálását.

4. Gyógyszerszergazdálkodás.

Ennek során megismeri, elsajátítja

- a készletgazdálkodási szempontokat,
- a gyógyszerrendelés menetét,
- a selejttel, visszáruval, káresettel kapcsolatos teendőket,
- a forgalmi kivonások menetét,
- az átváltozásokkal kapcsolatos feladatokat,
- a napi, heti, időszaki zárások, ill. az OEP jelentések rendjét,
- a retaxa jelentőségét és gyakorlatát,
- a kábítószerekkel kapcsolatos ismereteket és teendőket,

- a veszélyes hulladék kezelésére vonatkozó szabályokat.

Számonkérés:

Elektronikus munkafüzet vezetése: *hetente 2 gyakorlati probléma* leírása fél-egy oldal terjedelemben. Ezek egyikének a beteghez közvetlenül kapcsolódó (expediálási) kérdésnek kell lennie, a másik a további 3 (gyógyszerszergazdálkodás) terület valamelyikéről választható. A gyakorlat során készült leírásoknak a gyógyszerertári tevékenység minden területét érinteniük kell. Az oktató gyógyszerész a munkát és a leírást hetente ellenőrzi és értékeli 5 fokozatú értékeléssel. Az elektronikus munkafüzetet a Dékáni Hivatalnak a képzőhely vonatkozó szabályai szerint eljuttatja.

A hallgató a gyakorlat során egy alkalommal 10-15 perces referátumot tart a gyógyszerertár dolgozói számára az oktató gyógyszerész által javasolt szakmai közleményből (ennek dokumentációja a munkafüzetben megjelenik). Erre a gyakorlóhely és a hallgató által egyeztetett időpontban kerül sor.

A gyakorlat végén a hallgató összesített gyakorlati munkáját az oktató gyógyszerész a minősítő lapon szövegesen értékeli és 3 fokozatú értékeléssel is minősíti. Ezt kinyomtatva, aláírva eljuttatja a Dékáni Hivatalba a képzőhely vonatkozó szabályai szerint.

Hallgatói értékelés

A gyakorlatot követően a hallgató kitölti a gyakorlóhely és az oktató gyógyszerész munkájának véleményezésére szolgáló kérdőívet a képzőhely vonatkozó szabályai szerint.

2. melléklet

A záróvizsga előtti kórházi gyógyszerertári gyakorlat egységes tematikája

A gyakorlat időtartama 1 hónap, napi 8 óra, amiből 2 óra egyéni felkészülésre fordítható.

A gyógyszerészhallgatónak a záróvizsga előtti kórházi gyógyszerertárban végzett szakmai gyakorlata során az alábbi területeken kell megfelelően tájékozódnia a kórházi gyógyszerellátás jellegzetességeit illetően:

- a fekvőbeteg-ellátás és gyógyszer-finanszírozás rendszere,
- gyógyszergazdálkodás (beszerzés és kiadás),
- egyedi és többadagos gyógyszerkészítés,
- terápiás konzultáció,
- minőségbiztosítási rendszer.

A hallgatóval szemben támasztott követelmények:

- Fogadja el, írja alá a titoktartási nyilatkozatot.
- A gyakorlóhelytől való esetleges távolmaradását a képzőhely vonatkozó szabályai értelmében hitelt érdemlően igazolja.

A hallgatótól a gyakorlat elvégzése után elvárt képességek:

- Az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása.
- A gyógyszerertárak működésére vonatkozó rendeletek, szabályok gyakorlati alkalmazásának ismerete.
- A gyógyszerertár munkatársaival és a kórház diplomás és nem diplomás alkalmazottaival való megfelelő kommunikáció.
- A fekvőbetegekkel való megfelelő kommunikáció.

A hallgató feladatai a gyakorlat során:

Az oktató gyógyszerész felügyeletével illetve irányításával részt vesz a következő, a kórházi gyógyszerertárakra vonatkozó (41/2007. (IX. 19.) EüM. sz.) rendeletben szabályozott tevékenységekben:

1. Gyógyszerrendelés / tárolás / kiadás osztályok részére.

Ennek során megismeri

- a gyógyszerbeszerzés különböző lehetőségeit: „központi közbeszerzés”, egyedi tenderek, közbeszerzésen kívüli beszerzések,

- a gyógyszergazdálkodás IT rendszerét,
- az osztályok / betegek gyógyszerigénylése teljesítésének módját,
- az ellenőrzött szerek nyilvántartását,
- az egyedi import és „off-label” igények teljesítésének eljárását.

2. Egyedi és többadagos steril és nem steril gyógyszerkészítés.

Ennek során megismeri

- a FoNo és manuális szerinti gyógyszerkészítést,
- a citotoxikus készítmények, keverékinfúziók előállítását,
- az egyedi igények megoldási lehetőségeit.

3. Terápiás tanácsadói feladatok.

Ennek során megismeri

- a terápiás protokollokat (elsődlegesen választható gyógyszerek köre),
- a gyógyszer-tár információs tevékenységét; gyógyszer-helyettesítés, gyógyszerelési tévedések, mellékhatások, interakciók figyelése, jelzése, jelentése.

4. Üzemeltetés / minőségbiztosítás.

Ennek során megismeri

- a gyógyszer-tár helyét a fekvőbeteg intézményi hierarchiában,
- a fekvőbeteg-ellátás finanszírozási rendszerét (HBCS), a gyógyszer helyét a HBCS-ben,
- a fekvőbeteg osztályok gyógyszerkiadásának tervezését, dokumentálását,
- a speciális gyógyszer-támogatási technikákat (tétel-finanszírozás, egyedi méltányosság, adományok),
- a gyógyszer-alaplista kialakításának célját és menedzselését,
- a gyógyszerhiányok okát, kezelését,
- a klinikai gyógyszervizsgálatok készítményeivel kapcsolatos teendőket,
- a gyógyszer-tár részvételét a kórházi bizottságokban

és munkacsoportokban (gyógyszerterápiás, infektológiai, táplálási stb.),

- a munkaköri leírásokat, feladat- és hatásköröket,
- a továbbképzési tervet, a gyógyszer-tári referálók és szakmai megbeszélések rendszerét.

Számonkérés:

Elektronikus munkafüzet vezetése: *hetente 2 gyakorlati probléma* leírása fél-egy oldal terjedelemben. Ezek egyikének a beteghez közvetlenül kapcsolódó terápiás kérdésnek kell lennie, a másik a további 3 (gyógyszerellátás, üzemeltetés, gyógyszerkészítés) terület valamelyikéről választható. A gyakorlat során készült leírásoknak a gyógyszer-tári tevékenység minden területét érinteniük kell. Az oktató gyógyszerész a munkát és a leírást hetente ellenőrzi és értékeli 5 fokozatú értékeléssel. Az elektronikus munkafüzetet a Dékáni Hivatalnak a képzőhely vonatkozó szabályai szerint eljuttatja.

A hallgató a gyakorlat során egy alkalommal 10-15 perces referátumot tart a gyógyszer-tár dolgozói számára az oktató gyógyszerész által javasolt szakmai közleményből (ennek dokumentációja a munkafüzetben megjelenik). Erre a gyakorlóhely és a hallgató által egyeztetett időpontban kerül sor.

A gyakorlat végén a hallgató összesített gyakorlati munkáját az oktató gyógyszerész a minősítő lapon szövegesen értékeli és 3 fokozatú értékeléssel is minősíti. Ezt kinyomtatva, aláírva eljuttatja a Dékáni Hivatalba a képzőhely vonatkozó szabályai szerint.

Hallgatói értékelés

A gyakorlatot követően a hallgató kitölti a gyakorlóhely és az oktató gyógyszerész munkájának véleményezésére szolgáló kérdőívet a képzőhely vonatkozó szabályai szerint.

SZÁSZ KÁLMÁN-DÍJ

A „Szász Kálmán-díj” (alapítva 2015-ben) a Magyar Gyógyszerészeti Társaság Gyógynövény Szakosztályának elismerése a kiemelkedő eredményekkel rendelkező fiatal gyógynövénykutatók számára.

A díj névadója Szász Kálmán gyógyszerész (1910-1978), a hazai gyógynövénykutatás és a gyógynövény-alapú gyógyszergyártás kiemelkedő alakja, a Richter Gedeon Gyógyszer-gyár növénykémiai osztályának volt vezetője.

A Szász Kálmán-díj jelöltjei lehetnek a gyógynövénykutatás, -feldolgozás, magas színvonalú termékfejlesztés, minősítés és gyártás területén tevékenykedő, kiemelkedő teljesítményt nyújtó, legfeljebb 40 éves olyan kollégák (az életkor az inaktív évek számával korrigálható), akik aktív részt vállaltak a szakmai közéletben is. A díjat, amelynek kiírását a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Gyógynövény Szakosztálya teszi közzé, háromévente egy személynek ítélik oda. A díjra való felterjesztés mellé csatolni kell a jelölt életrajzát, publikációs listáját és a jelölés indoklását. A jelöléseket az MGYT Tudományos és Szakmai Bíráló Bizottságának tagjaiból és a Richter Gedeon Nyrt. képviselőjéből álló zsűri bírálja el. A díjazott a kitüntetés tényét igazoló oklevél mellett 1 000 000 forint pénzjutalomban is részesül, amelynek forrását a Richter Gedeon Nyrt. biztosítja.

Szeged, 2015. július 14.

Hol tartunk a XLI. Gyógyszeranalitikai Továbbképző Kollokvium szervezésében?

„Tiszaparti város, Szeged,
párás tavaszodó eged
négy égtáj szelével fogad,
mint hajdani négyesfogat...”
(Weöres Sándor: A vándor üdvözlete)



2016. április 7-9. között a XLI. Gyógyszeranalitikai Továbbképző Kollokviumnak a napfény városa, Szeged ad otthont. Szeged városa zárja az utóbbi négy év kollokviumainak helyszínválasztását, a gyógyszerészképzésben résztvevő egyetemi városok sorát (Debrecen, Pécs, s a 2014. évi kongresszus helyszíne Budapest).

Szeged Magyarország harmadik legnépesebb városa. Történelmének és a mai városkép kialakulásának egyik legmeghatározóbb eseménye az 1879-es árvíz volt. Szeged ugyanakkor az ország egyik élelmiszeripari központja, a paprika és a téli szalámi hazája. Emellett egyetemi város és fontos kulturális és tudományos központ is, melynek nemzetközi elismerését a gyógyszerészeti tudományokban maradandót létrehozó kutatóknak köszönheti.

A Szegedi Egyetem Orvosvegytani Intézetének professzora volt *Szent-Györgyi Albert*, aki 1937-ben kapott orvosi és élettani Nobel-díjat a C-vitamin szerepének terén tett felfedezéseiért. A szegedi Vegytani Intézetben Szent-Györgyi Albert közeli munkatársa volt *Bruckner Győző* kémikus, a hazai peptidkémiai kutatások atyja. Ne feledkezzünk el *Burger Kálmán* akadémikus gyógyszerészről, aki az MGYT Gyógyszeranalitikai Szakosztályának első szakosztályelnöke volt. Burger Kálmán 1983-ig az ELTE egyetemi tanárként aktívan részt vett a gyógyszerészképzésben, s ezt követően munkásságát a szegedi József Attila Tudományegyetemen folytatta, ahol 1986-1990 között a JATE tudományos rektorhelyettese volt.

A tudományos kutatók mellett, Szeged egyik híres szülöttje, *Tömörkény István* író, aki munkásságát gyógyszerészként kezdte Szeged híres patikáiban.

A szegedi tudományos élet ma is aktív, s kollokvium munk sikeréhez a szervezők, a szegedi tudományos munkacsoportok kiemelkedő kutatói is jelentősen hozzájárulnak. A város idén 5. alkalommal fogadja a kollokvium résztvevőit; legutóbb 2007-ben jártunk itt, és Szegeden szerveztük a jubileumi 30. kollokviumot is.

A tematika, a hagyományoknak megfelelően, mindig más és más vegyületcsoport, valamint új analitikai módszerek, hatósági követelmények. Idén az antidiabetikumok analitikájával, kémiai elemiszennyezők és genotoxikus szennyezők ellenőrzésével, valamint a homeopátiával, táplálék-kiegészítőkkel foglalkozunk. Idei előadóinkat az oktatás-ipar-kutatás-hatóság egy-ségének megfelelően is ezen területekről kértük fel.

A tudományos program, valamint a társasági programok és a nagyszerű helyszín mind zálogai, hogy a gyógyszer-analitikával foglalkozó, és a tudományág iránt érdeklődő kollégák, kellemes környezetben cserélhessék ki tudományos tapasztalataikat, illetve erősíthessék szakmai kapcsolataikat.

A *kollokvium tudományos programját* a szakosztály vezetősége a 2015. évi júliusi vezetőségi ülésén határozta meg, s kérte fel a szervezésért felelős személyeket a vezetőség tagjai közül. Figyelembe vettük a 2015. évi kollokviumon összegyűjtött javaslatokat, észrevételeket, ugyanakkor a gyógyszer-analitikai kollokviumok hagyományát és az új tudományos eredmények terjesztéséért való elköteleződését is követtük.

A Gyógyszeranalitikai Szakosztály vezetőségének célja, hogy az ipari és hatósági minőségellenőrző laboratóriumokban a gyógyszer-analitika területén dolgozó kollégák érdeklődése mellett, felkeltse figyelmét a közforgalmú és a klinikai gyógyszerellátásban dolgozó gyógyszerészeknek is, hiszen ez a kollokvium is továbbképzésnek minősül, és sikeres tesztvizsga esetén 20 kreditpont szerezhető.

Az *első nap* tudományos programján az *antidiabetikumok analitikájával* foglalkozunk, melynek programját *Völgyi Gergely* (SE Gyógyszerészeti Kémiai Intézet) és *Béni Szabolcs* (SE Farmakognóziái Intézet)

állította össze. Napjainkban ezen hatástani csoportba tartozó gyógyszeranyagok különböző kémiai szerkezetűek, méretük a kis molekulatömegű molekuláktól kezdődően a több ezer Dalton tömegű peptidekig terjed, s minősítő vizsgálatukhoz az analitikai technikák széles skáláját használják. A felkért plenáris előadók összefoglalást adnak a szénhidrát-anyagsere farmakológiájáról, a vércukorszint-csökkentő gyógyszerek kémiai csoportosításáról, kémiai tulajdonságairól. A tudományos előadásokban szó lesz a vércukorszint-csökkentő gyógyszerek analitikai sajátosságairól és speciális vizsgálati módszereiről. Az előadók között üdvözölhetjük *Wittmann István* professzort (PTE, Klinikai Központ), *Szakonyi Zsoltot* (SZTE Gyógyszerkémiai Intézet) valamint *Fejős Idát* és *Béni Szabolcsot* (SE Farmakognóziai Intézet).

