

Digitalizáció és kiberbiztonság az egészségügyben: rendszerszintű válaszok egy új korszak kihívásaira

Beszámoló a 2026-os Adatvezérelt egészségügy és kiberbiztonság konferenciáról

A technológia ma már nem opció, hanem kényszer, a kiberbiztonság pedig a betegbiztonság alapköve – hangzott el a Magyar Egészségügyi Menedzsment Társaság (MENT) február 27-ei, budapesti XXIV. Adatvezérelt egészségügy és kiberbiztonság konferenciáján, ahol a portugál triázsmoddeltől a magyar mesterséges intelligencia alapú rákdiagnosztikáig vázolták fel a digitalizáció útját az ellátásszervezésben, az adatvédelemben, a diagnosztikában és a gyógyításban egyaránt.

A modern betegellátás alapja a felhasználóbarát megközelítés és a rendszerszintű rugalmasság, a modell alapja Portugáliában egy 24/7 elérhetőségű telefonos triázrendszer, amely az alapellátásra építve irányítja a betegeket a megfelelő akut ellátóhelyekre – számolt be a konferencián **Alexandre Lourenço**, a Nemzetközi Kórházszövetség (International Hospital Federation, IHF) elnöke.

A digitális konvergencia gyakorlati megvalósítását a diabétológiai betegút három alappillérén keresztül szemlélte. A gondozási szintek közötti átmeneteket standardizált és digitalizált kritériumok szabályozzák, az egységesített betegadatok pedig – a kórtörténetől a klinikai kérdőívekig – valamennyi, az ellátásban részt vevő szakember számára láthatóvá és követhetővé teszik a páciens útját. Ezt egészíti ki az intelligens távfelügyelet, amely automatikusan detektálja a rendellenes értékeket, felállítja a prioritási sorrendet, és közvetlen riasztást generál a monitorozó egységek felé. Ez a komplex rendszeroptimalizálás a diabétológiai klinikákon végzett mérések alapján igazolhatóan csökkentette a hospitalizáció arányát, bizonyítva, hogy az adatvezérelt folyamatok közvetlen hatással vannak a klinikai kimenetelre és az intézményi ellátás hatékonyságra – összegezte Alexandre Lourenço.

AZ IEESZT NEM ÁLOM, HANEM A MAGYAR EGÉSZSÉGÜGY PREDIKTÍV JÖVŐJE

Az adat önmagában nem érték; a valódi kincs az a prediktív titok, amely képessé tesz minket a jövőbeli események előrejelzésére – hangsúlyozta **Szócska Miklós**, a Semmelweis Egyetem Egészségügyi Közzolgálati Kar Egészségügyi Menedzserképző Központ igazgatója. Úgy vélte, a stratégiai előny nem egy-egy leletben rejlik, hanem abban a rendszerszintű tudásban, amely megmondja, ki fog megbetegedni, hol alakul ki torlódás az ellátórendszerben, vagy melyik terápia lesz valóban hatásos. Ez a képesség határozza meg a jövő finanszírozási modelljeit vagy a gyógyszer-támogatást.

Magyarország számára az egységes finanszírozási rendszer és az EESZT olyan strukturális versenyelőnyt biztosít,

amellyel a „faxok korszakában” ragadt országok nem rendelkeznek. Szócska Miklós rámutatott arra is, hogy a cél az intelligens EESZT (iEESZT) megvalósítása, ugyanakkor kiemelte az adat- és alkalmazásszuverenitás fontosságát, ami azt jelenti, hogy nem az adatot adjuk el, hanem ellenőrzött hozzáférést biztosítunk a hazai validációs környezethez, megőrizve a magyar betegek „molekuláris identitását”.

Az iEESZT egyfajta „gyártósor”, ahol az interoperábilis adathalmazokból és MI-alapú döntéstámogató eszközökből rendszerszintű egészségnyereség válik. Az ökoszisztéma a viselhető eszközök valós idejű adataitól a precíziós szűrésig terjed. A Semmelweis Egyetem EKK Egészségügyi Menedzserképző Központ igazgatója végül arra figyelmeztetett, ha nem fejlesztünk saját prediktív képességeket, globális technológiai függőségbe kerülünk. Ezért a szuverén iEESZT tehát nem csupán technológiai fejlesztés, hanem nemzeti sorskérdés.

