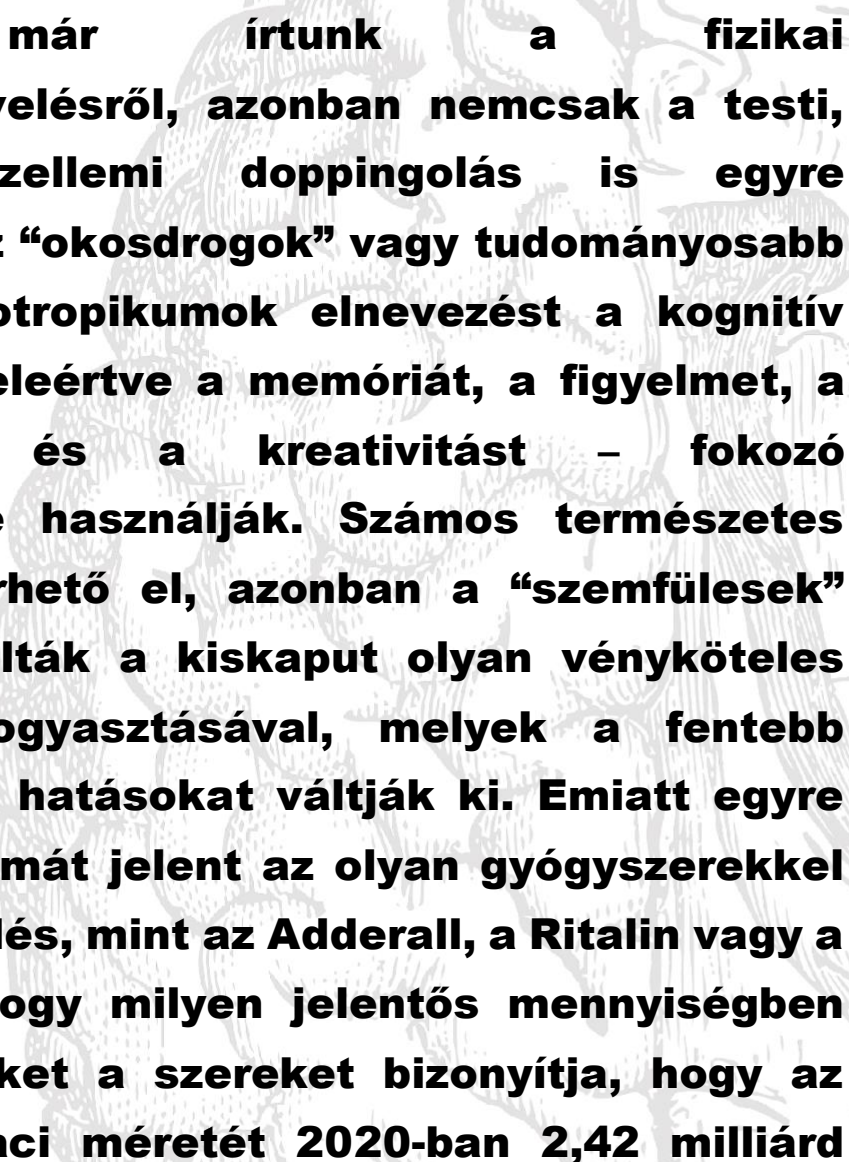




EGYRE KITERJEDTEBB AZ OKOSDROGOK PIACA

BOZSÓ DOROTTYA ÉS GULYÁS ÉVA

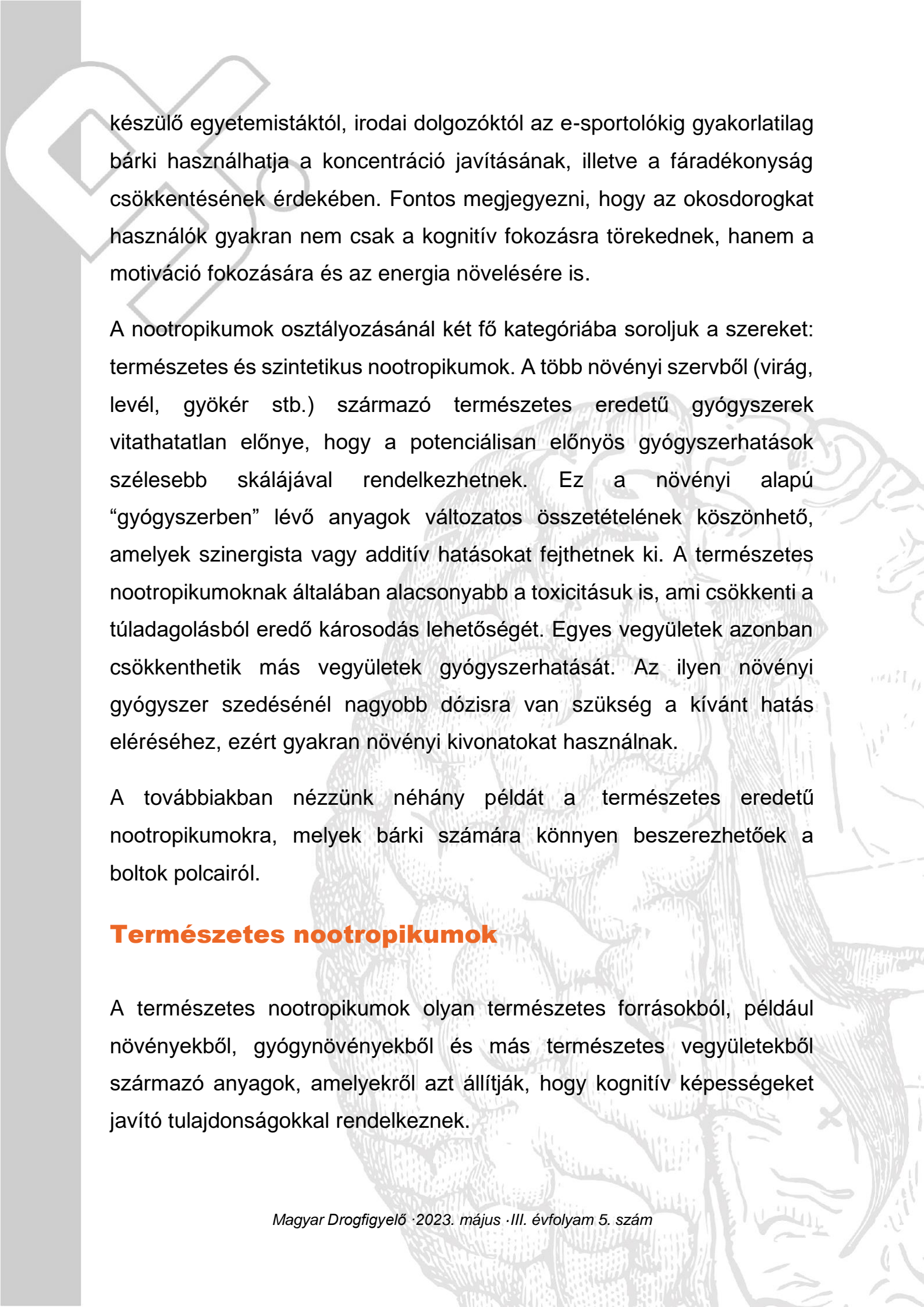


Korábban már írtunk a fizikai teljesítménynövelésről, azonban nemcsak a testi, hanem a szellemi doppingolás is egyre népszerűbb. Az “okosdrogok” vagy tudományosabb nevükön a nootropikumok elnevezést a kognitív funkciókat – beleértve a memóriát, a figyelmet, a koncentrációt és a kreativitást – fokozó készítményekre használják. Számos természetes nootropikum érhető el, azonban a “szemfülesek” hamar megtalálták a kikaput olyan vénköteles gyógyszerek fogyasztásával, melyek a fentebb említett pozitív hatásokat váltják ki. Emiatt egyre nagyobb problémát jelent az olyan gyógyszerekkel történő visszaélés, mint az Adderall, a Ritalin vagy a Provigil. Azt, hogy milyen jelentős mennyiségben használják ezeket a szereket bizonyítja, hogy az okosdrogok piaci méretét 2020-ban 2,42 milliárd

dollárra értékelték, és az előrejelzések szerint 2028-ra elérheti a 6,29 milliárd dollárt is. (9)