A második nap témája felöleli a kémiai elemcsenynevezők és genotoxikus szennyezők analitikai vizsgálati módszereit, a technikák széles spektrumát, valamint ezen komponensekkel szemben támasztott hatósági követelményeket. A szervezésre *Csehné Pálos Andreát* (OGYÉI) kértük fel, aki a program összeállításában felsorakoztatta a legújabb spektroszkópiai vizsgálati módszereket, elválasztástechnikai eljárásokat, s azok alkalmazhatóságát az elemcsenynevezők és genotoxikus szennyezők szerkezet meghatározására valamint minőségi jellemzésére vonatkozóan.

Babják Mónika (Richter Gedeon Nyrt.) előadásában a genotoxikus szennyezők analitikai kihívásaival ismerkedhetünk meg. *Kovács Róbert* (TEVA Zrt.) előadásából az IPC/MS technika alkalmazását, valamint az OGYÉI képviselői előadásából az ICH Q3D valamint az ICH M7 iránymutatásait ismerhetjük meg.

A tudományos ülésszak zárónapjának első előadójaként köszönhetjük *prof. Perjési Pált*, a PTE Gyógyszerésztudományi Karának dékánját, mint a 2015. év Schulek-díjasát.

A harmadik nap tudományos programja, melyet *Szakonyi Gerda* (SZTE Gyógyszeranalitikai Intézet) állított össze, „a homeopátia, táplálék-kiegészítők” téma köré csoportosul tudományos megközelítéssel.

Előadóink között köszönhetjük *Matucz Évát*, az OGYÉI gyógyszerhamisítási ügyek referensét, aki a táplálék-kiegészítők hamisításáról tart előadást. Nagy érdeklődésre tarthat számot *Tiszecker Ágnes* (Magyar Anti-dopping Csoport) előadása a táplálék-kiegészítőkből megtalálható doppingszerekről. Előadást hallhatunk *Csupor Dezsőtől* (SZTE Farmakognóziai Intézet) a gyógynövény tartalmú táplálék-kiegészítők ellenőrzéséről.

A témák között nemcsak a gyógyszerellátásban dolgozó gyógyszerészek, hanem a gyógyszergyártásban, törzskönyvezésben, minőségellenőrzésben dolgozó analitikai problémáival is foglalkozik a kollokvium.

A kollokvium szervezése most is *Takács Gézáné* rendezvényi titkár és az MGYT Titkárságának hathatós segítségével történik. A helyszín kiválasztása is

közös, ökonomikus gondolkodás eredménye: a Novotel modern stílusú, kényelmes, komfortosan berendezett szállodai szobáival várja vendégeit. Színlágával egy letisztult harmóniát tükröz és egyúttal az otthon nyugalmaival várja a kollokvium résztvevőit. A szállodai szobákból pazar kilátás nyílik a Tiszára. A második nap délutánjára társas programot szervezünk, mint tettük ezt minden eddigi kollokviumon is. A társas program maradjon egyelőre meglepetés, csakúgy, mint az első esti fogadás hangulatát megalapozó kulturális élmény. A résztvevőknek páratlan élményben lesz részük! A rendezvénnyel kapcsolatos adminisztratív tevékenységet (jelentkezések, számlázás stb.) *Polonyi Adrienn* végzi. Mindkettőjük közreműködését a szakosztály nevében köszönöm.

Jelentkezéseket 2016. március 31-ig fogadunk el.

A tavalyi évhez hasonlóan *mindhárom nap napijeggyel* is látogatható, melyet azért biztosítunk, hogy minél több gyógyszerész kolléga el tudjon jönni rendezvényünkre. Várjuk a környező településekről érkezőket, az iparban, a kutatásban, az oktatásban dolgozókat. Aki a napijegy megvételével regisztrált résztvevője a napi programnak és megoldja a tesztvizsga kérdéseit, a továbbképző pontok arányos részét (várhatóan 7 pontot) szerezheti meg.

Az egyetemi hallgatók, doktori iskolák hallgatói 2016-ban is *kedvezményes részvételi díj* befizetésével jelentkezhetnek rendezvényünkre.

Nagy reményt fűzünk a 2016-ban elsőként meghirdetett *poszter szekció* sikeréhez. Várjuk a tudományos és alkalmazott kutatásban dolgozó gyógyszer-analitikusok és doktori disszertációjukat készítő hallgatók jelentkezését.

Mindannyian, a vezetőség valamint a tudományos és társasági program szervezői is, sokat tettünk azért, hogy az elődeinkhez méltó kollokviumunk legyen. Optimizmusunk alapja, hogy az egyre inkább előtérbe kerülő gazdasági nehézségek és megszorítások ellenére is tavalyi, 40. jubileumi kollokviumunk az előző évekéhez hasonlóan sikeres volt. Reménykedünk abban, hogy munkánk nem volt hiábavaló, most is lesz elegendő résztvevőnk mind a gyári gyógyszer-analitikus kollégák, mind az egyetemi/intézeti kutatók, mind a nagykereskedelemben dolgozó gyógyszerész munkatársak, s a közforgalomban dolgozó gyógyszerészek köréből.

A 2016. április 7-9. között tartandó kollokvium részletes tudományos programja hamarosan megtekinthető lesz az MGYT honlapján (www.mgyt.hu).

Vizszontlátásra a XLI. Gyógyszeranalitikai Továbbképző Kollokviumon!

Vitányiné Morvai Magdolna
szakosztályelnök

How is the organisation of the 41th Conference of Pharmaceutical Analysis is going on



JELENTKEZÉSI LAP

XLI. Gyógyszeranalitikai Továbbképző Kollokvium

2016. április 7-9.

Szeged, Novotel****



Alulírott jelentkezem az MGYT Gyógyszeranalitikai Szakosztálya által rendezett önköltséges Gyógyszeranalitikai Továbbképző Kollokviumra.

Résztvevő neve:

Munkahely/elérhetőség:

Működési nyilvántartási szám gyógyszerészeknél, ha pontjováírást kér: ☐

Telefonszám:

Email-cím:

Elhelyezés: ☐ egyágyas szobában ☐ kétágyas szobában

Ha kétágyas, a szobatárs neve:

Amennyiben szobatársa kísérő, kérjük vegye fel a kapcsolatot Polonyi Adrienn titkársági koordinátorral (tel.: [06-1] 266-9433)

A Kollokviumon posztert kívánok bemutatni:

A poszter szerzői:

A poszter címe:

Részvételi díj 2016. március 15-ig történő jelentkezés esetén

MGYT tagoknak 60 000 Ft + áfa,

nem MGYT tagoknak 65 000 Ft + áfa,

MGYT tagsággal rendelkező hallgatóknak, Ph.D. hallgatóknak 30 000 Ft + áfa,

MGYT tagsággal nem rendelkező hallgatóknak, Ph.D. hallgatóknak 32 000 Ft + áfa,

amely tartalmazza a programokon való részvételt, programfüzetet, étkezéseket és két éjszakai szállást kétágyas elhelyezéssel.

Egyágyas felár: 14 000 Ft + áfa / 2 éjszaka.

Pontjováírási díj: 500 Ft.

A részvételi díj 2016. március 15. után történő jelentkezés esetén

MGYT tagoknak 65 000 Ft + áfa,

nem MGYT tagoknak 70 000 Ft + áfa.

Hallgatók, Ph.D. hallgatók kedvezményes részvételi díja változatlan.

A részvételi díjról és igény esetén az egyágyas felárról a számlát – melynek kiegyenlítését határidőre vállalom – az alábbi számlázási névre és címre kérem küldeni:

Név/cégnév:

Cím:

Számlaküldés helye / kontakt személy:

Napijegy (amely tartalmazza az aznapi tudományos programon való részvételt, a programfüzetet, az aznapi ebédet és egy kávészünetet): 12 000 Ft + áfa

Napijegyet kérek: ☐ ápr. 7. ☐ ápr. 8. ☐ ápr. 9.

Dátum:

Aláírás:

A jelentkezés határideje: 2016. március 31. Kérjük, hogy a kitöltött jelentkezési lapot az MGYT Titkárságára postán: 1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16., vagy faxon: (06-1) 266-9433 számra megküldeni.

Információ: Polonyi Adrienn, tel.: (06-1) 266-9433, e-mail: tagdij@mgyt.hu

On-line jelentkezés: www.mgyt.hu

ANOLI-DÍJ

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Gyógyszeranalitikai Szakosztálya

pályázatot hirdet **fiatal gyógyszerészek, vegyészek és vegyészmérnökök illetve gyógyszerész,** **vegyész és vegyészmérnök hallgatók számára**

az alábbi feltételek szerint:

A pályázatban résztvevők olyan fiatalok lehetnek, akik a gyógyszerkémia, gyógyszer technológia, farmakológia, farmakognózia területén gyógyszerek és/vagy gyógyszerhatóanyagok (metabolitok) analitikai (kémiai, biológiai, mikrobiológiai) vizsgálatában fejtenek ki jelentős szakmai munkásságot.

A pályázat által elnyerhető összeg 2016. évben megrendezésre kerülő, hazai vagy külföldi konferencián vagy tanulmányúton való részvételre fordítható, az MGYT nevére és címére kiállított repülő-, vonatjegy, szállásköltség vagy részvételi díjról szóló számla alapján.

A pályázat 2 kategóriában kerül kiírásra:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. ANOLI DÍJ – kutatói kategória | 100.000 Ft |
| 2. ANOLI DÍJ – hallgatói kategória | 50.000 Ft |

A kutatói kategóriában pályázhatnak azok a fiatal, 35. életévüket még be nem töltött gyógyszerészek, vegyészek, vegyészmérnökök vagy gyógyszerész, vegyész és vegyészmérnök Ph.D. hallgatók, akik az MGYT tagjai és tevékenységüket a fent megjelölt területen végzik. Pályázni lehet:

- pályamű benyújtásával (max. 10 db A4 oldal, Ariel 12),
- első szerzős, két évnél nem régebben megjelent közleménnyel.

A hallgatói kategóriában pályázhatnak negyed- és ötödéves gyógyszerész, vegyész és vegyészmérnök hallgatók, akik az MGYT ifjúsági tagjai és tudományos diákköri kutatómunkát a fent megjelölt területen végeznek.

Pályázni lehet:

- pályamű benyújtásával (max. 5 db A4 oldal, Ariel 12),
- elhangzott TDK előadás 3-4 oldalas tartalmi összefoglalójával,
- megjelent közleménnyel, melyben a pályázó első-, vagy társszerző.

Minden pályázathoz 1 oldalas **szakmai önéletrajz** csatolandó.

A pályázatokat „**ANOLI-díj**” megjelöléssel az MGYT Titkárság címére (1085 Budapest, Gyulai Pál u. 16.) kell beküldeni.

Benyújtási határidő: 2016. február 28.

A díj odaítéléséről az „Anoli-díj” Bíráló Bizottsága dönt. Felhívjuk a pályázók figyelmét, hogy csak a pályázati felhívásnak teljes mértékben eleget tévő pályázatok kerülnek elbírálásra.

Eredményhirdetés/díjkiosztás:

XLI. Gyógyszeranalitikai Továbbképző Kollokvium, 2016. április 7., Szeged, Novotel

A kiírás megtekinthető a Gyógyszerészet c. folyóiratban és az MGYT honlapján (www.mgyt.hu), valamint a Magyar Kémikusok Lapja-ban és honlapján (www.mke.org.hu).

Prof. Szőkő Éva
az MGYT elnöke

Vitányiné Morvai Magdolna
a Gyógyszeranalitikai Szakosztály elnöke



Örömmel tájékoztatjuk, hogy a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság
Gyógyszeranalitikai Szakosztálya



2016. április 7-9. között Szegeden, a Novotel-ben
rendezi meg a

XLI. GYÓGYSZERANALITIKAI TOVÁBBKÉPZŐ KOLLOKVIUMOT.

A kollokvium tudományos programján a következő témák szerepelnek:

1. nap: Antidiabetikumok analitikája

2. nap: Kémiai elemiszennyezők és genotoxikus szennyezők ellenőrzése a gyógyszerkészítményekben – Változások a szabályozásban, kihívások a gyakorlatban

3. nap: Homeopátia, táplálék-kiegészítők tudományos szempontból

A rendezvény továbbképző programja minél szélesebb szakmai kör érdeklődésének szeretne megfelelni, így a gyógyszeranalitika, gyógyszer minőség-ellenőrzés, ipari gyógyszerészet új eredményei mellett, foglalkozni kíván többek között a kutatás-, fejlesztés-, hatósági ellenőrzés feladataival is.

A továbbképző kollokvium akkreditálása megtörtént, az ezt igénylő résztvevőknek

20 továbbképzési pontot biztosít.

Jelen kollokviumon lehetőség nyílik poszter előadás bejelentésére is.

A Kollokvium részletes tudományos programja, s a jelentkezési lap a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság honlapján (www.mgyt.hu) lesz elérhető.

Szívélyes üdvözléssel az MGYT Gyógyszeranalitikai Szakosztály Vezetősége nevében:

Vitányiné Dr. Morvai Magdolna
szakosztályelnök

Dr. Völgyi Gergely
titkár

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

a XLI. Gyógyszeranalitikai Továbbképző Kollokviumon való részvétel támogatására

A Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Gyógyszeranalitikai Szakosztálya támogatni kívánja fiatal kutatók részvételét a

XLI. GYÓGYSZERANALITIKAI TOVÁBBKÉPZŐ KOLLOKVIUM

tudományos konferencián, ezért pályázatot hirdet részvételi díj fedezésének elnyerésére. Pályázhat egyetemi vagy akadémiai kutatóintézetben dolgozó, 35 éven aluli gyógyszerész, vegyész vagy vegyészmérnök (PhD hallgató vagy kutató), ha tagja az MGYT-nek és posztert mutat be a rendezvényen.

Pályázni az MGYT honlapjáról (www.mgyt.hu) letölthető Pályázati űrlap kitöltésével és elektronikus vagy postai úton történő eljuttatásával, valamint a poszter összefoglalójának melléklésével lehet.