A betegélettut-adatok nem csupán statisztikai lenyomatok, hanem olyan „digitális lábnyomok”, amelyek mentén radikálisan fejleszthető a népegészségügyi szűrések eredményessége – mutatott rá előadásában **Miklós Dezső**, a HUN-REN Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet munkatársa. Csapatuk egy olyan MI-alapú predikciós rendszeren dolgozik, amely a NEAK-adatok és a BNO-kódok elemzésével képes túpontosan meghatározni, kiket indokolt legelőször szűrővizsgálatra hívni.

A matematikai modellek tanulsága egyértelmű: alacsony átszűrési hajlandóság mellett a Rényi AI-modell alkalmazásával a szűrések hatékonysága a két-háromszorosára, sőt négyszeresére is nőhet a hagyományos behíváshoz képest. A cél egy olyan betegélettut-adatplatform létrehozása, amely az EESZT-be integrálva nemcsak a kormányzati döntéshozatalt, hanem a háziorvosok mindennapi munkáját is segíti: a rendszer még azt megelőzően képes felhívni a figyelmet a veszélyeztetett betegekre, mielőtt a tünetek megjelennének.

A technológiai háttér adott, a prediktív modell képességeit pedig az élő adatbázisok, a laboreredmények és a szöveges zárójelentések becsatornázásával lehetne tovább finomítani – hangsúlyozta Miklós Dezső. A jövő egy olyan felhasználóbarát felület lesz, amely a teljes betegdokumentációt egyetlen lapon összesíti, megteremtve a precíziós szűrés és a valódi, adatalapú döntéstámogatás feltételeit mind az ellátók, mind a lakosság számára.

ADATVEZÉRELT JÖVŐ ÉS ORVOSI FELELŐSSÉG

Az adatvezérelt egészségügy nem csupán technológiai, hanem bizalmi kérdés is – mutatott rá előadásában **Bidló Judit**, a Belügyminisztérium (BM) helyettes államtitkára,

reagálva a korábbi prezentációk optimizmusára. A döntéshozói oldalról ugyanis kulcskérdés, hogy a felkínált innovációk valódi áttörést hozó megoldások (mint az NGS-vizsgálatok), vagy csupán az üres ígéretek „Theranos-csapdái”. A szakpolitikus hangsúlyozta: a kormánynak mérlegelnie kell a relevanciát, mielőtt forrásokat rendelne az egyes fejlesztések mögé, hiszen a statisztikai korreláció önmagában félrevezető lehet – utalt az „ülőpárna-effektusra”, ahol az adat látszólagos összefüggést mutatott az eszközhasználat és a halálozás között, miközben az ok az eszközre szoruló betegek eleve leromlott állapota volt.

Az adatrobbanás korában az ideális cél egy olyan „beteg-dashboard” létrehozása, amely tehermentesíti a döntési kényszer alatt álló, mentálisan elfáradt orvost – vélte Bidló Judit, ugyanakkor óva intett a mesterséges intelligencia kritikátlan használatától, mert a túlzott MI-függőség diagnosztikai képességvesztéshez vezethet. „A döntés felelőssége minden esetben az orvosé marad” – hangsúlyozta, hozzátéve, hogy kizárólag akkreditált, bevizsgált szoftverek kaphatnak helyet az ellátásban.

Március 31-ig kell elkészíteni a speciális egészségügyi MI-stratégiát – emlékeztetett a helyettes államtitkár, aki megemlítette, hogy bár az uniós adatmegosztási keretrendszer (EHDS) bevezetése kapcsán Európa-szerte óvatosság tapasztalható, Magyarországon a kormányhatározatok már kijelölték az adathasznosítás fókuszpontjait. A cél, hogy a valós életben mért adatok végre visszacsatolást adjanak a terápiás döntések és finanszírozási befogadások tényleges eredményességéről.

EHDS: ÚTON A SZABÁLYOZOTT ADATHASZNOSÍTÁS FELÉ

Az EHDS hazai implementációját és az adathasznosítás kettős rendszerét járták körül a konferencia második szekciójának szakmai kerekasztala mellett. A beszélgetés résztvevői egyetértettek abban, hogy a 2029-ig tartó felkészülési időszakban a technológiai alapok mellett a bizalom és a szuverenitás kérdései a legmeghatározóbbak.