A "nootropikum" kifejezést először Cornelius E. Giurgea használta 1972/1973-ban olyan anyagok leírására, amelyek elsősorban a kognitív funkciókat, például a memóriát és a tanulást aktiválják, különösen olyan helyzetekben, amikor ezek a funkciók károsodnak. A név két görög szóból áll: nöosz, ami gondolkodást jelent, és tropein, ami azt jelenti, hogy vezetni. A kognitív képességek fokozása kétféleképpen érhető el: "farmakológiai" módon, a kognitív képességeket fokozó gyógyszerek/anyagok szedésével; vagy "nem farmakológiai" módon, az egészséges életmód fenntartásával, amely magában foglalja a fizikai, szellemi és szociális aktivitást, az egészséges, kiegyensúlyozott étrendet, és a jó alvási szokások fenntartását. Az okosdrogokkal visszaélő egészséges személyek jellemzően vényköteles, vény nélkül kapható, online vagy más forrásokból, például családtagoktól vagy barátoktól szerzik be ezeket a szereket. Nem javallott fogyasztásuk klinikai hatása jelentős lehet, mivel ezek a molekulák képesek befolyásolni az agy különböző neurotranszmitter útvonalait, beleértve a kolinerg, dopaminerg, noradrenerg és szerotonerg útvonalakat. Bár hatásmechanizmusuk nem teljesen ismert, a legtöbb népszerű kognitív teljesítményfokozó a stimulánsok csoportjába tartozik.

