

Bemutkozik a Nemzeti Agykutató Program (NAP) 3.0

Bevezető

Nusser Zoltán neurobiológus, az MTA rendes tagja

Kiváló lehetőség, hogy az MTÜ idei rendezvénysorozatában a Magyar Tudományos Akadémia jelentős programjai is bemutatkozhatnak, és megismertethetik legújabb eredményeiket a széles közönséggel is.

Az MTA egyik kiemelt programja a Nemzeti Agykutató Program (NAP), melynek harmadik kiírása (NAP 3.0) 2 évvel ezelőtt indult 38 kutatócsoport bevonásával, és az ország 10 intézményének konzorciális együttműködése révén valósul meg. A program célja, hogy kiemelt támogatást nyújtson az ország legkiválóbb, nemzetközi élvonalba tartozó kutatócsoportjainak, melyek fókuszában az agykutatás áll. A NAP 3.0 egy nagy ívű kutatási program, melynek kutatási témái az agykutatás lehető legszélesebb spektrumát fedik le az idegrendszer érintő alapkutatásoktól a humán klinikai kutatásokig.

A NAP 3.0-kutatócsoportok fő céljai között szerepel az idegrendszer működése és betegségek mechanizmusai eddig ismeretlen aspektusainak feltárása molekuláris, celluláris, hálózat- és viselkedés-neurobiológiai szinteken. A program keretében megvalósuló neurofarmakológiai vizsgálatok és az újonnan kidolgozott transzlációs állatmodellek új gyógykezelések felfedezését teszik lehetővé, melyek hosszú távon új humán terápiás lehetőségeket nyitnak meg. A jelen szimpóziumon 7 kutatócsoport-vezető fogja ismertetni a nagyközönség számára a legújabb eredményeiket, melyeket a NAP 3.0 támogatásával értek el az elmúlt években. Az előadók kiválasztása során próbáltuk a modern agykutatás széles palettájának a lehető legjobb reprezentációját elérni, így a farmakológiai, gerinctelen neurobiológiai, neuroendokrinológiai és kognitív idegtudományi kutatások legújabb eredményei egyaránt bemutatásra kerülnek.

A kognitív rugalmasság mint köztes fenotípus vizsgálata ifjúkori anorexia nervosa és autizmus spektrumzavarokban

Bunford Nóra kutatócsoport-vezető (HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont)

Az elmúlt két évtizedben a klinikai pszichológiai és pszichiátriai tudományos vizsgálatokban, a klinikai fenotípus hátrányait kompenzáló, fókuszba kerültek a köztes fenotípusok. Kutatásunk átfogó célja egy köztes fenotípus, a kognitív rugalmasság validálása, transzlációs relevanciájának feltérképezése: többek között az ifjúkori anorexia nervosa és az autizmus spektrum zavar kontextusában vizsgáljuk a kognitív rugalmasság elektrofiziológiai és viselkedéses mutatóinak etiológiai és prognosztikus relevanciáját. Előadásomban a releváns elméleti keret és a vizsgálatban alkalmazott módszertan bemutatása mellett előeredményeinket is bemutatom.

GLP-1 receptort termelő idegsejtek karakterizálása a központi idegrendszerben

Fekete Csaba tudományos főmunkatárs (HUN-REN Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet)

Az elhízás és a 2-es típusú cukorbetegség kezelésében használt glukagon-like peptid-1 receptor (GLP-1R) agonisták, mint a liraglutid és semaglutid, a központi idegrendszer közvetítésével szabályozzák az energia-háztartást. A széles körű klinikai használatuk ellenére nem tisztázott, hogy ezen GLP-1R agonisták hatásait mely idegsejtek közvetítik.

Munkacsoportunk feltárta az agyi és gerincvelői GLP-1R termelő idegsejtek eloszlását és a receptor szubcelluláris megoszlását. Továbbá morfológiai és elektrofiziológiai módszerek és metabolikus mérések segítségével feltárta a GLP-1R agonisták három energiaháztartás szabályozásában kritikus szerepet játszó idegsejtcsoport működésére gyakorolt hatását. Eredményeink hozzájárulhatnak a GLP-1R agonista gyógyszerek hatásmechanizmusának megértéséhez.

Mozgáselemző rendszer a kognitív hanyatlás preklinikai felismerésére

Kamondi Anita neurológus, szakmai igazgató (Semmelweis Egyetem Idegsebészeti és Neurointervenciók Klinika)

A demenciával járó neurodegeneratív betegségek, mint pl. az Alzheimer-kór, korai, lehetőleg még a kognitív tünetek megjelenése előtti időszakban történő felismerése az új gyógyszeres kezelési lehetőségek megjelenésével rendkívül nagy jelentőséget kapott. Ugyanakkor hiányoznak a széles körben alkalmazható, érzékeny és specifikus szűrési módszerek, amelyek könnyen használhatók a klinikai környezetben és az alapellátásban egyaránt. A jelenleg használt neuropszichológiai vizsgálatok időigényesek és nagy szakmai felkészültséget igényelnek, emiatt csak korlátozottan hozzáférhetőek. Az Alzheimer-kór korai tünetei közé tartozik a finom kézmozgások pontosságának romlása, melynek kimutatása alkalmas szűrőmódszer lehet akár a háziorvosi gyakorlatban is. Kutatócsoportunk egy olyan digitalizált kézmozgás-analízis módszer kifejlesztésén dolgozik, mely néhány perc alatt elvégezhető írástesztek mesterséges intelligencia alapú elemzésével képes már a preklinikai stádiumban felismerni az Alzheimer