A BM-ben már kidolgozták a másodlagos adatfelhasználásra vonatkozó javaslatokat – jelentette **Kádár Magdolna**, a BM Egészségügyi Fejlesztéspolitikai Főosztályának vezetője. A koncepció szerint a tárca központi koordináló szerepet tölt be, szorosan együttműködve a Nemzetgazdasági Minisztériummal (NGM) és a piaci szereplőkkel.

„A bizalom az adathasznosítás valutája” – fogalmazott a főosztályvezető, kiemelve, hogy a lakossági kommunikáció és a szemantikai egységesítés (strukturált adatok) kulcsfontosságú az innováció kiszolgálásához. A bevezetés fokozatos lesz, első körben a finanszírozási adatok megnyitásával.

Bár az EHDS szerinti másodlagos felhasználás fejlesztései még az elején járnak, az EESZT már most nemzetközi példaként szolgál a digitális önrendelkezés terén – emelte ki **Kovács Tamás**, az Egészséginformatikai Szolgáltató és Fejlesztési Központ (ESZFK) adatvagyon-kezelési igazga-

tója, figyelmeztetve, hogy 2026-ban már konkrét intézményi kijelöléseknek kell megtörténniük. Szerinte az „adattémonizálás” ellen csak egy transzparens digitális egészségügyi hatóság és piacfelügyeleti rendszer felépítésével lehet védekezni.

A gazdasági szempontokat helyezte előtérbe **Láng Róbert**, az NGM egészségiparért felelős miniszteri biztosa, aki hangsúlyozta, hogy Magyarország nem válhat „adatgyarmattá”, a nemzeti adatvagyon erőforrásként kell használni a hazai egészségipar fellendítésére. Úgy vélte, hogy az ipari szereplők transzparenciát várnak, az orvostársadalom felé pedig az adminisztrációs terhek csökkentését kell kommunikálni az automatizált adatrögzítés révén.

Az EHDS az innováció motorja – hozta a gyógyszeripar nézőpontját **Keresztes Konrád**, az MSD egészségpolitikai és kommunikációs igazgatóhelyettese, aki elmondta: a hazai piacon is jelen lévő globális cégek készen állnak arra, hogy nemzetközi tapasztalataikkal segítsék a magyar egészségügyi döntéshozatalt. Az ágazat dedikált kapacitásokkal várja az együttműködést, hogy az adatokból valódi egészségnyereség és gazdasági lendület születhessen.

A DIGITÁLIS PATOLÓGIA HAZAI MÉRFÖLDKÖVE

A „pilot-csapda” veszélyére is rávilágított Joó Tamás, a Semmelweis Egyetem EKK Egészségügyi Menedzserképző Központ igazgatóhelyettese annak az esettanulmánynak a bemutatása során, amely a hazai vastagbélrák-diagnosztika (CRC) MI-alapú támogatási pilotját részletezte.

A világ legjobb algoritmusai is értéktelen, ha nem épül be a klinikai munkafolyamatba és hiányzik a fenntartható finanszírozás – fogalmazott **Joó Tamás**, adatvezérelt egészségügyi szakértő, hangsúlyozva, hogy a fejlesztésnél is kritikusabb az integráció és a tanúsítási folyamat, amely akár 150 ezer eurós költséget is jelenthet.

A gyakorlati megvalósításról **Francz Monika**, a Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Oktatókórház Patológiai Osztályának vezető főorvosa számolt be. A 2023-ban indult pilot során a patológusok validálták az MI klasszifikációs véleményeit, amihez elengedhetetlen volt a teljes digitális workflow kialakítása. A tapasztalatok szerint az implementáció nemcsak szoftverkérdés, mert megfelelő sávszélességű internet, dedikált informatikai támogatás és többletmunkaerő is szükséges a helyi szintű problémák kezeléséhez.

Az országos kiterjesztéshez már 100 terabájtos központi tárolókapacitást és robusztus infrastruktúrát építettek ki – mondta el **Szemereki Viktor**, az ESZFK informatikai szakértője, aki szerint a projekt „tervrajzként” szolgálhat a jövőbeni MI-alapú okosszolgáltatásokhoz. A szekciót Kádár Magdolna zárta, azt hangsúlyozva, hogy a növekvő eset-számok és a késői diagnózisok miatt az MI alkalmazása nem opció, hanem kényszer a betegutak rövidítése érdekében.

Ez az első sikeres, rendszerszinten implementált MI-projekt Magyarországon, amely megnyitja az utat a többi diagnosztikai terület előtt – hangzott el a beszélgetés során.