Természetesen az okosdrogoktól sem lehet csodát várni, nem fogja szupererővel felvértezni a fogyasztót, csupán ellensúlyozza (vagy próbálja) azt a szellemi fáradtságot, kimerültséget, amellyel rohanó világunkban manapság mindenkinek meg kell bírkoznia. Az okosdrogok használata emiatt egyre népszerűbbé vált az utóbbi években: vizsgákra



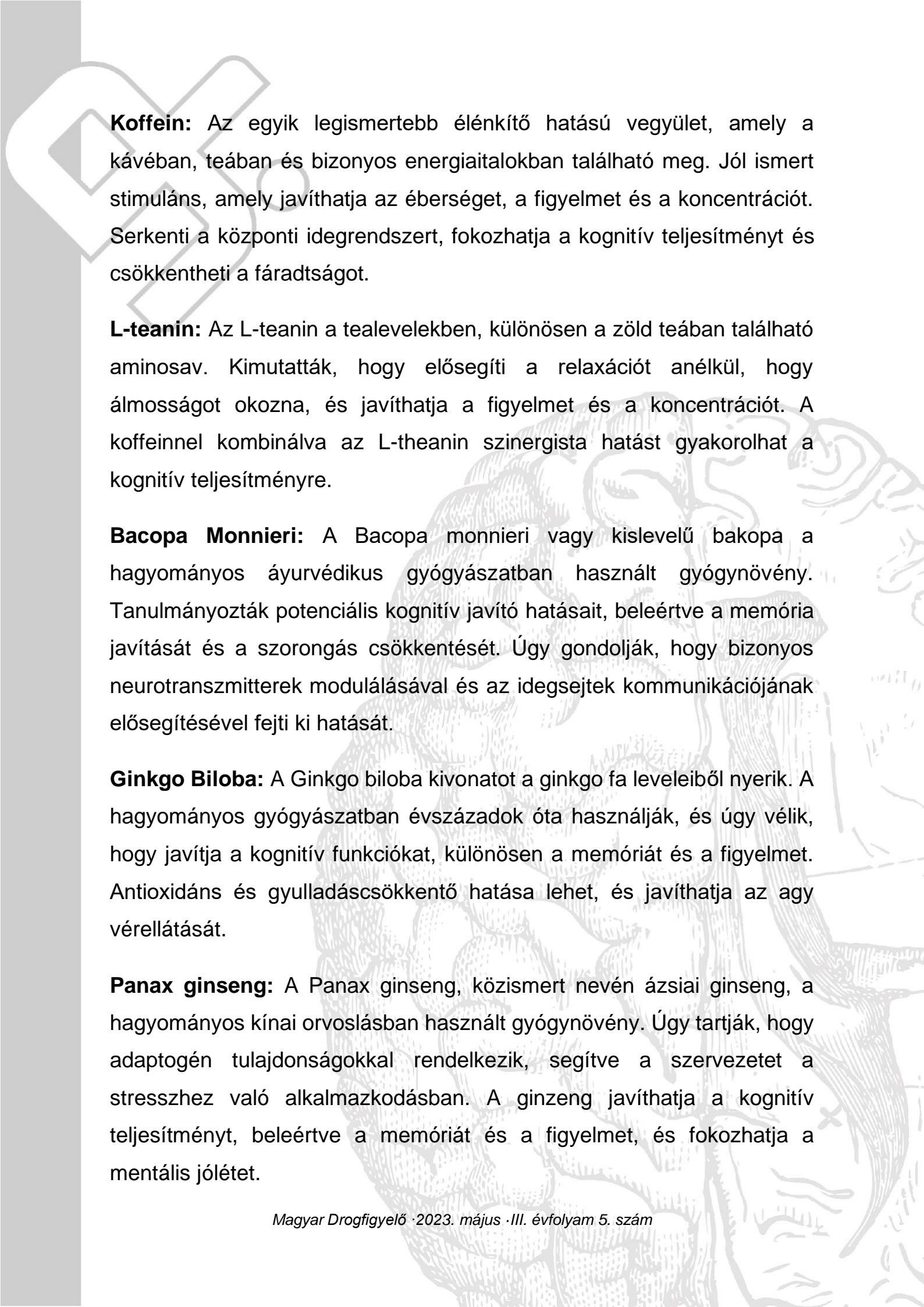
készülő egyetemistáktól, irodai dolgozóktól az e-sportolókig gyakorlatilag bárki használhatja a koncentráció javításának, illetve a fáradékonyság csökkentésének érdekében. Fontos megjegyezni, hogy az okosdorogkat használók gyakran nem csak a kognitív fokozásra törekednek, hanem a motiváció fokozására és az energia növelésére is.