Cím: Völgyi Gergely szakosztálytitkár, SE Gyógyszerészi Kémiai Intézet, 1092 Budapest, Hőgyes E. u. 9. volgyi.gergely@pharma.semmelweis-univ.hu

Határidő: 2016. március 10. 16.00 óra

A támogatás elnyeréséről a Szakosztály vezetése dönt. A nyertesek névsorát legkésőbb 2016. március 20. 12.00 óráig az MGYT honlapján közzéteszi, valamint az érintetteket e-mailben is értesíti.

Budapest, 2016. január 25.

A Gyógyszeranalitikai Szakosztály Vezetősége

PÁLYÁZATI ŰRLAP

az MGYT Gyógyszeranalitikai Szakosztályának felhívására

Alulírott pályázatot nyújtok be a XLI. Gyógyszeranalitikai Továbbképző Kollokvium részvételi díjának támogatására.

Név:

Születési hely, dátum:

Munkahely:

Beosztás: PhD hallgató vagyok: ☐ kutatói beosztásban dolgozom: ☐

Tagja vagyok az MGYT-nek:

Értesítési cím:

e-mail cím:

Kutatási területem:

A bemutatandó poszter összefoglalóját mellékeltem:

Budapest,

.....
aláírás

HÍREK

A SZAKMAI ÉS TUDOMÁNYOS ÉLET HÍREI

PÉTER H. MÁRIA 80 ÉVES

Temesváron született 1936. január 9-én. Nagyváradon érettségizett, gyógyszerési oklevelét 1958-ban kapta meg a Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem Gyógyszerész Karán. Ugyanitt szerezte meg a doktori fokozatot 1973-ban farmakognózia tárgykörből „*Különböző Agrimonia fajok farmakognóziai és fitokémiai vizsgálata*” c. disszertációjáért (témavezető: prof. Rácz Gábor).

1958-1959-ben Nagyszalontán kórházi gyógyszertárban dolgozott, majd 1959. októbertől Marosvásárhelyen a Farmakognózia tanszéken gyakornok, később tanársegéd, 1984-1988 között adjunktus. 1988-ban a marosvásárhelyi gyógyszerészoktatás elsorvasztása elérte a III. évfolyamot (ahol a farmakognóziát oktatták), így 1994-es nyugdíjazásáig tudományos kutató státuszban dolgozik. Nyugdíjasként óraadó tanár gyógynövényismeretből a Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karának Nyárádszeredai kihelyezett tagozatán, majd a Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Kertészeti Szakán.

Kutatási területe 1994-ig a gyógynövények farmakobotanikai, fitokémiai és antibiotikus hatása. E mellett 1989-től gyógyszerészet- és orvostörténeti kutatásokat folytat, ezen belül is kiemelten foglalkozik az erdélyi gyógyszerészet magyar vonatkozásaival. Mindkét tudományterületen jelentős eredményeket ért el. Rácz Gábor professzorral közösen több egyetemi tankönyvet, jegyzetet készített farmakognózia tárgykörben. Több kiadvány, gyűjteményes kötet társszerzője, társszerkesztője. Több önálló kötete jelent meg. Kiemelkedő jelentőségű, hiánypótló „*Az erdélyi gyógyszerészet magyar vonatkozásai*” c. kétkötetes munkája, melynek első kiadása 2002-ben, második (bővített) kiadása 2013-ban az Erdélyi Múzeum-Egyesület (EME) gondozásában jelent meg Kolozsváron. Úgyszintén jelentős „*Az Erdélyi Múzeum-Egyesület Orvostudományi Szakosztályának százéves tevékenysége 1906-2006.*” c., férjével¹ közösen írt, az EME alapításának 100 éves évfordulójára megjelentetett, tudománytörténeti jelentőségű könyvük. Közleményeinek száma közelíti a 150-et, közülük több publikációja magyarországi szaklapokban – többek között a Gyógyszerészetben – jelent meg.



Több tudományos társaság tagja. A gyógyszerészettel kapcsolatos tudományos társaságok közül az EME és a Magyar Egészségügyi Társaság (MET) alapító, majd ez utóbbi szervezet tanácsadó testületi tagja. A MET erdélyi régiója gyógyszerési szakcsoportját az ő kezdeményezésére hozták létre. Az EME Orvostudományi Szakosztály titkára 1992-1994 között. Ez idő alatt sikerült az EME marosvásárhelyi székházának megszervezése, működésének elindítása. 1995-től tagja, 2006-tól tiszteleti tagja a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaságnak, ahol a Gyógyszerésztörténeti Szakosztály vezetőségi tagja is. A Magyar Gyógyszerésztörténeti Társaság alapító (2003), tiszteleti (2004) és vezetőségi (2012) tagja.

Szakmai elismerései közül kiemelendő a Genersich Antal-díj (1998 és 2010), a Spielmann-díj (2010, EME Orvosi és Gyógyszerészeti szakosztály), a Zsámboky-díj (2009), a Pápai Páriz Ferenc-díj (2010), a Szigetváry-díj (2011), az Ernyey József Emlékérem (2014), a Mikó Imre-díj (2014). A Magyar Érdemrend Lovagkeresztje kitüntést 2014-ben vehette át.

Péter H. Mária az erdélyi magyar nyelvű és az anyaországi gyógyszerészet közötti szakmai-tudományos és személyi kapcsolatok helyreállításáért és fejlesztéséért a romániai és a magyarországi rendszerváltozás óta rengeteget dolgozik, elkötelezett és fáradhatatlan szervező munkát végez. Ő hozta el az első lehetséges alkalommal és azóta is Rozsnyay Emlékversenyre a Marosvásárhelyen végzett fiatal gyógyszerészeket, akik rendszeresen előadóként vesznek részt a rendezvényen. Rendszeres résztvevő és előadó a különböző konferenciákon, így pl. a CPH-kon, szakosztályi rendezvényeken, kamarai és gyógyszerésztörténeti programokon. Úgyszintén figyelemmel kíséri az Erdélyből áttelepült gyógyszerészek, volt tanítványai sorsát, s ha anyaországi gyógyszerészek kisebb-nagyobb csoportjai Erdélybe látogatnak, mindig számíthatnak segítségére és jó tanácsaira. És végül – de nem utolsó sorban – szerzőként, lektorként és szerkesztőként is számíthatunk segítségére, ha szakterületi kérdésekben van szükségünk rá.

Kedves Mária!

Volt egyetemi munkatársai, diákjai, otthoni és magyarországi kollégái nevében is kívánunk hosszú, boldog és egészségben megélt életet,

a Gyógyszerészet szerkesztői

¹ Férje Péter Mihály Heinrich, ny. egyetemi tanár (MOGYE Mikrobiológiai tanszék), az MTA külső tagja.

ÜNNEPI RENDEZVÉNYEK A MAROSVÁSÁRHELYI ORVOSI ÉS GYÓGYSZERÉSZETI EGYETEMEN

Egyetemi Napok a MOGYÉ-n 2015. december 7-11 között

A már hagyományos MOGYE Egyetemi Napok különösen gazdag ünnepi eseménysorozattal zajlottak 2015 decemberében. Ezekkel a MOGYE vezetősége – sajátos stílusában – az Orvosi Egyetem és egyben a marosvásárhelyi orvoseképzés² alapításának 70. évfordulójára emlékezett.

Ismerve az évek óta fennálló problémákat meglepetést keltett, hogy az egyetem rektorának a kérésére egy páratlan rendezvénnyel, a „magyar kultúra estjé”-vel indultak a MOGYE egyetemi napok³, melyen részt vett az egyetem teljes vezetősége. A MOGYE Fogorvosi Centrumának előadótermében, magyar nyelven zajlott rendezvényen, több filmre vett interjú, vetített képsor adott ízelítőt az egyetem korábbi időszakáról, lényegében a MOGYE alapításáról, az oktatás magyar arculatának múltjáról. Így a jelen levő számos fiatal oktató és hallgató korabeli TV-interjúkat láthatott az egyetem első rektorával, Csögör Lajossal, a kezdetekről; Rácz Gábor gyógyszerész professzorral, valamint az utolsó magyar rektorral, László János mikrobiológia professzorral, intézeteik kutatómunkájáról. Az est kulturális részeként orvosköltők: Nagy Attila és Puskás Attila olvastak fel verseikből,

Az est vendége volt Bölöni László, a Fogorvosi Kar végzettje, aki labdarúgó játékosként, majd edzőként szerzett nemzetközi hírnevet és elismerést. Őt az egyetem rektora, Leonard Azamfirei külön köszöntötte és megajándékozta. Az ünnepség mozzanatait a vezetőség számára szinkrontolmács fordította román nyelvre.

A számos hajdani emléket felelevenítő rendezvényt a Marosvásárhelyi Magyar Diák Szövetség (MMDSZ) néptánc együttesének fergeteges műsora zárta.

Az orvos- és gyógyszerész doktoranduszok 8. tudományos ülésszaka és az 5. posztdoktori konferencia, 2015 december 9-10.

A megnyitó alkalmával a MOGYE doktori iskolájának igazgatója, Daniela Dobru virágcsokorral köszöntötte az egyetem doktorátusvezetőinek korelnökét Csedő Károlyt, a Gyógyszerészeti Kar nyugalmazott professzorát. Csedő

professzor a Gyógyszerészeti szekció keretében előadást tartott a doktori képzés alakulásáról „az aspirantúráról (1955) a jelen doktori képzésig”, majd az egyetem rektorától tiszteleti diplomát (diploma de onoare) vehetett át.

2008-ban a Doktori Iskola akkori vezetője, Jung János professzor kezdeményezésére szervezték meg a doktoranduszok első tudományos konferenciáját országos és nemzetközi részvétellel. 2011 óta ezt a posztdoktori konferenciával együtt rendezik. A 2015-ös rendezvényen számos külföldi, elsősorban magyarországi professzor és előadó is részt vett.

Az ünnepélyes megnyitó külföldi előadói Ario Santini (Edinburgh, EK: How to critically appraise systematic reviews & rcts using checklists) és Kiss Róbert Gábor (Budapest: Global and East-European perspectives in non-communicable diseases) professzorok voltak. A továbbiakban a különböző szekciókban hangzottak el az egyes szakágazatok előadásai.

A Gyógyszerészeti szekció nyitóelőadásait Jacques Crommen (Liege, Belgium: Analytical strategies to detect counterfeit and poor quality medicines) és Kilár Ferenc (Pécs: Advanced structural studies on endotoxins) tartották. A fiatal kutatók részéről – köztük magyarországi előadók – nyolc előadás hangzott el.

A rendezvény előadásainak összefoglalói megjelentek az Egyetem angol nyelvű tudományos folyóiratában, az *Acta Medica Marisiensis*-ben, ennek 61. kötetében⁴.

Említést érdemel, hogy a rendezvény tudományos bizottságában több magyarországi professzor (Kilár Ferenc, Kiss Róbert Gábor, Timár József, Török Miklós) is helyet kapott.

A MOGYE gyógyszerész doktoranduszainak, a Gyógyszerészeti Kar fiatal szakembereinek a kutatómunkáját jelentős mértékben segítette a nemzetközi CEEPUS program keretében Kilár Ferenc professzor (PTE), a nemzetközi együttműködések, rangos publikációs lehetőségek által. A MOGYE támogatásában játszott fontos szerepért a Gyógyszerészeti Karról jövő javaslat alapján társult professzori státusszal ruházták fel és már évekkel ezelőtt kezdeményezték számára a MOGYE díszdoktori címével való kitüntetését. Ezt a MOGYE szenátusa 2011-ben jóváhagyta, de ennek kivitelezése a mai napig várat magára.

Az Egyetemi Napok meghívott vendégei között voltak a magyarországi orvosi egyetemek doktori iskoláinak a vezetői, jeles szakemberei. Ismerve a MOGYE magyar oktatói testületének problémáit az utánpótlás terén, tanácskozást szerveztek a MOGYE magyar doktorátusvezetőivel, a lehetséges együttműködésekéről, támogatásokról.

² 1945-ben királyi rendelettel magyar nyelvű oktatási intézmény kezdte el működését Marosvásárhelyen, mivel Kolozsváron ennek teret nem biztosítottak. Itt 1962-ig csak magyar nyelven történt az orvoseképzés (valamint 1948-tól a gyógyszerészképzés). Erről rendre „megfelelnek” az egyetem jelenlegi vezetői. Ezt tanúsítja az a tény is, hogy az egyetem lépcsőházának több hónapos renoválása nyomán is helyén maradt az egyoldalú emlékeztető jelentő emléktábla szövege is.

³ Vélemények szerint ez csupán kirakatrendezvénynek minősül, mivel az Egyetemen a magyar oktatás vitás kérdéseiben egyáltalán nem történt előrelépés.

⁴ A 61. évfolyam feltüntetésével jogelődnek az egyetem eredetileg *Orvosi Szemle* (majd román nyelven is: *Revista Medicală*) címen megjelenő tudományos folyóiratát tekintik.

Magas szintű Orvosi és Gyógyszerészeti Kutatási Központ avatása a MOGYÉ-n, 2015 december 10-én

Az Egyetemi Napok keretében ünnepélyes keretek között avatták fel a MOGYE campusán, az európai alapokból megvalósított, Romániában egyedülálló kutatóközpontot (Advanced Center for Medical and Pharmaceutical Research, CCAMF – Centru de Cercetări Medicale și Farmaceutice Avansate).

A 10,5 millió eurós beruházás rekordidő, mintegy 10 hónap alatt épült fel az Egyetem területén. Az ötszintes modern létesítmény az orvos- és gyógyszerésztudományok speciális területén – modern eszközökkel – végzendő alap- és alkalmazott kutatások céljára készült. A kutatóközpont működése elsősorban a szív- érrendszeri és neurológiai rendellenességek speciális vizsgálatát, diagnosztizálását, megelőzési stratégiáit célozza.



(Fotó: Hancu Gabriel)



Az ötszintes épület összes felülete több mint 4 ezer m², 10 élvonalbeli berendezéssel felszerelt laboratóriumot foglal magába, több mint 400 kutatási berendezéssel, melyek közül több Romániában egyedülálló. A legmodernebb műszerezettséggel ellátott immunológiai, citológia, molekuláris biológiai, genetikai laboratóriumai a jelentősebbek a kutatási egységek körében. Külön kromatográfiás részlege is van az új létesítménynek HPLC/MS/MS technikával felszerelve. Rendelkezésre áll egy DNS-, sejt- és plazma-bank is a pontos kórismézéshez. A remények szerint adva lesznek a feltételek a ritka betegségek diagnosztizálására, géndiagnosztikai vizsgálatokra, a genetikai, neurológia és kardiológiai veszélyeztetettség időben történő felismerésére.