KIBERBIZTONSÁG MINT VEZETŐI FELELŐSSÉG

A kiberbiztonság nemcsak informatikai, hanem betegbiztonsági kérdés – hangsúlyozta **Szemeti Ferenc**, a Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatóságának (SZTFH) kibervédelmi igazgatója. A szakember nemzetközi példákra, köztük egy brit laborhálózat elleni, halálos áldozatokkal is járó támadáson keresztül mutatta be, miért vált kritikussá az egészségügyi ágazat védelme. Hazánkban jelenleg 379 egészségügyi szervezet érintett a NIS2-irányelv alapján, amelynek célja az ellenállóképesség radikális növelése.

Egy szervezet biztonsági szintje az első számú vezető hozzáállásán áll vagy bukik – hangsúlyozta az igazgató, és kiemelte, hogy a NIS2 szigorú követelményeket támaszt az intézményekkel szemben, és mindenütt kötelező egy felkészült informatikai biztonsági felelős kijelölése. A kiberbiztonsági audit elvégzése két évente esedékes, az első auditok határideje 2026. július 30. Bár eddig 19 hazai egészségügyi intézmény sikeresen vizsgázott, a feladat nagyságrendjét jelzi, hogy egy-egy ellenőrzés során akár 1400-2100 kontroll-pontnak kell megfelelni. Az audit elmulasztása súlyos következményekkel, akár 15 millió forintos bírsággal vagy a vezetői tevékenységtől való eltiltással is járhat. Szemeti Ferenc zárásként arra figyelmeztetett, hogy a határidők közeledtével az auditorkapacitások szűkülni fognak, így a felkészülést nem érdemes az utolsó pillanatra hagyni.

KIBERBIZTONSÁGI STRATÉGIA ÉS UNIÓS FORRÁSOK 2025–2030

A kiberbiztonság új dimenzióba lép: a 2025–2030-as időszakot az új nemzeti stratégia és akcióterv, valamint az Európai Unió források összehangolása határozza meg – fejtette ki **Kuti Beáta**, a Nemzetbiztonsági Szakszolgálat Nemzeti Kiberbiztonsági Intézet, Nemzeti Koordinációs Központ stratégiai vezetője. Az európai szinten új szereplőként megjelent az Európai Kiberbiztonsági Kompetenciaközpont (ECCC), amelynek hazai pillére a Nemzeti Koordinációs Központ (NCC-HU). Ez a hálózat hivatott a kutatás-fejlesztési és innovációs források koordinálására, kiemelten kezelve az egészségügyet mint kritikus ágazatot.

A stratégiai cél egy olyan nemzeti kompetenciaközösség építése, amely összeköti az állami szférát, az akadémiai világot és a piaci szereplőket, köztük a KKV-kat. Kuti Beáta hangsúlyozta, hogy nem csupán jogszabályi megfelelésről, hanem képességfejlesztésről van szó. Ehhez jelentős uniós források (Digitális Európa Program, Horizon Europe) érhetők el, amelyek akár 50-75 százalékos finanszírozást is biztosíthatnak kiberbiztonsági projektekre. A szakember felhívta a figyelmet a pályázati határidőkre, és arra buzdította az egészségügyi szereplőket, hogy nemzetközi konzorciumokban gondolkodva használják ki ezeket a lehetőségeket kibervédelmi ellenállóképességük növelésére.

KIBERBIZTONSÁG AZ EGÉSZSÉGÜGYBEN

Az egészségügy a kiberbűnözők egyik legfőbb célpontja, 2023-ban a teljes közszolgáltatási szektort ért támadások több mint fele kifejezetten ezt az ágazatot sújtotta – mutatott rá **Balogh Csaba**, az Országos Kórházi Főigazgatóság (OKFŐ) főtanácsadója. A szakember hangsúlyozta, hogy az ágazat extrém módon kitett a kiberbűnözőknek, hiszen az ellátás nem állhat le, a rendszerek helyreállítására pedig gyakran egy óránál is kevesebb idő áll rendelkezésre. Ez a kényszerhelyzet – párosulva az értékes adatokkal – magas fizetési hajlandóságot generál zsarolóvírusos támadások esetén.