A nootropikumok osztályozásánál két fő kategóriába soroljuk a szereket: természetes és szintetikus nootropikumok. A több növényi szervből (virág, levél, gyökér stb.) származó természetes eredetű gyógyszerek vitathatatlan előnye, hogy a potenciálisan előnyös gyógyszerhatások szélesebb skálájával rendelkezhetnek. Ez a növényi alapú “gyógyszerben” lévő anyagok változatos összetételének köszönhető, amelyek szinergista vagy additív hatásokat fejthetnek ki. A természetes nootropikumoknak általában alacsonyabb a toxicitásuk is, ami csökkenti a túladagolásból eredő károsodás lehetőségét. Egyes vegyületek azonban csökkenthetik más vegyületek gyógyszerhatását. Az ilyen növényi gyógyszer szedésénél nagyobb dózisa van szükség a kívánt hatás eléréséhez, ezért gyakran növényi kivonatokat használnak.

A továbbiakban nézzünk néhány példát a természetes eredetű nootropikumokra, melyek bárki számára könnyen beszerezhetőek a boltok polcairól.

Természetes nootropikumok

A természetes nootropikumok olyan természetes forrásokból, például növényekből, gyógynövényekből és más természetes vegyületekből származó anyagok, amelyekről azt állítják, hogy kognitív képességeket javító tulajdonságokkal rendelkeznek.



Koffein: Az egyik legismertebb élénkítő hatású vegyület, amely a kávéban, teában és bizonyos energitalokban található meg. Jól ismert stimuláns, amely javíthatja az éberséget, a figyelmet és a koncentrációt. Serkenti a központi idegrendszert, fokozhatja a kognitív teljesítményt és csökkentheti a fáradtságot.

L-teanin: Az L-teanin a tealevelekben, különösen a zöld teában található aminosav. Kimutatták, hogy elősegíti a relaxációt anélkül, hogy álmoságot okozna, és javíthatja a figyelmet és a koncentrációt. A koffeinnel kombinálva az L-theanin szinergista hatást gyakorolhat a kognitív teljesítményre.

Bacopa Monnieri: A *Bacopa monnieri* vagy kislevelű bakopa a hagyományos áyurvédikus gyógyászatban használt gyógynövény. Tanulmányozták potenciális kognitív javító hatásait, beleértve a memória javítását és a szorongás csökkentését. Úgy gondolják, hogy bizonyos neurotranszmitterek modulálásával és az idegsejtek kommunikációjának elősegítésével fejti ki hatását.

Ginkgo Biloba: A Ginkgo biloba kivonatot a ginkgo fa leveleiből nyerik. A hagyományos gyógyászatban évszázadok óta használják, és úgy vélik, hogy javítja a kognitív funkciókat, különösen a memóriát és a figyelmet. Antioxidáns és gyulladáscsökkentő hatása lehet, és javíthatja az agy vérellátását.

Panax ginseng: A *Panax ginseng*, közismert nevén ázsiai ginseng, a hagyományos kínai orvoslásban használt gyógynövény. Úgy tartják, hogy adaptogén tulajdonságokkal rendelkezik, segítve a szervezetet a stresszhez való alkalmazkodásban. A ginseng javíthatja a kognitív teljesítményt, beleértve a memóriát és a figyelmet, és fokozhatja a mentális jólétet.

Rhodiola Rosea: Az illatos rózsásvarjúháj egy adaptogén tulajdonságairól ismert gyógynövény. Segít a szervezetnek megbirkózni a stresszel és javítja a mentális teljesítményt, beleértve a figyelmet, a memóriát és a hangulatot. A Rhodiola rosea fokozhatja a fizikai állóképességet és csökkentheti a fáradtságot is.

Oroszlánsörény gomba: Az oroszlánsörény gomba vagy más néven süngomba olyan vegyületeket tartalmaz, amelyek támogathatják az agy egészségét. Elősegíti az idegnövekedési faktorok termelését, amelyek szerepet játszanak az idegsejtek növekedésében, fenntartásában és javításában.

Omega-3 zsírsavak: A zsíros halakban (például lazacban és makrélában) és bizonyos növényi forrásokban (például lenmagban és dióban) található omega-3 zsírsavak nélkülözhetetlenek az agy egészségéhez. Összefüggésbe hozták őket a jobb kognitív funkciókkal, beleértve a memóriát és a figyelmet.