A látható kariprazin

Keserű György Miklós igazgató (HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont)

A pszichiátria területén széles indikációs körben alkalmazott, magyar kutatók által felfedezett gyógyszer, a kariprazin hatásmechanizmusa jelenleg ismeretlen. Munkatársainkkal és együttműködő partnereinkkel ezt a kérdést vizsgáltuk annak érdekében, hogy a megszerzett ismeretek hozzásegíthessenek új, hatékony terápiás lehetőségek azonosításához. Vizsgálatainkhoz a kariprazint és receptorát, valamint a receptort befogadó idegsejteket a legkorszerűbb szerkezeti biológiai és szuperfelbontású mikroszkópos technikákkal tettük láthatóvá. Ezáltal vizuális tapasztalatot szerezhettünk a gyógyszerkötődés nanoskálájú folyamatáról, a gyógyszerhatásért felelős molekuláris és sejtszintű kölcsönhatások láthatóvá váltak. Eredményeink alapján nem csak a kariprazin és az azt kötő receptor kölcsönhatásának részleteit sikerült felderíteni, de sejttípus- és szubcelluláris kontextusfüggő módon azonosítani tudtuk a gyógyszermolekula által célzott idegsejteket.

Cianotoxinok (ideg)élettani hatásainak azonosítása gerinctelen modellrendszer segítségével

Pirger Zsolt igazgatóhelyettes (HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet)

A globális felmelegedés egyre gyakoribb következménye a felszíni vizeinkben megfigyelhető algavirágzás jelensége, amely a kékalgák (cianobaktériumok) dominanciájával kialakuló tömegprodukciónak. A kékalgák a legősibb fotoszintetizáló prokarióta szervezetek, amelyek mellel toxintermelésre (pl. szakszitoxin, anatoxin, β -N-metilamino-L-alanin) is képesek.

Egyes kemotípusaik eddig még nem azonosított gyomor-bél és idegrendszeri hatásokkal bíró cianotoxinokat is termelhetnek. Célunk volt megismerni a különböző peptid típusú cianotoxinok (cianopeptidek) idegrendszerre gyakorolt potenciális hatásait egy édesvízi gerinctelen modellállat, a nagy mocsári csiga (*Lymnaea stagnalis*), jól ismert és részleteiben jellemzett egyszerűbb idegrendszerén keresztül. Feltételezzük, hogy a cianopeptidek sejtszinten hasonló hatással bírnak a gerinctelen és gerinces idegrendszerekben, beleértve az embert is.

A „beszédértés” viselkedési és neurokognitív aspektusainak összehasonlító vizsgálata

Topál József kutatócsoport-vezető (HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont)

Az emberi viselkedés evolúciós gyökereinek megértését még ma is számos megválaszolatlan kérdés nehezíti. Például máig nem ismerjük a fajunkra egyedülállóan jellemző nyelvi kompetencia kialakulásának pontos történetét, pedig ez az emberré válás egyik kulcstényezője lehetett.

Az elmúlt évtizedek kutatásai meggyőzően igazolták, hogy a kutyák sok szempontból megfelelő viselkedési modellt jelentenek az emberré válás korai szakaszában megjelenő társas készségek tanulmányozásához. Különösen érdekes a kutyák nyelvi kommunikációval kapcsolatos képességeinek vizsgálata, hiszen nemcsak az emberi beszéd prozódiai jellemzőinek észlelésében és a beszédben rejlő közlési szándék felismerésében mutatnak kisgyermekszerű készségeket, de vannak köztük olyan kiemelkedő képességű egyedek is, amelyek az állatvilágban eddig nem tapasztalt gyorsasággal és hatékonysággal képesek tárgyak neveit megtanulni. A kutyák „beszédértésének” sajátosságait bemutató előadás a modern idegtudomány és a klasszikus etológia módszereinek ötvözésével végzett vizsgálatok eredményeiből ad ízelítőt.

Agykutatással az időskori szellemi frissesség megőrzéséért

Vidnyánszky Zoltán igazgató (HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont Agyi Képzőközpont)

Általános vélekedés, hogy az időskor együtt jár a szellemi képességek romlásával, még akkor is, ha mentális betegség nem mutatható ki. Azonban mára egyre nagyobb hangsúlyt kap annak tudatosítása, hogy ez nem szükségszerűen van így: mindenki másként öregszik, és körülbelül az emberek 10%-a képes megőrizni szellemi frissességét időskorban. Az utóbbi évek kutatásai jelentős előrelépést hoztak azoknak az agyi folyamatoknak a megismerésében, amelyek védelmet nyújtanak az időskori szellemi hanyatlással szemben. Feltárássra kerültek az ezeket jelentős mértékben befolyásoló életmódbeli és környezeti tényezők. Ezen új ismeretekre építve olyan életmódprogramok kerültek kidolgozásra, amelyek hatékonyan támogatják a mentális frissesség megőrzését és javítják az időskori életminőséget.