A NIS2-irányelv bevezetése azért jelent hatalmas előrelépést, mert korábban csak a kiemelt intézményeknek kellett szigorú szintet teljesíteniük, most viszont minden kórháznak egységesen az 5-ös biztonsági osztálynak kell megfelelnie – felkészülési idő nélkül. A kihívást fokozzák az elavult, 15-20 éves szoftverek és a hálózatba kapcsolt orvostechnikai eszközök sérülékenysége. Balogh Csaba hangsúlyozta, hogy a kiberbiztonság nem egy egyszeri projekt, hanem folyamatos vezetői felelősség. „Ahol csak kipipálандó feladatként tekintenek az auditra, ott borítékolható a bukás; valódi ellenállóképesség csak stratégiai elköteleződéssel és dedikált forrásokkal érhető el” – zárta az OKFŐ tanácsadója.

A kiberbiztonsági felkészülés nemcsak az állami intézmények, hanem a magánszektor számára is hűsbavágó kérdés. **Potyó Krisztián**, az RMC Clinics operatív igazgatója esettanulmányában rámutatott: a magánellátóknak is meg kellett küzdeniük azzal a kezdeti bizonytalansággal, hogy pontosan mire és hogyan vonatkozik a szabályozás.

A NIS2 nem „szükséges rossz” vagy egy újabb GDPR-típusú adminisztratív teher, hanem piaci megkülönböztető erő, amely növeli a páciensek és a beszállítók bizalmát – vélte az igazgató, rámutatva a „kényelem kontra biztonság” dilemmájára. A szervezeteken belül sokszor ellenállást szülnek a szigorodó informatikai protokollok, de a vezetői felelősség éppen abban rejlik, hogy megértessék a kollégákkal: egy egyhetes leállás az időpontfoglaló vagy a leletküldő rendszerben nemcsak ellátási, hanem súlyos üzleti kockázatot is jelent. Az RMC tapasztalata szerint a siker kulcsa a belső informatikai csapat és a tudatos szemléletformálás, amely a technológiai védelmet valódi szervezeti kultúrává emeli.

DIGITÁLIS EGÉSZSÉGÜGY, KLINIKUM ÉS GYÓGYSZERIPAR

Az algoritmus akkor ér a legtöbbet, ha a megelőzést és a szakember döntéshozatalát szolgálja – derült ki a konferenciát záró negyedik szekció előadásából.

Bár az immunterápia és a precíziós onkológia – például vastagbélrák esetén 85-90 százalékos válaszadási arány – hatalmas reményt ad a gyógyításban, a sikerhez elengedhetetlen a korai felismerés és a centralizált, molekuláris genetikai adatokon alapuló diagnosztika – derült ki **Patócs Attila**, az Országos Onkológiai Intézet Molekuláris Genetikai Osz-

tálya vezető professzorának előadásából. Az adatkezelés itt már nemcsak adminisztráció, hanem életmentő tényező: a hatalmas szekvenálási adatmennyiség elemzése és az MI által támogatott döntéshozatal a jövő záloga.

A technológia humán oldalát **Rámpay Mihály**, a Semmelweis Egyetem EKK Egészségügyi Menedzserképző Központ egészségügyi adattudomány mesterképzés hallgatójának prezentációja hozta közelebb, aki az MI kríziskommunikációs alkalmazását mutatta be. A Kék Vonallal közösen fejlesztett szimulációs platformon a szakemberek „indukált MI-gyermekekkel” gyakorolhatják a legnehezebb krízishelyzeteket, kiküszöbölve az éles találkozások etikai kockázatait. Az MI itt nem helyettesíti, hanem felkészíti a segítőt, végtelenített, biztonságos gyakorlópályát kínálva, amely már a hazai szakpszichológus-képzésbe is beépült.

A konferenciát záró kerekasztal-beszélgetés az elméleti szabályozás és a húsbavágó gyakorlat metszéspontjait járta körül. A résztvevők egyetértettek abban, hogy a mesterséges intelligencia nem a távoli jövő, hanem a jelen eszköze, amelynek használata hatalmas felelősséggel jár.