Szintetikus nootropikumok

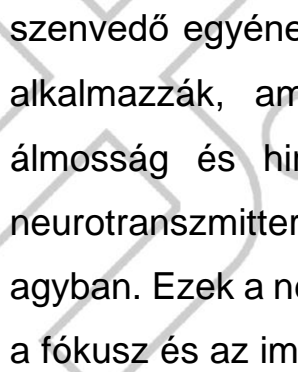
A természetes nootropikumokkal szemben a szintetikus vegyületek előnye a gyógyszerészeti tisztaság, a hatás specifikus volta és a hatás lehetséges fokozása a kémiai szerkezet módosításával. Általában már jóval alacsonyabb dózisban aktívak, de ez a túladagolás nagyobb kockázatával is együtt jár.

Nehéz megbecsülni az okosdrogok valós elterjedtségét, hiszen rengeteg területen felütheti a fejét. Az bizonyos, hogy az egyetemisták körében nem hangzanak idegenül az olyan gyógyszerek nevei, mint az Aderrall és a Ritalin. Egy 2020-ban megjelent kutatásban az összes, 2017-ben egyetemre beiratkozott hallgató körében végeztek vizsgálatot, anonim,

önkitöltős kérdőív segítségével. Az okosdrog-használatot metilfenidát, modafinil vagy piracetám szedéseként definiálták az élet bármely szakaszában és az azt megelőző 12 hónapban. Vizsgálták az okosdrogok beszerzésének módját, a használat okait és a hallgatók lakóhelyi helyzetét. Továbbá megkérdezték azokat a diákokat, akik nem használtak semmilyen gyógyszert, hogy érdekli-e őket a szedés, és milyen okok miatt nem használják. Eredményeik szerint az 1865 válaszadó 4,2%-a használt okosdrogokat az elmúlt 12 hónapban, a joghallgatók körében az előfordulási arány elérte a 14,3%-ot. A leggyakrabban használt okosdrog a metilfenidát volt (leggyakrabban Ritalin márkaneven ismert). Azon hallgatók körében, akiknél nem állt fenn ADHD-diagnózis, a kábítószer többnyire egy barátón keresztül szerezték be. Több mint 300 hallgató számolt be arról, hogy szívesen használna valamilyen okosdrogot, de nem tették, főként a mellékhatásoktól való félelem miatt. Következtetések: A jelenlegi tanulmány az intelligens drogok használatának különböző gyakoriságát állapította meg az egyetemisták körében, és azt is kimutatta, hogy sok diák hajlandó valamilyen kognitív javító szert szedni. Ezért fontos, hogy ezt a kérdést közegészségügyi szempontból vitassuk meg.

Adderall

Az Adderall (vagy becenevén Addy) egy vényköteles gyógyszer, amely amfetaminsók, konkrétan dextroamfetamin és amfetamin kombinációját tartalmazza és a központi idegrendszeri (CNS) stimulánsoknak nevezett gyógyszercsoportba tartozik. Az Adderallt 1996-ban az Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatal (FDA) engedélyezte figyelemhiányos hiperaktivitási zavar (ADHD) tüneteinek kezelésére, beleértve a figyelemzavart, hiperaktivitást és impulzivitást. Segíthet javítani a koncentrációt, a figyelemfelkeltést és a viselkedéskontrollt az ADHD-ban