Az új intézmény kedvező lehetőséget biztosít a doktoranduszok kutatótevékenységének. A létesítményt modern konferenciaterem egészíti ki.

Épül a Gyógyszerészeti Kar új oktatási centruma

A tervek szerint 2016-ban elkészül a Gyógyszerészeti Kar új oktatási centruma. Egy hasonló épületsorról van szó, mint a Fogorvosi Karé, amelynek a szomszédságában, annak szimmetrikus változataként készül.

Az elmúlt évtizedben teljesen átalakult a MOGYE campusának arculata. A sok létesítmény (uszoda, fedett sportpálya, műgyepes pálya), a felújítás (Pongrácz Antal sportszarnok, a népszerű „Lovarda”), úthálózat kiépítése, egyetemi vendéglő és vendégház (melyet a Gyógyszerészeti Kar vendégei is megismerhettek) tükrözi, hogy jelentős anyagi forrásokat sikerült az egyetem vezetőségének megnyerni. Fontos tennivalók azonban még bőven akadnak, főként az oktatás (ld. laboratóriumok) infrastruktúráját tekintve.

Prof. Gyéresi Árpád

HÍREK SZEGEDRŐL

Csontváry-életműtárlat...

A Budai várban már 50 ezer látogatója volt „A magányos cédrus” címmel július óta látható kiállításnak, amely eddig 105 millió Ft árbevételt hozott, s amelyre december végéig várták az érdeklődőket. (Időközben született döntés szerint a kiállítás január végéig volt látogatható – a szerk.). Simon László, a Miniszterelnökség államtitkára szerint „Nem elképzelhetetlen, hogy – Csontházy végakaratainak megfelelően – életművének egy részét külön budapesti múzeumban mutassák be” (Metropol, 2015. november 13.).

90 éves a Szegedi Egyetemi Énekhar

Idén fennállásának 90. évfordulóját ünnepli az Egyetemi Énekhar, amely 2015. november 21-én a Rectori Hivatal dísztermében jubileumi koncertet adott. Aznap az SZTE Gyakorló Gimnázium I. emeleti folyosóján megkoszorúzták egykori karnagyuk, Szécsi József emléktábláját (Délmagyarország, 2015. október 31.).

Klebsberg Kunó szobrának megkoszorúzása

Klebsberg Kunó gr. (*1875, Magyarpécska – †1932, Budapest) volt vallás- és közoktatási miniszter az 1926.

utáni években – a nagy világválság idején – a hazai GDP 15%-át (!) fordította oktatásra: közel hatezer új népiskolai tantermet, több mint kétezer tanítói lakást, 1500 népkönyvtárat, ugyanannyi iskolai könyvtárat és 500 óvodát létesített. Nevéhez kapcsolódik a kolozsvári egyetem Szegedre telepítése is [elhunyta után e pozícióban *Hóman Bálint* követte]. Az Aradhoz közeli Pécskán (ma: Pecica) a katolikus templom falán emléktáblát (1996), majd a templom kertjében szobrot állítottak (2000). A 140 éve született politikus szobrát két makói egyházi általános iskola vezetői – másokkal együtt – 2015-ben is megkoszorúzták (*Délmagyarország*, 2015. december 5.).

10 éves az SZTE Tanulmányi és Információs Központ (TIK)

2005. december 9-én ünnepélyes körülmények között *József Attiláról* nevezték el a TIK-et [*Gyógyszerészet*, 49(2), 129-131 (2006)]. Kongresszusi termében azóta több száz fiatal avattak gyógyszerészdoktorrá és híres külföldi tudósokat díszdoktorrá, tartottak a kari dékánok éves beszámolókat és gyógyszerészek is telt házban előadásokat a Szabad Egyetemen (*Délmagyarország*, 2015. december 10.).

Nyílt nap az Egyetemen

A *József Attila* TIK-ben – szüleikkel együtt – mintegy 3500 leendő hallgató volt kíváncsi az SZTE karaira és kollégiumaira, a nyelvvizsgákra, a felvételi követelményekre, a költségekre és a hallgatói önkormányzat tevékenységére. Az egyik gyakori kérdés, hogy kell-e sokat tanulni? A *Vajdaságból* szintén érkeztek érdeklődők. A Gyógyszerésztudományi Kar standjánál pl. „pirulá”-t is készítettek, természetesen hatóanyagmentes cukormaszszából (*Délmagyarország*, 2015. november 27.).

Prof. Hohmann Judit dékáni beszámolója

Karunk dékánja 2015. december 11-én tartotta – immár hagyományos – értékelését, amelyre egyik nagy előadótermünkben került sor; ilyenkor a Kar dolgozói – szinte kivétel nélkül – mind eljönnek. A dékáni értékelő fogadással zárult (a Kar eredményeit és gondjait számszerűen is tartalmazó beszámolót januári számunkban közöltük).

A 75 éves Erős István prof. emer. köszöntése

Erős István emeritus professzort születésnapján – 2015. december 8-án – intézeti értekezleten köszöntötte *prof. Révész Piroska*, a Gyógyszertechnológiai Intézet tanszékvezető egyetemi tanára, az ünnepelt intézetvezető utódja, aki röviden összefoglalta gazdag életútját és meleg hangon méltatta a nevezett oktatói, vezetői, kutatói és közéleti munkásságát (orof. *Révész Piroska* *Erős István* professzort januári számunkban köszöntötte).

Kitüntetések az MGYT küldöttközgyűlésén

2015. november 28-án *Hankó Zoltánt*, mint a „Gyógyszerészet” felelős szerkesztőjét – e feladatkörben végzett – 25 éves eredményes működését oklevéllel ismerték el,

ill. *Révész Piroska* tanszékvezető egyetemi tanárt és *Hódi Klára* professzort *Végh Antal* Nívódíj elismerésben részesítették (a képen balról *prof. Szökő Éva* MGYT elnök, *Takácsné prof. Novák Krisztina*, a „Gyógyszerészet” főszerkesztője, *prof. Hódi Klára*, *prof. Révész Piroska* és *Hankó Zoltán*). – Gratulálunk!



A Gyógyszertechnológiai Intézet karácsonyi partija

Az Intézet karácsonyi partiját e formájában – évekkel ezelőtt – *prof. Révész Piroska* tanszékvezető honosította meg, amelyre ezúttal 2015. december 9-én került sor. Az angol-magyar nyelven folytatott vetélkedőkkel színesített, valóban családi hangulatú és emlékezetes eseményen a – 12 PhD-hallgatót alkalmazó, ennél fogva „fiatal” – Intézet szinte minden tagja részt vett...

Pályázatkiírás a Gyógyszertechnológiai Intézet vezetői állására

Révész Piroska, a Gyógyszertechnológiai Intézet tanszékvezető egyetemi tanári megbízása 2016-ban megszűnik (*Dávid Lajos*, *Kedvessy György*, *Selmeczi Béla* és *Erős István* után ő az Intézet ötödik vezetője). Emiatt a Kar pályázatot írt ki, amelynek határideje 2015. december 8. volt (többben is pályáztak). A tanszékvezető elmondta, hogy utódjának a következő években feltehetően több 100 millió Ft áll rendelkezésére, amennyiben a beadott pályázatok nyertesek lesznek.

„Már látszik a lézerközpont agya”

Az ELI (Extra Ligth Infrastructure) számos terület, pl. gyógyszerek és orvostechnikai megoldások fejlesztésére is alkalmas, ill. hozhat eredményeket a rákkutatásban, az autó- és a kozmetikai iparban is. A „tiszta terek” már állnak (ezek 1-2 méter vastag betonbunkerek, bennük állandó páratartalmat és hőmérsékletet biztosítanak, és pedig rezgésmentesen), az első lézerek májusban érkeznek és a tényleges munka már ősszel indul (*Délmagyarország*, 2015. december 10.).

A Kamara megyei nyugdíjasainak találkozója

Immár kilenc éves hagyomány, hogy a Kamara Csongrád megyei Szervezetének Vezetősége találkozóra hívja nyugdíjasait, ami az idén december 9-én volt a *Roosevelt téri Halászcárdában* (közismert neve: „Sótartó”). A rendezvényen mintegy ötvenen vettek részt, akiket *Kőhegyi Ferenc*, a Kamara – ismét megválasztott – megyei elnöke köszöntött. A szegedi halászlé és más finomságok fogyasztása mellett ez kitűnő alkalom a szépkorú gyógyszerészek találkozására és beszélgetésre...

„A hazai gyógyszerkutatás helyzete”

Az MTA SZAB Gyógyszerésztudományi Szakbizottságának Gyógyszerkéimiai és Gyógyszeranalitikai Munkabizottsága az SZTE Gyógyszerkéimiai Intézetével közös szervezésben 2015. november 30-án Greiner István, a Richter Gedeon Nyrt. kutatási igazgatója „A hazai gyógyszerkutatás helyzete” címmel előadást tartott a SZAB dísztermében. A Meghívót prof. Hohmann Judit tanszékvezető egyetemi tanár a SZAB Gyógyszerészeti Szakbizottság elnöke, Szakonyi Zsolt egyetemi docens a Gyógyszerkéimiai és Gyógyszeranalitikai Munkabizottság elnöke és prof. Fülöp Ferenc akadémikus, a SZAB elnöke, az SZTE Gyógyszerkéimiai Intézet vezetője szignálta.

„Annyit kér, amennyit akar”

Patikától függően akár több száz Ft árkülönbség is lehet a vényköteles, de nem támogatott készítmények ára között. Másrészt az árak is jelentősen növekedett, pl. 3 ampulla 1000 µg B₁₂ injekció ára az egyik gyógyszerárban most 5055 Ft (tíz éve még csak 663 Ft volt a termelői ára)! És a biztosító nem támogatja! Ugyanis „a nem támogatott gyógyszerekért mind a gyógyszer-nagykereskedők, mind a gyógyszerárak annyit kérnek, amennyit akarnak”. Az ügyben nyilatkozott Hankó Zoltán, a Kamara elnöke is, aki szerint a gyógyszerár csupán 20% árrést alkalmazott, emiatt nem volt indokolt etikai eljárás lefolytatása (Danó Anna négy hasábos, fényképes cikke: Népszabadság, 2015. december 1.).

Taroltak a magyar nők Thaiföldön

A hetedik Fitnesz- és Testépítő-Világbajnokságon 52 ország 500 versenyzője vett részt. A magyarok közül öten lettek világbajnokok, hárman-hárman ezüst-, ill. bronz-érmesek és a csapatversenyt is megnyerték! Közöttük van Muzsik Réka szentesi gyógyszerésznő, aki élete első világbajnokságán indult és lett dobogós. – Gratulálunk. (Délmagyarország, 2015. december 2). http://index.hu/sport/2015/11/30/fitnesz_vb_ot_magyar_arany_thaifold/

Petri Tanítványok Egyesülete

2015. november 24-én – elhunytának 30 éves fordulója kapcsán – összegyűltek tanítványai és ismerősei, hogy emlékezzenek prof. Petri Gábor (1914–1985) sebészorvos, akadémikus, két ízben rektor, az Elnöki Tanács tagja munkásságára, aki a Fasori Gimnáziumban érettségizett, majd a Grázi és a Pécsi Egyetemen tanult. Nagy műveltségű, széles látókörű és igen kreatív vezető volt. Iskolát teremtett: az egykor száz orvosnál többet foglalkoztató Sebészeti Klinikából utóbb több egység is önállósult: Baleseti Sebészeti, Idegsebészeti, Urológiai, Nefrológiai Klinika etc. Az általa szervezett SZOTE elit-professzorok klubjának Kedvessy György professzor is tagja volt [Orvosi Hetilap, 155(10), 396-400 (2014)].

Új stadiont kap Szeged

2016-ban „ősz végén átadhatják a szegedi új stadiont” – közölte a Délmagyarországgal még tavaly a látványtervet bemutató Kis-Rigó László, a Szeged–Csanádi Egyházmegye püspöke, a Szeged 2011. Labdarúgó Sportszolgáltató Kft. többségi tulajdonosa. És így is lett! Lázár János Miniszterelnökséget vezető miniszter bejelentette: a kormány jóváhagyta, hogy Szegeden, a Dorozsmai úton megépüljön az új futballstadion. A 6000 fős létesítmény mellett hét hektáron két edzőpálya is lesz. A 3 milliárdos beruházás harmadát tao-támogatásból fedezi.

Újévi fogadások

2016. január 8-án délben prof. Szabó Gábor akadémikus, rektor adott fogadást az SZTE Aulájában. Röviden ismertette az egyetem helyzetét és kilátásait. Este prof. Fülöp Ferenc akadémikus, elnök hívta fogadásra a régió kutatóit a Szegedi Akadémiai Bizottság termeibe. A résztvevők mindkét esetben kellemes beszélgetéseken cserélhettek véleményt...

Mennyi kell 2016-ban az orvosira?

Megjelent a humán tárca határozata a 2016-os felsőoktatási felvételnél az állami ösztöndíjjal támogatható képzési területeken alkalmazandó minimális ponthatárokról. E követelmények a következők: általános orvos 380 pont, gyógyszerész 385 pont [2015-ben is 385 pont volt] és fogorvos 390 pont. (<http://medicalonline.hu/mailler.php?link/308490/3171/fc2440b490cba163bd5c4225176caab3> - MedicalOnline, 2015. december 21.) – A Kosuth Rádió 2016. január 5-i adásában elhangzott, hogy „a ponthatárokból nem lesz változás”).

„Rendelet külföldi oklevelek elismeréséről”

A külföldön megszerzett szakképesítésüket elismertetni szándékozó orvosok, fogorvosok, gyógyszerészek, ápolók és szülész-nőköri érdeklődésére tarthat számot a legfrissebb tárcarendelet. (<http://medicalonline.hu/mailler.php?link/308487/3171/fc2440b490cba163bd5c4225176caab3> - MedicalOnline, 2015. december 21.)

Kiállított az Egyetem

Egyetemünk mind a 12 kara képviseltette magát az Educatio Nemzetközi Oktatási Szakkiállításon, Budapesten 2016. január 21-23. között, ahol bemutatták az SZTE képzését, tudományos tevékenységét, kollégiumi és mobilitási lehetőségeit, kulturális és sportprogramjait, valamint karrier-lehetőségeit.

Sportorvostani Tanszék alakult az SZTE-n

A sportorvoslás hazánkban hiányszakmának számít. Elsőként az SZTE-n létesítettek sportorvostani tanszéket (az Általános Orvostudományi Karon). Az oktatás már harmadik éve folyik. Az új tanszék sport-témájú kutatásokkal is foglalkozik (Délmagyarország, 2016. január 21.).