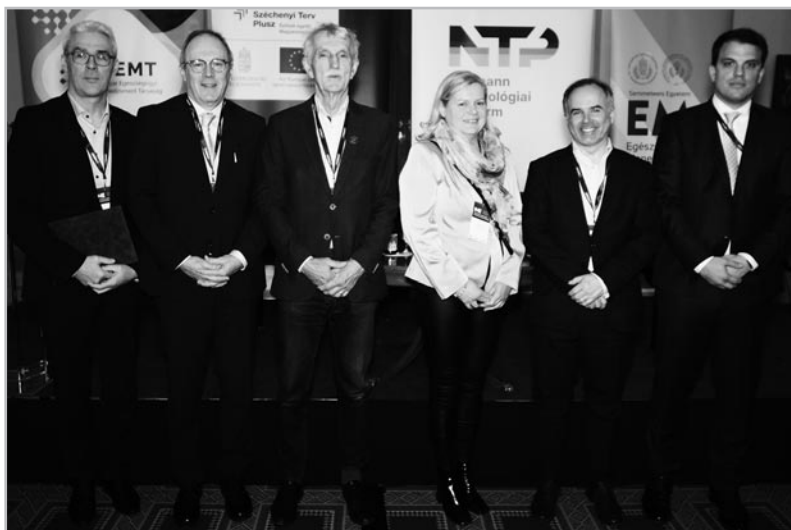
Míg **Parapatics Tamás**, a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ (NNGYK) Gyógyszerészeti Koordinációs és Mesterséges Intelligencia Felügyeleti Osztály vezetője arról beszélt, hogy hatósági oldalon dedikált MI-részt jött létre, amelynek célja a kiszámítható és ellenőrzött

szabályozási környezet megteremtése a piaci szereplők számára, addig **Derzsényi Éva**, a Digitális Vállalkozások Szövetsége (IVSZ) szabályozási munkacsoportjának vezetője a jogi keretek fontosságát emelte ki, rámutatva az AI Act és az ágazati szabályozások (MDR, IVDR) közötti komplex kapcsolatra. Közben elmondta, hogy az MI-megfelelés nem statikus állapot, hanem folyamatos irányítási feladat, ahol a felsővezetői elkötelezettség kritikus, munkajogi szempontból pedig arra emlékeztetett, hogy az MI az egészségügyben 15-25 munkakört érint, és a munkáltató felelőssége a pontos belső szabályozás, az oktatás, valamint az olyan kockázatok kezelése, mint az üzleti titkok „kiszivárgása” a nyilvános modellekbe.

A gyógyszeripari gyakorlatot **Zágori Mónika**, az AstraZeneca biológiai üzletágvezetője mutatta be, aki szerint az MI már most felgyorsította a gyógyszerfejlesztést és mélyítette a betegségek megértését. Kiemelte az innovatív belső képzési rendszereket és a hazai intézményekkel folytatott diagnosztikai együttműködések. **Kele Szilárd**, a Genontech innovációs igazgatója zárásként a „házon belüli rendrakás” fontosságára intett. Mint mondta, az MI csak tiszta és strukturált adatokból tud építkezni. Gyakorlati példaként a gyermekonkológiai hálózat adatregiszterének megújítását és a zajos szülőszobai környezetben is működő hangvezérelt orvosi asszisztenst említette.

Tarcza Orsolya

Az IME következő Adatvezérelt egészségügy és kiberbiztonság konferenciáját 2027. április 6-án tartjuk.



A konferencia házigazdái és a keynote szekció előadói:

*Dr. Palicz Tamás (Semmelweis Egyetem),
Dr. Szócska Miklós (Semmelweis Egyetem),
Dr. Miklós Dezső (HUN-REN Rényi Alfréd Matematikai
Kutatóintézet),
Dr. Bidló Judit (Belügyminisztérium),
Dr. Alexandre Lourenço (European Association of
Hospital Managers),
Dr. Joó Tamás (Semmelweis Egyetem)*

Az EHDS – elsődleges és másodlagos adathasznosítás – kerekasztal-beszélgetés résztvevői:

*Láng Róbert (Nemzetgazdasági Minisztérium),
Dr. Kádár Magdolna (Belügyminisztérium),
Dr. Kovács Tamás (ESZFK),
Keresztes Konrád (MSD),
moderátor: Dr. Davidovics Krisztina (Semmelweis
Egyetem)*



*Mesterséges intelligencia megoldások a mindennapi
gyakorlatban – a kerekasztal-beszélgetés résztvevői:
Zágori Mónika (AstraZeneca),
Dr. Parapatics Tamás (NNGYK),
Kele Szilárd (Genontech),
Dr. Derzsényi Éva (IVSZ),
moderátor: Kovács-Borbás Veronika (AIPM)*