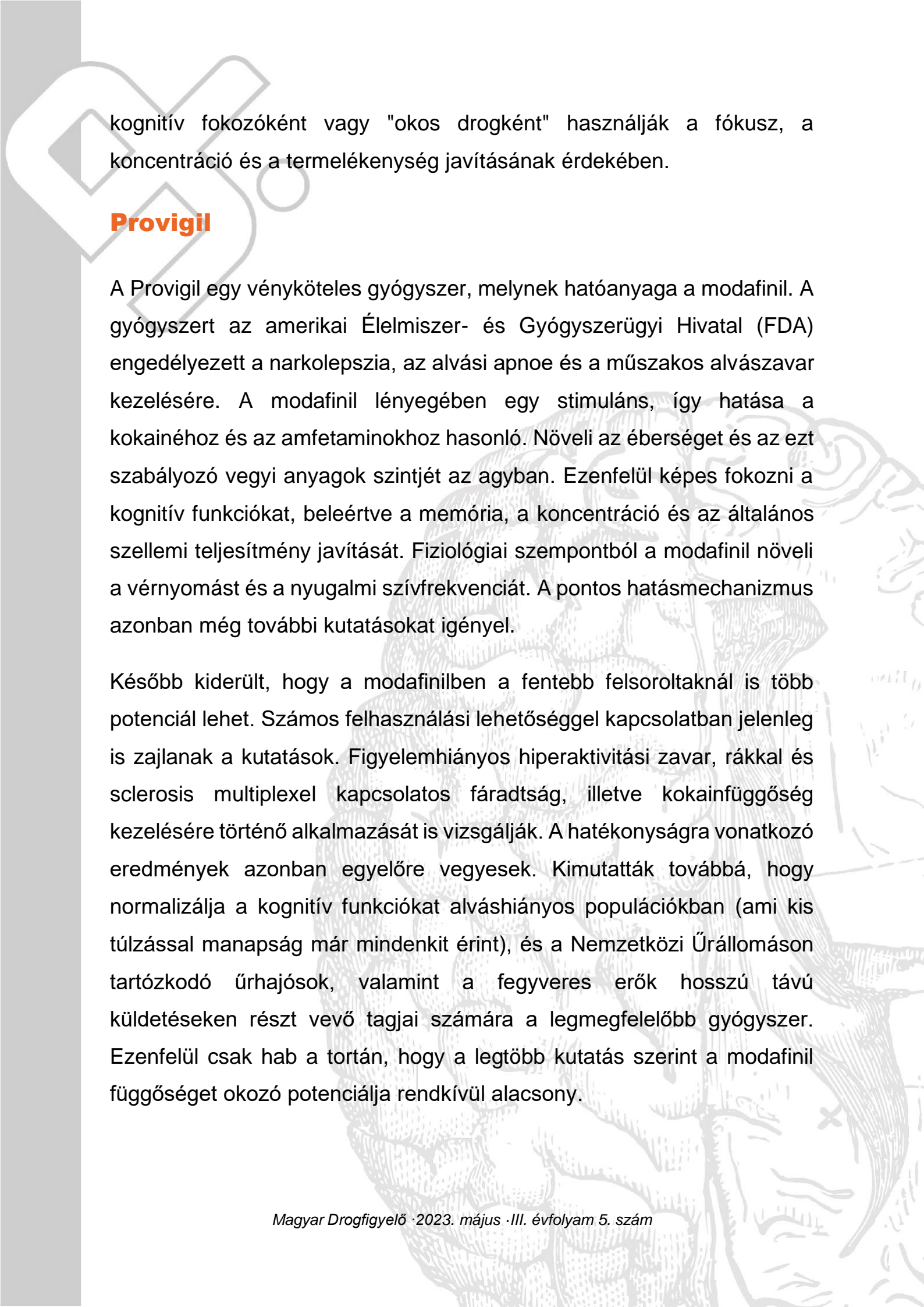
szenvető egyéneknél. A gyógyszert emellett narkolepszia kezelésére is alkalmazzák, amely egy olyan alvászavar, amelyet túlzott nappali álmoság és hirtelen alvási rohamok jellemeznek. Növeli bizonyos neurotranszmitterek, különösen a dopamin és a noradrenalin szintjét az agyban. Ezek a neurotranszmitterek fontos szerepet játszanak a figyelem, a fókusz és az impulzuskontroll szabályozásában.

A gyógyszer különböző formákban kapható, beleértve az azonnali hatóanyag-leadású tablettákat és az elnyújtott hatóanyag-leadású kapszulákat. Általában szájon át szedik, és jellemzően napi használatra írják fel. Mint minden gyógyszer, az Adderall is különböző mellékhatásokat okozhat, többek között csökkent étvágyat, álmatlanságot, gyomorfájást, fejfájást, megnövekedett pulzusszámot, megnövekedett vérnyomást és szájszárazságot.

Központi idegrendszer stimuláns révén, az Adderall-t visszaélésre ad okot, már a fiatalok körében is. Az egyetemisták körében az Adderallal történő visszaélést, jól demonstrálja a Netflix 2018-ban megjelent dokumentumfilmje a "Take your pills" vagy magyar címén "Vedd be a gyógyszered!".

Ritalin

A Ritalin a metilfenidát hatóanyagot tartalmazó gyógyszer márkaneve és szintén a központi idegrendszeri (CNS) stimulánsoknak nevezett gyógyszercsoportba tartozik. A Ritalint is a figyelemhiányos hiperaktivitási zavar (ADHD) kezelésére írják fel gyermekek, serdülők és felnőttek esetében és a központi idegrendszerre kifejtett hatása is az Adderallhoz hasonló. Emiatt nem meglepő, hogy a Ritalint (metilfenidát) is gyakran



kognitív fokozóként vagy "okos drogként" használják a fókusz, a koncentráció és a termelékenység javításának érdekében.

Provigil

A Provigil egy vényköteles gyógyszer, melynek hatóanyaga a modafinil. A gyógyszert az amerikai Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatal (FDA) engedélyezett a narkolepszia, az alvási apnoe és a műszakos alvászavar kezelésére. A modafinil lényegében egy stimuláns, így hatása a kokainéhoz és az amfetaminokhoz hasonló. Növeli az éberséget és az ezt szabályozó vegyi anyagok szintjét az agyban. Ezenfelül képes fokozni a kognitív funkciókat, beleértve a memória, a koncentráció és az általános szellemi teljesítmény javítását. Fiziológiai szempontból a modafinil növeli a vérnyomást és a nyugalmi szívfrekvenciát. A pontos hatásmechanizmus azonban még további kutatásokat igényel.