Téli szünet az Egyetemen

Az SZTE vezetése először 2011 decemberében rendelt el szénszünetet; így a 2015. december 23-a és január 3-a között szervezett téli szünet már az ötödik volt (2013 augusztusától nyári szünetet is tartunk). 2016. január 4-én a harmadik óra után az SZTE Gyakorló Ált. Iskola és Gimnázium (korábbi neve: Ságvári) igazgatója hazaküldte a diákokat, mert akadt tanterem, ahol 10 °C sem volt. (Délmagyarország, 2016. január 5.).

Szegedi kutatóról neveztek el egy új baktériumfajt

Holland (groningeni) kutatók egy új anaerob baktériumfajt Nagy Erzsébet professzorról, az SZTE Klinikai Mikrobiológiai Diagnosztikai Intézet kutatójáról nevezték el, aki 1993 és 2009 között jelenlegi munkahelyének vezetője volt (*Anaerococcus Nagya*). Az Intézet anaerob laborját is akkor minősítették Nemzeti Referencia Laboratóriummá (Délmagyarország, 2016. január 19.).

270 SZTE dolgozó kért bérrendezést

Ennyien írták alá az SZTE Oktatói Hálózat és a Felsőoktatási Dolgozók Szakszervezetének levelét. Így fejezték ki egyetértésüket az ELTE BTK oktatóival. Kifogásolják, hogy egy pályakezdő bölcsész többet keres, mint azok, akik tanították őket. Követelik, hogy a tanársegédek és adjunktusok is kapják meg azt a minimum bért, ami a bértábla szerint jár nekik (Délmagyarország, 2016. január 14.).

Kancellári pályázat

Devecz Miklós kancellár – az SZTE első számú vezetője – szeptemberben lemondott. A kéthasábos cikk részletezi a Devecz-ügyet és ismerteti a pályázat feltételeit (a szegedi klinikák adóssága most 16 milliárd Ft, amelynek enyhítésére kb. 194 millió Ft-ot terveznek! (Délmagyarország, 2015. december 24.). – A tisztségre 2015 végéig lehetett pályázni; állítólag 17-en jelentkeztek, közöttük *Đlusztus Imre* újságíró és *Dömötör Máté*, jelenlegi helyettes kancellár. A munkáltatói jogokat *Balog Zoltán* miniszter gyakorolja, a 3 éves megbízás aláírására a miniszterelnök jogosult. 2014-ben *Majó Zoltán* akkori gazdasági főigazgatót nem találták alkalmasnak (Délmagyarország, 2016. január 11.).

Pályázók bemutatkozása, röviden

Révész Piroska, a Gyógyszertechnológiai Intézet tanszékvezető egyetemi tanári megbízása 2016-ban megszűnik (*Dávid Lajos*, *Kedvessy György*, *Selmezi Béla* és *Erős István* után ő az Intézet ötödik vezetője). A 2016 és 2021 közötti évekre a Kar pályázatot írt ki, amelyre hárman jelentkeztek. A pályázók 2016. január 20-án 20-30 perces prezentációban „mutakoztak be” és adták elő intézetvezetői terveiket. A rendezvényt *Szakonyi Zsolt* egy. docens, mb. kari titkár dinamikus vezette. A bemutatkozás sorrendjéről sorsolással döntöttek (az éppen bemutatkozó pályázó előadásán a másik kettő nem lehetett jelen). Végül a Tanszék aktív diplomásai szavazhattak.

A helyzet: Az utóbbi években a gyógyszeres technológiai kutatások felértékelődtek. Az Intézet adja a kar összórászámának 25%-át. A tanszék eredményeit – a megszorítások ellenére – egyetem-szerte elismerik és nagyra tartják! A leendő igazgatónak a következő időben feltehetően több 100 millió Ft áll rendelkezésére (amennyiben a beadott pályázatok nyertesek lesznek).

Pályázók, egyenként. A 3 pályázó részletes ítményei és habitusa természetesen más és más! Akadémiai doktori értekezést pl. mindhárman terveznek benyújtani vagy az idén, vagy rövidesen.

Regdon Géza jun. egy. docens, 1982-ben végzett Szegeden. Számos egyéb megbízatása mellett 2014-ig tanszékvezető-helyettes is volt. Az idén beadja DSc. értekezését.

Aigner Zoltán, egy. docens, 1986-ban avatták gyógyszerésszé Szegeden. Sok feladata mellett 2014-től tanszékvezető-helyettes és 2015-től dékánhelyettes. DSc. értekezését rövidesen benyújtja.

Csóka Ildikó, egy. docens, 2008-tól tanszékvezető, akit Szegeden 1990-ben avattak fel. Számos kari, egyetemi és országos bizottság munkájában vesz részt. DSc értekezés összeállítását tervezi.

Az összesen 3 órás eseményen mindannyian beszéltek graduális, posztgraduális, devizás, PhD-, szakgyógyszerész-, asszisztens stb. oktatási, tudományos kutatási és kooperációs lehetőségeikről, vezetési terveikről és mindezek folyamatos modernizálásáról. Az előadások után válaszoltak az írásban érkezett legalább 15-15-15 kérdésre, majd a szóban felvetett gondolatokra ...

Végleges helyi döntés február végén várható.

Riport Gáspár Róberttel

Az SZTE „SZEM, Szegedi Egyetem Magazin” címmel új színes lapot jelentet meg, amelynek 2015 őszi számában – fényképes cikkben – *Gáspár Róbert*, tanszékvezető egy. docens „Terjednek a dizájn-erőgok a fiatalok körében” témában nyilatkozik, magyar és angol nyelven.

„Gyógyszerárak az egekben”

A fenti című *Olvasói levél* szerint „A magyar ember fele nyugdíja csak gyógyszerre kell, sok receptet ki sem tud váltani, olyan eszméletlen mértékben nő az árak attól, hogy megszűnik az állami dotáció (...) Minek fizettük a sokévi tb-járulékot?” (Délmagyarország, 2015. december 28.). – A levél mérgeződjő szerzőjének sok mindenben igaza lehet: a tb tényleg mind jobban kivonul, mert míg 1990 előtt legalább 85%-os volt a támogatás, 2012-ben ez 45%-ra csökkent. Tegyük hozzá, hogy 2012-ben 2043 féle gyári gyógyszer-készítményért kellett 400 Ft-ot vagy kevesebbet, ill. annak térítését fizetnünk, azaz esetenként 60-180 Ft-ot (Szegeden egy villamosjegy 400 Ft-ba kerül)!

Elhunyt dr. Matzkó László nyelvész tanár

Nyelvtanárnk – hosszú betegség után, 90 éves korában

– berlini otthonában elhunyt. Családtagjai – fia és gyógyszerész felesége – mellett mélységes tisztelettel gyászolják barátai, magyar, német és angol ismerősei, valamint egykori tanítványai (egyetemi éveinkben mi is hallgatói lehettünk). Temetése 2015. december 29-én volt (Délmagyarország, 2015. december 28). – Emlékét megőrizzük.

Elhunyt prof. emer. Lázár György

Lázár György Kismarján született 1934-ben. 1958-ban

lett orvosdoktor, majd a Kórélettani Intézet munkatársa. Tanulmányúton volt Selye prof.-nál (1971-1972), megbízott tanszékvezető (1974-75), DSc. (1975) és egyetemi tanár (1977-től). Kiváló szakmai munkássága és közéleti tevékenysége mellett szép költemények szerzője is. Hallgatóinkat – akik igen tisztelték – kórélettanra oktatta. Temetése 2016. január 22-én volt a Dugonics temetőben (Délmagyarország, 2016. január 20.). – Emlékét megőrizzük.

Kata Mihály prof. emer.

IN MEMORIAM

**DR. SÉVITY KRISZTINA
(1971-2016)**

Dr. Sévity Krisztina rövid, súlyos betegség után 45 éves korában elhunyt. Fialat kolléganőnk 1994-ben Szegeden szerzett oklevelet. Temetése 2016. január 15-én volt a katolikus temető görögkeleti kápolnájából. – Emlékét megőrizzük.

Kata Mihály prof. emer.

**DR. TÓTH TAMÁS
1928-2015**

Tóth Tamás az 1947-ben Pápán tett érettségije után részben családi indítatásból a gyógyszerészetet választotta hivatásául. Egyetemi tanulmányait Budapesten, az időközben több névváltozáson átesett egyetemen végezte, diplomáját a Budapesti Orvostudományi Egyetemen vehette át 1955-ben. Ezután gyógyszerértári gyógyszerészként működött Budapest különböző patikáiban (pendlizett).

1958-tól 1 év kihagyással – amelyet a Medimpex-ben töltött – egészen 1990-ig, a nyugdíjazásáig a CHINO-IN Gyógyszertárban dolgozott. Először technológiai fejlesztéssel foglalkozott, majd 13 éven keresztül a gyár Injekciógyártó üzemének volt a vezetője. Ezután változott a szakmai területe: 1981-1988 között a Minőségellenőrzési főosztály vezetőjeként, majd az utolsó két évben minőségbiztosítási igazgatóként dolgozott.

1968-ban gyógyszerész doktor, 1973-ban gyógyszer-technológiai szakgyógyszerész lett. 1991-től rendelkezett szakértői engedéllyel a Vegyipari technológia gyógyszergyártás 1/11 szakterületére. 2001-ben az MGYT elnöksége a Társaság Tiszteletbeli Szenátusának tagjává választotta.

Nyugdíjba vonulása után sem hagyta abba szakmai te-



vékenységét: az MTA MKKI-ben, mint tudományos tanácsadó, a Parma Produkt Gyógyszergyártó Kft. és különböző neven szereplő jogelődjeinél, a Heliomed Szegedi Gyógyszerkereskedelmi Rt.-ben szakértőként dolgozott. Ezen kívül esetenkénti tanulmányok elkészítésével, projektekben való részvétellel hasznosította szakmai tudását.

Egész pályafutását nagymértékben segítette jó munkaszervező, valamint az itthon és külföldön egyaránt használható kiváló tárgyaló képessége, amellyel felülről, mintegy kívülről tudta nézni a részleteiben ismert témákat, szükség esetén humorral ke-

zelni, tisztázni és elsimítani a tárgyalópartnerek és/vagy a munkatársak közötti félreértéseket, ellentéteket, létrehozni a megcélzott megoldásokat, esetleg kompromisszumokat.

Számos munkatársa emlékezik hálával az emberek, különösképpen a vele dolgozók felé tanúsított nagymértékű empátiájára. Meg tudta találni a hangot mindenki-vel, ráértett, ha valakinek szakmai vagy esetleg magánéleti problémái vannak, és igyekezett azokat kiküszöbölni, illetve segítséget nyújtani.

Emlékét tisztelettel őrizzük.

(-)



GYÓGYSZER ENGEDÉLYEZ(TET)ÉS napjainkban

Hiánypótló szakkönyv született az MGYT kiadásában, a Gyógyszerészet szerkesztőségének gondozásában és a Richter Gedeon Nyrt. támogatásával. A 21 fejezetből álló könyv, melyet 26 szerző jegyez, széleskörű és naprakész ismereteket nyújt a gyógyszerek forgalomba hozatali engedélyezésének szerteágazó területéről. Szakmai alapul szolgál a szakvizsgára készülő gyógyszerészeknek és ajánlható minden, e terület iránt érdeklődő kollégának.

Laszlovszky István – Pálfiné Goóts Herta: GYÓGYSZER ENGEDÉLYEZ(TET)ÉS napjainkban • Kiadja: MGYT
Felelős kiadó: Prof. Szőkő Éva • Ár: 6500 Ft + áfa (5% = 325 Ft) • Postaköltség: 1215 Ft (ajánlva)

MEGRENDELÉS

Alulírott, megrendelem a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaságtól
Laszlovszky István – Pálfiné Goóts Herta: Gyógyszer engedélyez(tet)és napjainkban c.
szakkönyvet (melynek ára 6 500 Ft +5% áfa + postaköltség) ... pld-ban.

A könyvet a megrendelt példányszámban az alábbi névre és címre kérem postázni:

.....
.....

Számlázási név és cím:

.....
.....

Dátum: 2015.hó ...nap

A megrendelést a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság (1085 Bp. Gyulai Pál u. 16.) címére postán,
e-mailben: tagdij@mgyt.hu vagy a (06-1) 266-9433 fax számra kérjük visszaküldeni.

.....
aláírás

SZAKIRODALMI TALLÓZÓ

REFERÁTUM

Rovatvezető: Jelinekné Nikolics Mária és Télessy István.

Referálók: Albert Levente (AL), Bencsik Tímea (BT), Budai Marianna (BM), Hankó Zsuzsanna (HZS), Kovács-Rozmer Katalin (KRK), Szabó Péter (SzP).

A *HELICOBACTER ERADIKÁCIÓ VÉD A GYOMORDAGANATTÓL*

A *Helicobacter pylori* eradikálásra irányuló rövid ideig tartó gyógyszeres terápia hosszú távon védelmet nyújt a gyomordaganat kialakulásával szemben – derül ki egy meta-analízis eredményeiből.

A *H. pylori* infekció a WHO besorolása alapján jelentős karcinogén tényező, egyben a gyomordaganatok legfontosabb rizikófaktor. A *H. pylori* fertőzés elterjedtsége és a gyomordaganatok gyakorisága közötti pozitív kapcsolat számos országban igazolható. Világszerte a harmadik leggyakoribb, halált okozó daganat a gyomorkarcinóma, ami hosszú ideig aszimptotikus marad, és csak ritkán kerül időben, a még gyógyítható szakaszban diagnosztizálásra.

A gyógyszeres terápiás gyakorlatban a protonpumpa-gátló hatóanyagok (PPI) és antibiotikumok kombinációjával a *H. pylori* eradikálható, bár sok esetben az eradikáció nem tökéletes és recidívakkal is számolni kell. Ennek betudhatóan eddig nyitott volt a kérdés, hogy a *H. pylori* eradikálására irányuló gyógyszeres kezelés hosszú távon hatásosnak bizonyul-e a gyomordaganatok rizikójának csökkentésében.

Egy 2015-ben publikált, hat korábbi vizsgálat eredményeit összegző meta-analízisben mintegy 6500 beteg kórtörténetének feldolgozásával a gyógyszeres terápia daganatprevencióban betöltött szerepe igazolódott. Míg a PPI+antibiotikum kezelésben részesülők 1,6%-ánál alakult ki gyomordaganat, addig a placebóval kezelték, illetve a gyógyszeres terápiában nem részesülők esetén ugyanez az arány 2,4% volt. Az eredmények alapján a *H. pylori* eradikáció szignifikánsan, mintegy harmadával csökkenti a gyomordaganat kialakulásának esélyét.