Később kiderült, hogy a modafinilben a fentebb felsoroltaknál is több potenciál lehet. Számos felhasználási lehetőséggel kapcsolatban jelenleg is zajlanak a kutatások. Figyelemhiányos hiperaktivitási zavar, rákkal és sclerosis multiplexel kapcsolatos fáradtság, illetve kokainfüggőség kezelésére történő alkalmazását is vizsgálják. A hatékonyságra vonatkozó eredmények azonban egyelőre vegyesek. Kimutatták továbbá, hogy normalizálja a kognitív funkciókat alváshiányos populációkban (ami kis túlzással manapság már mindenkit érint), és a Nemzetközi Űrállomáson tartózkodó űrhajósok, valamint a fegyveres erők hosszú távú küldetéseken részt vevő tagjai számára a legmegfelelőbb gyógyszer. Ezenfelül csak hab a tortán, hogy a legtöbb kutatás szerint a modafinil függőséget okozó potenciálja rendkívül alacsony.

Piracetám

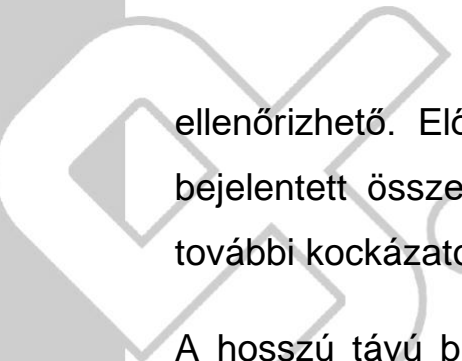
A piracetám a racetámok osztályába sorolható nootropikum. A vegyület szintetizálója a korábban említett, a nootropikumok elnevezést bevezető tudóshoz Corneliu Giurgeahoz köthető. Giurgea eredetileg altató szeretett volna fejleszteni, de helyette egy agyi aktivitást fokozó szert szintetizált. Megalkotásához Európában gyógyszerként kapható, de étrendkiegészítőként az Egyesült Államokban is árusítják. Többnyire depresszió, szorongás, görcsrohamok, demencia és diszlexia kezelésére írják fel, de az agy neuroplaszticitását és a neurotranszmitterek működési hatékonyságát is javíthatja.

Mellékhatások

Bár az okosdrogok vagy nootropikumok számos előnyt kínálhatnak, fontos tisztában lenni a használatukkal járó potenciális veszélyekkel.

A mellékhatások az adott anyagtól és az egyéni reakciótól függően az enyhétől a súlyosig terjedhetnek. Gyakori mellékhatások lehetnek az álmatlanság, a szorongás, az ingerlékenység, a megnövekedett szívritmus, a megemelkedett vérnyomás, a gyomor-bélrendszeri problémák, a fejfájás és az étvágycsökkenés. Emellett előfordulhat allergiás reakció is vagy kölcsönhatásba léphetnek más, vényköteles és vény nélkül kapható gyógyszerekkel. Ezek a kölcsönhatások kiszámíthatatlan hatásokhoz vezethetnek, vagy csökkenthetik bármelyik gyógyszer hatékonyságát.

Több okosdrog, különösen az étrend-kiegészítőként forgalmazottakat, nem szabályozzák olyan kormányzati szervek, mint az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatala (FDA). Ez azt jelenti, hogy ezeknek a termékeknek a minősége, tisztasága és biztonságossága nem



ellenőrizhető. Előfordulhat, hogy ezek a piacon elérhető szerek nem bejelentett összetevőket vagy szennyeződések tartalmazhatnak, ami további kockázatokat jelent.

A hosszú távú biztonságosság és a hosszan tartó okosdrog-használat lehetséges egészségügyi következményei egyelőre még feltérképezetlen terület. Egyes anyagok halmozottan hathatnak az agyra vagy más szervekre, és a hosszan tartó használat hatása még nem teljesen ismert.

A stimulánsok csoportjába tartozó szerek pszichológiai függőség vagy függőség kialakulásának lehetőségét hordozzák magukban. Az ezekkel az anyagokkal való visszaélés vagy függőség kialakulása esetén a fogyasztó előbb-utóbb teljes mértékben ezekre a szerekre támaszkodik, így a szer szedésének abbahagyásakor a fogyasztó negatív következményeket tapasztalhat, melyet ellensúlyozni csak egy újabb adag gyógyszer szedésével tud.

Végül pedig nem szabad arról sem megfeledkezni, hogy az okosdrogok használata etikai kérdéseket vethet fel, különösen tudományos vagy szakmai környezetben. Használatuk egyenlőtlen versenyfeltételeket teremthet, és egyes egyének tisztességtelen előnyhöz juthatnak másokkal szemben. A kognitív képességek farmakológiai eszközökkel történő fokozásának etikai kérdései még mindig vita tárgyát képezik.