A már kialakult gyomorrákból való gyógyulási arány alacsony, németországi adatok szerint az öt éves túlélés mindössze 30%. Ennek alapján a hangsúlyt a megelőzésre kellene fektetni; a gyomorrák *H. pylori*-szűrés bevezetésével történő prevenciója hosszú távon a betegség incidenciájának csökkenésével járhatna.

Cochrane: Eradizierung von *H. pylori* bacterium vermeidet Magenkrebs. www.aerzteblatt.de; 2015. 07. 23.

BM

SZEMVÉDELEM AZ ÚSZÓMEDENCÉBEN

A medencék klórozott vizében a fertőtlenítési céllal használt klór és a vízbe kerülő vizelet, izzadás és egyéb biológiai szennyeződések reakciója révén olyan klórozási melléktermékek keletkeznek, amik a szemet védő könnyhártya épségét megbontva szemirritációhoz vezetnek. Az előidézett irritáció általában néhány órán keresztül áll fenn, és az égő érzés szemcseppekkel enyhíthető. Amennyiben a panaszok több mint 24 órán át tartanak, az esetleges infekciók kizárása érdekében szemésorvoshoz fordulás ajánlott.

A medencék vizében – a klórozási melléktermékek kivételével – egyéb veszélyek is leselkednek a szemre. A frekvenciált uszodák és strandok vizében a klóros fertőtlenítés ellenére összegyűlhetnek azok a szennyezők és kórokozók, amik a szem szaruhártyájába és kötőhártyájába jutva ott gyulladást idézhetnek elő – figyelmeztet egy közleményében a Német Szemészeti Társaság.

A problémák elkerülése érdekében a vízben jól illeszkedő, jól záró úszószemüveg viselése javasolt, továbbá a medencékben célszerű lemondani a kontaktlencsék viseléséről. Úszás során – különösen védőszemüveg nélkül – a kontaktlencsék ugyanis erősen a szemhez tapadhatnak és horzsolásszerű szaruhártya-sérüléseket okozhatnak. Emellett fennáll a veszélye annak, hogy a vízben található mikroorganizmusok, így például *Acanthamoeba* és egyes gomba fajok a kontaktlencse puha polimer anyagába bejutnak, majd a kontaktlencse és a szaruhártya közötti térben elszaporodnak. Az *Acanthamoeba* által okozott szaruhártya-gyulladás kezdetlenül súlyos következményekkel, akár vakさghoz vezető károsodásokkal is járhat.

In Freibädern und Pools; Schwimbrille beugt Augeninfektionen vor. www.aerztezeitung.de; 2015. 07. 25.

BM

MIHAMARABBI ÉS SZAKSZERŰ TANÁCSADÁS

Az orális kemoterapeutikumok nagymértékű terjedésével nemcsak a gyógyszerek alkalmazására, hanem a mellékhatásokra vonatkozó felvilágosításra is nagy hangsúly helyeződik. Mivel csökken az orvos és beteg

közötti kontaktus, nagyobb felelősség hárul a gyógyszerértári személyizetre. Nagyon fontos, hogy a betegek már az elején elnyerjék a bizalmunkat. Ebből kifolyólag nagyon fontos a szakszerű és mindig aktuális tudás. Az orális citosztatikumok leggyakoribb mellékhatásai a hasmenés, mukozitisz, kéz-láb-szindróma vagy akár az obstipáció. Amennyiben kapcsolatba kerülünk a kezelt pácienssel, ne árásszuk el egyszerre túl sok információval, ugyanis csökkenhet a compliance, ami a kezelés sikerének csökkenését is maga után vonhatja. A hasmenés mindenki számára ismert „kórkép”, azonban számos beteg még sincs tisztában azzal, hogy mikor is kell segítséget kérnie. Leggyakrabban ezzel a mellékhatással találkoznak először a betegek, ugyanis a bélfal nyálkahártyája igen érzékenyen reagál mind a gyógyszeres, mind pedig a sugárkezelésre. A legfontosabb, hogy már a kezelés megkezdése előtt ösztönözzük a beteget a táplálkozási szokások enyhe átalakítására. Érdekes könnyen emészthető ételeket fogyasztani, kerülni a rostban gazdag tápanyagokat, a tejet, valamint a koffein tartalmú italokat. A probiotikumok alkalmazása kerülendő. Az elsősorban alkalmazott hatóanyag a loperamid, azonban az adagolás eltér a megszokottól, ugyanis a betegek nappal 2 óránként 2 mg-ot, illetve éjszaka 4 óránként 4 mg-ot vesznek be. Fontos, hogy amennyiben az állapot nem javul és a hasmenés több mint 72 órája fennáll, kórházba kell küldeni a pácienseket a kiszáradás elkerülése és az esetleges antibiotikus terápia megkezdése végett. Egy másik nagyon gyakori mellékhatás a nyálkahártyák, főként a szájnálkahártya gyulladása. Ez akár olyan súlyos mértékben is jelentkezhet, hogy a gyógyszerek bevétele is akadályozva lehet. A betegek minden esetben kerüljék a dohányzást, az alkoholfogyasztást, és nagyon ügyeljenek a megfelelő szájhigiénéjára. Ajánlott a puha sertéjű fogkefe alkalmazása, a nagyon hideg, illetve forró ételek fogyasztásának kerülése. Szájöblítésre az egyik legalkalmasabb a zsályateá, mellyel naponta többször is érdemes öblíteni. Ezen kívül a benzidamin tartalmú szájvizsek is ajánlottak.

Heyn, G.: *Möglichst früh und vorbereitet beraten* PTA-Forum (2015/21)

KRK

„GYORS VÁLTÁS”

Az antibiotikum-rezisztencia a modern világ egyik legnagyobb ellensége. Tudósok szerint, amennyiben nem történik változás, drasztikus mértékben fokozódhat a fertőzésben elhunyt betegek száma. Németországban évente 10000 beteg hal meg antibiotikum-rezisztenciából adódóan, azonban sajnos még a mai napig nemigen veszik komolyan ezt a fenyegetést. Több tanulmányból is kimutatható, hogy a sebészi beavatkozások során al-

kalmazott antibiotikus profilaxis egyre kisebb hatásfokú, ugyanis a multirezisztens baktériumok általi fertőzések egyre gyakrabban tűnnek fel. A tanulmányból jól látható, hogy Amerikában a császármetszést követően 40, a prosztatata biopsziákat követően 90, míg a kemoterápiák során 30%-ban lép fel megelőző antibiózis ellenére is nozokomiális fertőzés. Amennyiben ez a tendencia nem változik, évente több millióan veszthetik el életüket „banális” sebfertőzések következtében. Mivel a veszély egyre nagyobb, gyorsan megoldást kell találni a problémára. Az egyik elv, hogy az elmúlt évtizedben fejlesztett hatóanyagok alkalmazási területét nagymértékben leszűkítették és úgynevezett tartalékként használják csak. Ez azonban sajnos nem volt teljesen sikeres. Új vegyületek fejlesztése sajnos túl sok időt vesz igénybe, hogy biztos megoldáshoz vezessen. Emiatt a kutatók más szemszögből közelítik meg a problémát. Újabban végzett kutatásokban az úgynevezett „antibiotikum-váltás” elvét alkalmazzák. Egy német kutatócsoport ehhez a *Pseudomonas aeruginosa* törzset vizsgálta, melynél két különböző antibiotikumot adtak felváltva, 12 óránként. Még a tudósokat is meglepte az eredmény, ugyanis már a terápiás dózis alatti koncentrációkban is teljesen elpusztultak a kórokozók. Ez a ciklusokban történő váltás már korábban is jól alkalmazott technika volt, azonban ezelőtt több napig, vagy akár hétig is tartott egy ciklus. Néhány rezisztencia kialakulásához azonban sokszor néhány óra leforgása is elegendő. Egy amerikai kutatócsoport az *Escherichia coli* törzset vizsgálta, melynél a doxiciklin néhány napi alkalmazását egyszeri eritromicin applikáció követte. Itt is hasonló eredményt értek el, szintén a terápiás dózis elérése előtt. Mindkét tanulmány bizonyítja, hogy ez az út hatékony lehet a rezisztenciák leküzdésében, remélhetőleg jó néhány évtizedig.

Viegener, U.: *Schneller Wechselirritiert Bakterien*. Pharm-Ztg (2015/44)

KRK

AZ INFLUENZA MEGELŐZÉSE ÉS KEZELÉSE

A gyógyszerész nagymértékben hozzájárulhat a szezonális influenza elterjedésének megfékezéséhez, ha tájékoztatja a beteget az influenza rendkívül fertőző mivoltáról és az influenza elleni védőoltás fontosságáról. Az influenza elleni védőoltásról kialakult bizalmatlanságot még jobban mélyítette a 2009-es sertésinfluenza (H1N1) járvány idején indított, eléggé ellentmondásos oltási kampány.

Az influenzát a Myxovirus influenzae A, B és C típusú vírusok terjesztik, amelyek általában benignus légúti fertőzést okoznak.

Az A típusú influenzavírus a legelterjedtebb, embe-

ren kívül más emlősöket (sertés, ló) és madarakat (kacsa) is képes megfertőzni. Ez a kórokozó tehetőse a legnagyobb (akár világméretű) járványok és a legsúlyosabb betegségek kialakulásáért, mivel könnyen mutálódik. Több altípusa ismeretes: a H1N1, H2N2 és H3N2. A H1N1 altípus okozta 1918-ban a spanyolnátha járványt, amely a leghalálosabb becslések szerint 20-40 millió ember életét követelte.

A B típusú influenza kisebb járványokat képes okozni, a C típusú szóróvianosan jelentkező esetekért felelős.

Franciaországban az influenzajárvány általában decemberben kezdődik és átlagosan 9 hétig tart, a lakosság 3-8%-a (2,5 millió ember) érintett. Évente 1500-2000 ember hal meg influenzában, általában 65 év felettiek. A betegség az emberek között cseppfertőzéssel, közvetlen érintkezés útján (váladékkal szennyezett kéz) vagy indirekt módon (fertőzött tárgyak) terjed. Egy rövid lappangási idő (1-4 nap) után a betegség tünetei hirtelen jelentkeznek: magas láz (39-40°, 1-5 napig), hidegrázás, izomfájdalom, fejfájás, étvágytalanság, szédülés, torokfájás, köthártya gyulladás, orrfolyás, száraz vagy hurutos köhögés, amely 7-10 napig is eltarthat.

Az influenzás beteg a tünetek jelentkezése előtt már 24 órával fertőző és általában 7 napig az is marad, továbbá a kórokozó életben maradását elősegíti a hideg és száraz környezet, amely megmagyarázza a betegség gyors terjedését.

Sokszor bakteriális felülfertőződés is kialakul, a leggyakoribb baktériumtörzsek a *Haemophilus influenzae*, a *Streptococcus pneumoniae* és a *Staphylococcus aureus*. Szövődményként tüdőgyulladás vagy felső légúti betegség (középfül-, arcüreg- és gégegyulladás), súlyosabb esetekben agyhártyagyulladás, perikarditisz vagy miokarditisz is kialakulhat.

A rizikófaktorok közé tartozik az életkor (65 év felett), krónikus betegségek (asztma, diabétesz, szívbetegség, veseelégtelenség, rák), obezitás, HIV fertőzöttség, terhesség, csecsemőkor.

Az influenza tüneti kezelésére paracetamol, aszpirin, ibuprofen, C-vitamin, lokális orr-ödéma csökkentő, antihisztamin adható. Fontos az ágynyugalom és a megfelelő hidratálás.

Specifikus antivirális szerek (neuraminidáz-inhibitor) alkalmazása a fent említett krónikus betegségben szenvedők vagy gyermekek esetében alkalmazható, amit a tünetek megjelenése után mihamarabb, de legkésőbb 48 órán belül el kell kezdeni, hogy a kezelés hatékony legyen. A zanamivir (Relenza) és az oseltamivir (Tamiflu) influenza A és B vírus ellen is hatékony, előbbi 5 éves kortól, inhaláció formájában, utóbbi 1 éves kortól, szájon át adható 5 napig.

A rizikócsoportha tartozó betegek esetében az antibiotikum terápia szükségességét abban az esetben is meg kell fontolni, ha nincs baktérium felülfertőződés.

A védőoltás a leghatékonyabb módszer az influenza elleni harcban, hatékonysága 80% körüli, a védettség az oltás beadása utáni 2 hétben alakul ki és 6-12 hónapig tart.

Az Egészségügyi Világszervezet minden évben közzéteszi azon vírustörzsek listáját, amelyeket célszerű figyelembe venni a védőoltás előállításához. A 2015-2016-ös időszakra az influenza A H1N1 és H3N2 altípusa, valamint az influenza B vírustörzseket javasolta.

A statisztikai adatok alapján Franciaországban az idősök körében a védőoltások 56%-kal csökkentik a légúti megbetegedések előfordulását, 48%-kal a kórházi kezelések szükségességét és 68%-kal az elhalálozások számát. Az átlagtartság a 65 év felettiek esetében 69%, az egészségügyi dolgozók körében mindössze 15%.

Tájékoztatni kell a beteget, hogy az oltás helyén fájdalommal járó, kisebb gyulladás jelentkezhet, viszont az oltás semmilyen körülmények között sem okozhat influenzát, mivel a vakcina inaktivált vírustörzseket tartalmaz. Az esetlegesen jelentkező influenzaszerű tünetek több ok miatt is előfordulhatnak, mint például olyan vírustörzsek jelenléte, melyre az oltás hatástalan, továbbá nem telt el a szükséges idő a védettség kialakulásához, valamint az oltás beadása pillanatában a szervezetben már jelen volt a vírus.

Franciaországban előszeretettel használják a homeopátiás szereket influenza megelőzésére és kezelésére(?) is. Hangsúlyozandó, hogy a homeopátia nem helyettesítheti a gyógyszeres kezelést, de kiegészítésként adható, főleg a rizikócsoportha tartozó betegeknek. Influenza kezelésére az Oscilloccinumot 3 napig, napi 2x1-es adagolásban alkalmazzák és a tünetek függvényében egyéb, monokomponensű szerrel egészítik ki. Ezek közül a leggyakrabban használt szerek a Gelsemium 9CH, Rhus toxicodendron 9CH, Eupatorium perfoliatum 9CH és a Bryonia alba 9CH, napi 3-4x5 golyócska adagolásban.

Franciaországban minden évben az ajánlott vírustörzsekből a védőoltás mellett homeopátiás szert is készítenek, nevezetesen az Influenzinum-ot, amely 9 vagy 15 CH hígításban kapható. Influenza megelőzésére az első hónapban hetente 1 dózis, majd márciusig havonta 1 dózis adagolásban alkalmazzák. A már kialakult influenza lefolyását gyorsíthatja, ezáltal lerövidítheti a gyógyuláshoz szükséges időt.

Berthélémy, S.: *Prévention et traitement de la grippe. Actualités pharmaceutiques*, 542 (1), 36-39 (2015)

AL

A LIPIDPROFIL KIÉRTÉKELÉSE

Napjainkban sokszor előfordul, hogy a beteg a gyógyszerésztől kér segítséget a vérvizsgálati eredmények kiértékeléséhez. Az egyik leggyakoribb kérdés a mért lipidértékek értelmezése.

A véráramban lévő, vízben nem oldódó lipidek fehérjékhez kapcsolódva (lipoprotein) találhatók a keringésben. A keringő zsírszerű anyagok között szerepelnek szabad zsírsavak, szabad és észterifikált koleszterinek, trigliceridek és foszfolipidek.

Sűrűségük alapján megkülönböztetjük a kilomikronokat, a VLDL-t (*very low density lipoprotein*), az IDL-t (*intermediar...*), az LDL-t (*low...*) és a HDL-t (*high...*).

A vérszérumból mérhető az egyén teljes lipidprofilja: az összkoleszterin, az LDL-koleszterin, a HDL-koleszterin és a triglicerid szint. A mért értékek, valamint az összkoleszterin/HDL hányados értéke jól tükrözik a szervezet egészségi állapotát. A lipidprofil alkalmazható a diszlipidémia kimutatására, a szívbetegség kockázatának a becslésére, valamint az alkalmazott terápia eredményességének a mérésére is.

A vérszérum normális körülmények között tiszta, világos színű, magasabb triglicerid szint esetén opálos vagy tejszerű.

A lipidprofil normál értékei az alábbiak: összkoleszterin < 2,0 g/L (< 5,2 mmol/L), triglicerid < 1,5 g/L (< 1,7 mmol/L), LDL < 1,6 g/L (< 4,1 mmol/L), HDL > 0,4 g/L (> 1,0 mmol/L).

A vérvétel előtt legalább 12 órán keresztül nem szabad étkezni, valamint tilos alkohol tartalmú italok fogyasztása a vérvételt megelőző 3 napban. Akut fertőzés és egyes gyógyszerek megzavarhatják az eredményt.

Ha a mért értékek nem megfelelőek, 2-4 hét múlva egy újabb vérvétel szükséges. Nagyon fontos, hogy a két vérvétel közti időszakban sem gyógyszeres kezelést, sem diétát nem szabad alkalmazni. Ha a második vérvétel utáni értékek szintén magasak, megállapítható a diszlipidémia. Ha a második vérvétel utáni értékek a normális tartományba esnek, további teendő nincs. Franciaországban a szakemberek egy újabb vérvételt férfiak esetében 45 éves korban, nők esetében 55 éves korban javasolnak, ha időközben nem jelentkezik egy újabb rizikófaktor.

Az LDL terápiás célértéke a rizikófaktorok függvényében az alábbiak szerint változik: < 2,2 g/L, ha nincs rizikófaktor, 1 rizikófaktor esetében < 1,9 g/L, 2 esetében < 1,6 g/L, 2-nél több esetében < 1,3 g/L, magas kardiovaszkuláris rizikócsoporthoz tartozó páciens esetében < 1,0 g/L.

A következő fiziológiás változások befolyásolják a szervezet lipid szintjét: 40-60 éves kor között a koleszterin szint emelkedik, 80 év felett a triglicerid szint csökken. Terhesség alatt emelkedhet a koleszterin és a

triglicerid szint is. Az LDL/HDL arány menopauzában nem lévő nők esetében csökken, férfiak esetében nő.

A diszlipidémia több típusát különböztetjük meg. Létezik primer hiperkoleszterinémia, primer hipertrigliceridémia, kevert hiperlipidémia. Az enyhébb esetekben csak a koleszterin szint vagy a triglicerid szint magas.

A súlyosabb esetekben (minimum 2 magas lipid érték mellett) általában egyéb társbetegségek is jelentkeznek, ilyen például a magas vérnyomás, a glükóz-intolerancia, a prediabetikus állapot, a diabétesz és/vagy az emelkedett húgysavszint.

Az alábbi rizikófaktorok növelik a kardiovaszkuláris betegségek kialakulásának a valószínűségét: életkor (férfiak > 50 év, nők > 60 év), családi anamnézisben fellelhető koszorúér betegség, dohányzás, magas vérnyomás, 2-es típusú diabétesz, HDL-koleszterin < 0,40 g/L (HDL > 0,60 g/L protektív hatású).

A diszlipidémia kialakulásában az alábbi gyógyszerek és betegségek is közrejátszódhatnak: bizonyos fogamzásgátlók (ösztrogének), egyes diuretikumok (főleg a tiazidok), béta-blokkolók, kortikoszteroidok, a krónikus veseelégtelenség, pajzsmirigy-alulműködés, diabétesz, kolesztázis (epepangás). A fenti gyógyszerek többségének a hatására a VLDL-koleszterin szint emelkedik, viszont a kortikoszteroidok az LDL és a HDL szintet emelik meg.

Diszlipidémia esetén a gyógyszeres kezelés előtt próbálkozni kell zsírszegény étrend bevezetésével, amit legalább 3 hónapig kell folytatni, hogy eredménye megjelenjen. Ez idő alatt kerülni kell a koleszterinben vagy telített zsírsavakban gazdag ételek fogyasztását (tojás, vaj, tejföl, túró, sajt, állati eredetű zsír), és előnyben kell részesíteni az egyszerűen vagy többszörösen telítetlen zsírsavtartalmú ételeket (hal, növényi olajok). Ha a zsírszegény étrend nem hozta meg a kellő eredményt, gyógyszeres kezelés bevezetése szükséges a későbbi komplikációk elkerülése miatt.

A diszlipidémiás beteget az alábbi életmódbeli tanácsokkal láthatjuk el: elhízott vagy túlsúlyos páciens esetében elengedhetetlen a kalóriaszegény étrend bevezetése, amit célszerű a beszélgetés alatt többször is hangsúlyozni. Fontos továbbá a rendszeres testmozgás, valamint az alkohol tartalmú italok fogyasztásának elhagyása vagy a minimálisra való csökkentése.

Egy beteg diszlipidémiájának a megállapítása és típusának meghatározása orvosi kompetencia. A gyógyszerész feladata hiteles információkkal ellátni a páciens és megértetni vele az alkalmazott gyógyszeres terápia fontosságát és szükségszerűségét, valamint pontos betartásának értelmét.

Berthélémy, S.: *Le bilan lipidique. Actualités pharmaceutiques*, 534 (3), 59-61 (2014)

A MANDULAFOGYASZTÁS HATÁSAI KOSZORÚÉR-BETEGSÉGBEN

A koszorúér-betegségek a magas és közepes jövedelmű országok vezető halálakai közé tartoznak. A betegek számos gyógyszert szednek egyszerre, rendszeres mozgásra van szükségük, zsírszegény és növényekben gazdag ételeket kell fogyasztaniuk. Általában magasabb a koleszterinszintjük, ezért az olajos magvakban, gyümölcsökben, zöldségekben gazdag diéta mellett gyakran kezelik őket antihiperlipidémiás szerekkel (pl. sztatinnal) is a másodlagos prevenció miatt.

A kardiovaszkuláris események előfordulása 28%-kal csökken egy spanyol multicentrikus klinikai vizsgálat szerint, ha a mediterrán diétát kiegészítjük napi 30 g rostokban, telítetlen zsírsavakban, vitaminokban és ásványi anyagokban gazdag olajos mag (mandula, mogyoró, dió) elfogyasztásával. Brit kutatók korábban kimutatták, hogy bár napi 50 g mandula elfogyasztása 4 héten keresztül egészséges férfiak lipidszintjét, ill. az oxidatív stressz-markereket nem befolyásolta, a vaszkuláris funkciókat javította, ezért amerikai kutatók randomizált, kontrollált, keresztezett vizsgálatban koszorúér-betegségben szenvedő betegeken is kipróbálták napi 85 g mandula elfogyasztásának hatásait. A 27 nő és 18 férfi (45-77 év) standard gyógyszeres kezelését a vizsgálat időtartama alatt nem változtatták meg. A 6 hetes adagolást még 6 hét megfigyelés követte. A mandula 5,8%-kal megemelte a plazma α - tokoferolszintjét, ami alapján jól tudták követni a betegek

együttműködését. A kalcium-, magnézium-, kolin- és rostbevitel a javasolt napi dózisonál magasabbra nőtt. Azonban összességében a vaszkuláris funkciókat, a szérum lipidprofilt, a vérnyomást, a C-reaktív proteint, a TNF- α és az E-szelektin értékét nem befolyásolta, nem járult hozzá a szisztémás gyulladásos állapot javulásához. Ezek az eredmények összhangban állnak egy korábbi spanyol vizsgálat tapasztalataival, ahol metabolikus szindrómában szenvedő betegek 12 héten keresztül napi 15 g diót, 7,5 g mandulát és 7,5 g mogyorót fogyasztottak, de az endothel funkciójuk nem javult.

Természetesen elképzelhető, hogy egy hosszabb távú vizsgálat más eredményeket hozna. Mindenképpen pozitívum, hogy habár a betegek 3-26 (átlagosan 8) különböző gyógyszert szedtek naponta (pl. aszpirin, sztatinnak, vazodilatátorok, β -blokkolók, antidiabetikumok, trombocitaaggregáció-gátlók, ACE-gátlók, diuretikumok, protonpumpa-gátlók és kalciumcsatorna-blokkolók), a mandulafogyasztás és a gyógyszerek között fellépő interakciót a vizsgálat során nem tapasztaltak, valamint a mandula jelentős zsíros olaj-tartalma ellenére a lipidprofilt nem befolyásolta kedvezőtlenül.

Chen, C.Y.O., Holbrook, M., Duess, M.A., et al. Effect of almond consumption on vascular function in patients with coronary artery disease: a randomized, controlled, cross-over trial. Nutrition Journal 14, 61 (2015) (<http://www.nutritionj.com/content/14/1/61>)

BT

KÖNYVISMERTETÉS

SPECIFIKUS ÁLLATGYÓGYÁSZATI SZEREK

Írta és szerkesztette: **prof. dr. Gyéresi Árpád**

A mintegy 500 oldalas szakkönyv Marosvásárhelyen, a *Studium Kiadó* gondozásában, 2016 elején jelenik meg. A kötet több szempontból is egyedülálló. Elsősorban azért, mert Romániában hasonló átfogó munkát még nem publikáltak, másodsorban a nyelvezete miatt, mivel két nyelven – magyarul és románul – készült, s emiatt a szerzők széleskörű olvasótáborra számíthatnak. Nemcsak a magyar és román szakemberek – állatorvosok, gyógyszerészek és egyetemi hallgatók – számára nyújt aktuális, igen hasznos és értékes információt, hanem mindazok részére is, akik kedvelik az állatokat és szeretnének minél többet tudni az állatgyógyásatról...

A kiadvány tételesen ismerteti a napjainkban Európában, szinte kizárólag az állatorvoslásban használt közel 300 veteriner hatóanyag összeg- és szerkeze

téjét, molekulatömegét, ATCVet-besorolását, fontosabb hatásait, a célállatokat és gyógyszerformákat, ill. az élelmezés-egészségügyi várakozási idő(ke)t stb.

A könyv öt fejezetből áll, amelyek logikusan követik egymást. Az első fejezet megírása *Pálosi Csaba* állatorvos nevéhez fűződik és két alfejezetet tartalmaz. Az első az egyes állatfajok fontosabb betegségeit mutatja be, igen áttekinthetően, minden betegség esetén feltüntetve a kórokozót, a betegség tüneteit, a kezelés és megelőzés módjait. Rendkívül fontos és hasznos az összefoglaló táblázat, amely – kórokozók szerint csoportosítva – ismerteti a fontosabb zoonózisokat, minden esetben bemutatva a fertőzés elterjedését, a fogékony állatfajokat, a fertőzés útjait és a fertőzés ember-nél is észlelt tüneteit. Másik alfejezete a különböző állatfajok esetében alkalmazott gyógyszerek adagolási és alkalmazási módjait tekinti át, számos esetben színes ábrával illusztrálva.

A következő fejezet a humán gyógyszergyártásban jártas, többéves tapasztalattal rendelkező *Gagyi László*

és *Boda Ferenc* gyógyszerész munkája. Egyik alfejezetében az állatgyógyászati termékek engedélyezéséhez és forgalomba hozatalához szükséges törzskönyvezési dokumentációt, eljárási lehetőségeket és a törzskönyvezés utáni feladatokat, valamint röviden a farmakovigilanciát mutatják be. A másik alfejezet az állatgyógyászati készítmények gyártása során kötelező minőségbiztosításról szól. A következő alfejezet kiemelt fontosságú és igen nagy igényességgel, s körültekintéssel megírt rész, amelyben az állatgyógyászati készítmények maradékanyag-határértékeinek jogi hátterét, meghatározását, valamint a megállapítás kérelmezését mutatják be. E fejezet végén összefoglaló táblázat tartalmazza a gyógyszermaradványok határértékét az állati eredetű élelmiszerekben.

A harmadik fejezetben *Kata Mihály* professzor (Szeged) áttekintést nyújt az állatgyógyászatban alkalmazott gyógyszerformákról, külön részletezve a kizárólag állatgyógyászati praxisban használtakat és külön felsorolva azokat, amelyek egyaránt fontosak mind a humán, mind az állatgyógyászatban. Közli a gyógyszerformák alkalmazását.

A negyedik fejezet *prof. Gyéresi Árpád*, *Hancu Gabriel* és *Kelemen Hajnal* docens munkája; mindhárman a gyógyszerészeti kémia szakterületéről; társszerző *prof. Kata Mihály*. E rész *Állatgyógyászati Gyógyszerkönyv*nek is megfelelő következetességgel, igényességgel és pontossággal, ábécé-rendben állítja sorba az állatgyógyászati hatóanyagok fizikai-kémiai,

hatástani és gyógyszerforma-adatait. A tájékozódást segíti a készítmények szintén ábécébe rendezett speciális terápiás alkalmazásait felsorakoztató fejezet, minden hatóanyag esetében, számos fontos adatot megjelenítve.

A záró fejezet szerzője *Simon Brigitta* gyógyszerész, aki az állatgyógyászati készítmények alkalmazásának környezeti hatásait foglalja össze. Az első alfejezet a szennyező források áttekintését tartalmazza, majd ezek sorsát, mobilitását, eloszlását a különböző környezeti közegben és lebomlását mutatja be. A további alfejezetek a gyógyszeres szennyezők környezeti hatásait, ökotoxikológiai vizsgálatokat, valamint a szennyező anyagok és környezeti sorsuk közötti összefüggéseket taglalja.

Az egyes fejezetek végén aktuális irodalmi utalás bőségesen található.

A könyv kéziratát *Sipos Emese*, a MOGYE Gyógyszerészeti Karának egyetemi tanára és *Ioan Marcus*, a Kolozsvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem Állatorvosi Karának tanszékvezető tanára lektorálta.

Összességében a „*Specifikus állatgyógyászati szerek*” című szakkönyv – tartalmát és kétnyelvűségét tekintve – különleges és hiánypótló munka; szerzői fontos szerepet szánnak mind az állatorvos- és gyógyszerész-alapképzésben, mind a továbbképzésekben.

Kata Mihály *prof. emer.*

Az Erdélyi Múzeum-Egyesület

Orvos- és Gyógyszerésztudományi Szakosztályának

XXVI. Tudományos Ülésszaka Marosvásárhelyen – 2016 április 21-23.

Az Erdélyi Múzeum-Egyesület Orvos- és Gyógyszerésztudományi Szakosztálya (EME OGYSZ) vezetőségének korábbi határozata alapján minden második évben Marosvásárhelyen rendezik az évi tudományos ülésszakot, így idén, 2016-ban is. Az 1990-ben történt újjászervezés/újraindulás óta ez lesz a 26. kiadás.

Az idei rendezvény központi színhelye a Grand Hotel lesz. Társszervező a Kolozsvári Akadémiai Bizottság (KAB).

Információk a www.emeogysz.ro honlapon olvashatók.

A bemutatásra szánt előadások összefoglalóinak és egyben a kedvezményes jelentkezési díjnak a beküldési határideje 2016. március 13.

A jelentkezés elektronikus úton történik.

Az előadások magyar nyelvű összefoglalói megjelennek az Orvostudományi Értesítőben (szerzői útmutató: www.orvtuert.ro).

ORSZÁGOS GYÓGYSZERÉSZ TALÁLKOZÓT ÉS BÖRZÉT SZERVEZ A HUPSA

Idén február 20-án a Semmelweis Egyetem Tüzoltó utcai új épületében immár hetedik alkalommal kerül megrendezésre az újtásképp gálaesttel záródó *Gyógyszerészhallgatók Országos Találkozója és GyógyszerészBörze* a magyar gyógyszerész-hallgatókat tömörítő HuPSA szervezésében, melyre több mint 400 résztvevőt várnak Európa számos országából.

A gyógyszerészet – mint önálló szakma és tudományág – évek óta az egyik legdinamikusabban fejlődő szakterületnek számít. Szinte egymást érik az újabbnál újabb felfedezések, percenként jelennek meg a különböző tudományos cikkek, melyek az eddig megismert tudás határait feszegetik. Ezzel a fejlődéssel végzett gyógyszerészként is igazán nehéz lépést tartani, a hallgatók számára azonban egyenesen létszükséglet, hogy folyamatosan képből legyenek. Ebben nyújt számukra hatalmas segítséget a Magyar Gyógyszerészhallgatók Egyesülete, rövidebb nevén a HuPSA.

Ez az 1991-ben alapított, nagy szakmai tiszteletnek örvendő szervezet a Magyarországon tanuló leendő, valamint frissen végzett gyógyszerészeket képviseli. Fő célja a hallgatók segítése szakmai előmenetelük megtervezésében, továbbá ehhez kapcsolódóan a tudományterület elismert szervezeteivel való együttműködés és különféle egészségügyi kampányok szervezése. Ennek érdekében az egyesület számtalan hazai és külföldi partnerrel dolgozik együtt, hogy a hallgatókat megismertesse az egészségügy gyógyszerészethez kapcsolódó fontos aspektusaival. Ezen felül a HuPSA arra is lehetőséget nyújt, hogy tagjai a kötelező nyári szakmai gyakorlatot egy csereprogram, a SEP keretében külföldön töltsék el, alkalmat adva ezzel arra, hogy a résztvevők minél többet lássanak a világból, új helyeket, kultúrákat, szemléleteket, és legfőképp embereket ismerve meg, melyek később mind személyes, mind szakmai szempontból igen hasznosnak bizonyulhatnak.

A HuPSA szakmai szervezetekkel történő együttműködésének egyik kitűnő példája, sőt talán a legfontosabbika, a Magyar Gyógyszerésztudományi Társasággal való kooperáció. A két szervezet hagyományosan jó viszonyt ápol egymással, mely hosszú múltra tekint vissza. Az együttműködés legkésebb bizonyítéka az évek óta – a Magyar Gyógyszerész Kamarával karöltve – megrendezésre kerülő *Az Év Gyógyszerészhallgatója* verseny, ahol a diákok kontrollált körülmények között mutathatják be naprakész tudásukat a gyógyszerészeti gondozás területén. Elengedhetetlen annak megemlézése is, hogy a HuPSA tagság kérelmezésekor a hallgatóknak lehetőségük nyílik arra is, hogy csatlakozzanak a Társasághoz, így részt vehetnek az általuk szervezett konferenciákon, valamint már igazán fiatalon betekintést nyerhetnek eme neves szakmai társulás működésébe.

A HuPSA széleskörű működésének és kapcsolatainak bemutatására remek alkalmat jelent a *Gyógyszerészhallgatók Országos Találkozója és GyógyszerészBörze* elnevezésű esemény, mely a HuPSA egyik legnagyobb rendezvénye. A rendezvényre 2016-ban hetedik alkalommal – ezúttal Budapesten – kerül sor, a Semmelweis Egyetem rendezésében. Az esemény kiemelt szakmai támogatói közé tartozik a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság, a Magángyógyszerészek Országos Szövetsége és a Magyar Gyógyszerész Kamara. Emellett olyan elismert cégek is pártfogolják a Börze megrendezését, mint a Richter, az Egis, a Hungaropharma vagy a Quintiles.

A résztvevők színvonalas szakmai programokat és előadásokat tekinthetnek, illetve hallgathatnak meg, továbbá megismerkedhetnek a gyógyszerészet különböző területeiben rejlő potenciálokkal, és betekintést nyerhetnek a munkaerőpiaci elhelyezkedési lehetőségekbe, akár az egyetemi évek alatt, akár azt követően. Tekintettel a HuPSA határon túli társszervezeteinek képviselőire, valamint a Magyarországon tanuló külföldi hallgatókra, angol nyelvű előadások is helyet kapnak a programban. Remélhetőleg így több érdeklődőt tud érni az esemény, és ezáltal még többen gazdagodhatnak hasznos ismeretekkel.

A Börze tervezett programja szerint a lelkes érdeklődők délelőtti szimpóziumi előadásokat hallgathatnak végig a gyógyszerészet ipari és szervezeti képviselőitől, délután pedig szakmai témájú műhelyek és különféle képességfejlesztő tréningek kerülnek megrendezésre magyar, illetőleg angol nyelven. A Börze előadónak listája igazán figyelemreméltó; meghívott előadók érkeznek majd az Egis gyógyszergyártótól, a Hungaropharma gyógyszer-nagykereskedőtől, a Magyarországi Gyógyszertörténkönyvezők Társaságtól, továbbá a Péterfy Sándor utcai Kórház intézeti gyógyszer-tárából.

Délután két szekcióban párhuzamosan zajlik majd egyszerre négy-négy workshop, ahol a résztvevők megismerkedhetnek többek között az FDE, a MÉKISZ vagy az IPSF működésével, újabb információkat tudhatnak meg a HuPSA vagy a Richter tevékenységéről, továbbá bepillantást nyerhetnek a klinikai gyógyszerészet, illetve a farmakovigilancia rejtelmeibe.

A Börze programját kiegészítendő, vasárnap délelőtti kerül megrendezésre a HuPSA éves közgyűlése, ahol a vezetőség részletes beszámolót tart az elmúlt év eredményeiről, sikereiről, illetve itt kerül sor az új vezetőség megválasztására, lehetőséget adva minden HuPSA-tagnak, hogy a szavazás során kinyilvánítsa véleményét ebben a HuPSA működését alapvetően meghatározó kérdésben.

Az egész napos, szellemileg igencsak megerőltető szakmai előadások után, idén először – az esemény fényét emelendő, illetőleg hagyományteremtő cézzal – nagyszabású gálaest zárja a programot, ahol elegáns környezetben, élőzene mellett fogyaszthatnak el egy ízletes vacsorát a program résztvevői. A gála ezen túlmenően lehetőséget teremt a személyes kapcsolatok megalapozására, elmélyítésére, a tapasztalatcserére, illetőleg az előadások megvitatására, esetleges továbbgondolására. A HuPSA fő célkitűzése, hogy a Börze a tartalmas programoknak és a kitűnő hangulatnak köszönhetően ne csak hazai, de akár európai szinten is elismert legyen, minél több neves előadót és vendéget vonzva az eljövendő rendezvényekre.

Noha a találkozó elsősorban a gyógyszerészhallgatók számára kerül megrendezésre, a már végzett, dolgozó gyógyszerészek számára is hasznos lehet, hisz megismerkedhetnek a fentebb említett neves szervezetekkel, cégekkel, illetve a jelenkor hallgatóival, akikben nagy potenciál rejlik, és később talán a gyógyszerészet meghatározó alakjaivá válhatnak. Ehhez kíván a HuPSA minden tőle telhető segítséget megadni, és lehetőséget biztosítani a különböző szakmai szervezetekkel együttműködve. A HuPSA-ról, illetve a Börzéről bővebb információ a www.hupsa.worldpress.com oldalon található.

GYÓGYSZERÉSZET

JOURNAL OF THE HUNGARIAN SOCIETY FOR PHARMACEUTICAL SCIENCES

CONTENTS

POSTGRADUATION INFORMATION

<i>Dévay A.</i> : Drug generations, new treatment options, research and development trends	67
<i>Sütő B., Berkó S., Csányi E.</i> : Application of lipid carrier systems to increase the drug penetration through the skin	76
<i>Bocz R.</i> : Cystic fibrosis and the pharmacist's role	87
<i>Purget T.</i> : Possibility of application of vitamin, minerals, trace elements and other substances with physiological effect in the suppression of musculoskeletal diseases and in the conservation and improvement of the quality of life.....	90

THE POSITION OF HERBAL MEDICINAL PRODUCTS IN TODAY'S THERAPY

<i>Rédei D.</i> : <i>Galanthus nivalis</i> – galantamin	101
---	-----

CURRENT PAGES

<i>Kovács-Bácskay, I.</i> : Practical themes on pharmacy practice training before state exam. The deans integrated proposal	104
<i>Vitányi-Morvai, M.</i> : How is the organisation of the 41th Conference of Pharmaceutical Analysis is going on	108

NEWS	113
-------------------	-----

GLEANING IN THE PROFESSIONAL PHARMACEUTICAL LITERATURE	121
---	-----

Kreditpontos távoktatási program tesztkérdések Gyógyszerészet, 2016. február



Dévay Attila: **Gyógyszer-generációk, terápiás lehetőségek, kutatási-fejlesztési irányok**

1. Gyógyszerkészítmények első generációjába tartoznak a

- a) mikropelletek ☐
- b) liposzómák ☐
- c) tabletták ☐

2. A biofarmácián alapuló gyógyszertervezés kezdete egybeesik a készítmények

- a) első generációjával ☐
- b) második generációjával ☐
- c) harmadik generációjával ☐

3. Hol rendezték meg az I. Magyar Biofarmáciai szimpóziumot?

- a) Debrecenben ☐
- b) Pécsen ☐
- c) Budapesten ☐

Purget Tamás: **Vitaminok, ásványi anyagok, nyomelemek és egyéb élettani hatással rendelkező anyagok alkalmazásának lehetősége a mozgásszervi betegségek visszaszorítása és az életminőség megőrzése, javítása céljából**

1. Glükózamin tartalmú készítmények

- a) csak gyógyszerként hozhatók forgalomba ☐
- b) mivel pozitív hatásuk nem egyértelmű, gyógyszerként nem forgalmazhatók ☐
- c) gyógyszerként és étrend-kiegészítőként is vannak forgalomban ☐

2. A kondroitin-szulfátot tartalmazó készítmények

- a) gyógyszerként csak glükózaminnal kombinálva forgalmazhatók ☐
- b) glükózaminnal kombinálva szinergia tapasztalható ☐
- c) monokomponensű készítményként fokozzák az arthrosis progresszióját ☐

3. A K-vitamin

- a) alacsony szintje az osteoporosisos nők csípőtáji törésének kockázatát nem növeli ☐
- b) a csontanyagcserében közvetlenül nem vesz részt ☐
- c) részt vesz a normál csontozat fenntartásában ☐



Több mint 100 év
szakmai tapasztalattal
a gyógyszergyártásban



Hazai tudásbázissal
a kutatás-fejlesztés
és az innováció terén



Biztos partnerként
több mint 100 országban
az egészségért

A minőségi gyógyítás szolgálatában.
Nemzedékeken át.



RICHTER GEDEON
www.richter.hu

■ 1901 óta ■



HUNGAROPHARMA

GYÓGYSZERKERESKEDELMİ
ZÁRTKÖRŰEN MŰKÖDŐ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

- Vevőközpontú logisztikai szolgáltatás-menedzsment
- Korszerű logisztikai technológián alapuló nagy-kereskedelem
- Elkötelezettség a minőségi szolgáltatások megvalósításában
- Országos területi lefedettség

Logisztikai Központok

1106 Budapest, Tündérfürt út 13-15.

Telefon: 06-1-432-0300, Fax: 06-1-432-0340

4030 Debrecen, Kaskötő út 3.

Telefon: 06-52-592-400, Fax: 06-52-592-450

7400 Kaposvár, Nagygát út 1.

Telefon: 06-82-555-600, Fax: 06-82-555-601

**3533 Miskolc, Harmadik utca 13-15.
(Újgyőri főtér)**

Telefon: 06-46-531-153, Fax: 06-46-531-130

8200 Veszprém, Dornyai Béla u. 6.

Telefon: 06-88-547-800, Fax: 06-88-547-810