Sokszor felmerül a kérdés, hogy ezek a szerek valóban segítik-e az egészséges egyének kognitív teljesítményének növelését.

Egy korábban megjelent kutatás célja az volt, hogy egészséges fiataloknál teszteljék a különböző dózisú metilfenidát (10 mg, 20 mg, 40 mg és placebo) akut adagolásának hatását a kognitív funkciók széles körére. A vizsgálatban összesen 36 fiatal egyetemi hallgató és diplomás vett részt.

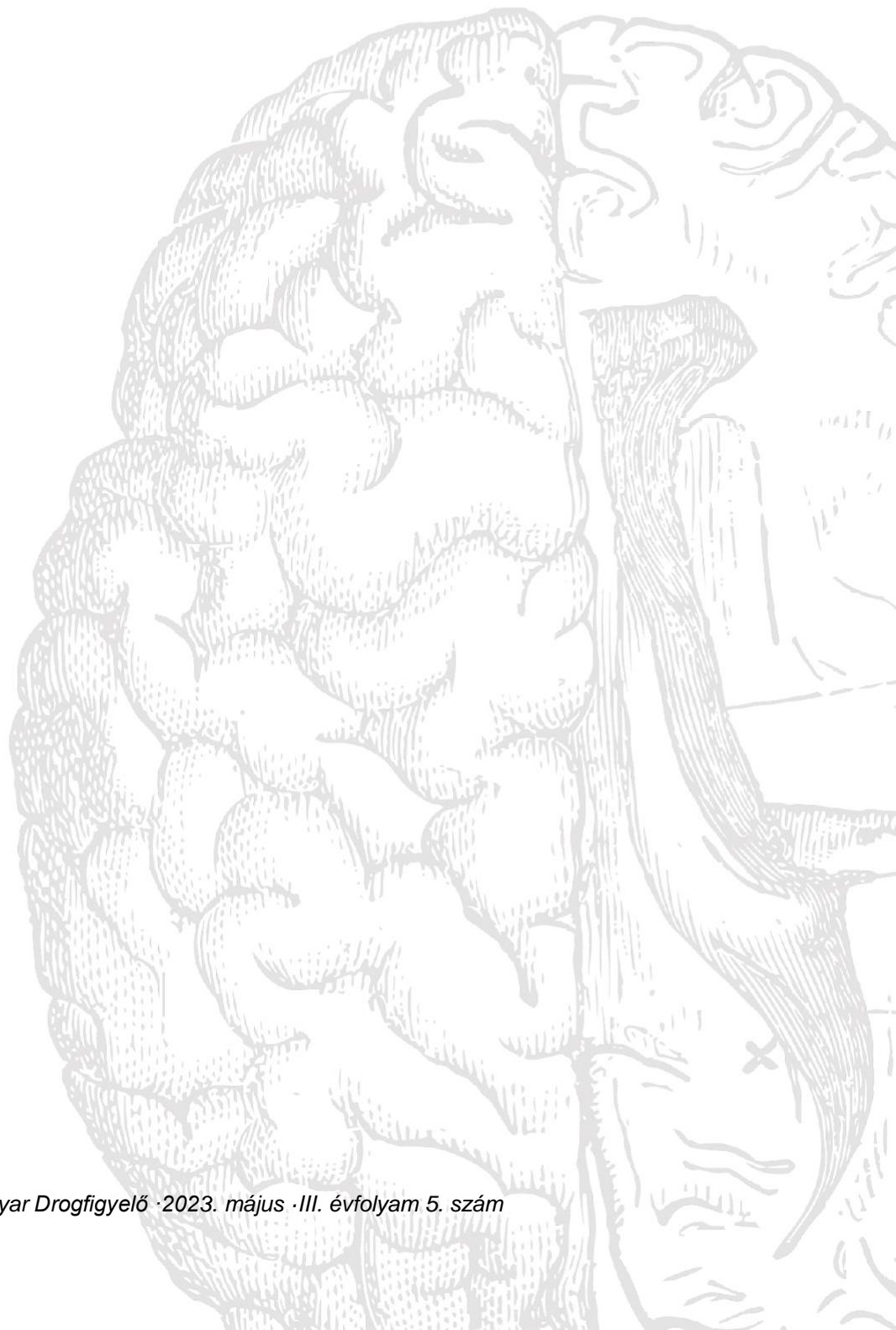
A résztvevők a figyelem, valamint az epizodikus és a munkamemória tesztjein estek át. Eredményeiknél azonban a tesztek egyikénél sem figyeltek meg teljesítménybeli különbségeket.

Egy másik érdekes kísérletben a résztvevők tényleges kognitív teljesítményét, valamint a teljesítményelvárásukat vizsgálták. A résztvevők véletlenszerűen vagy placebo teljesítménynövelő orrspray-t ("Modafinil") vagy nocebo teljesítménycsökkentő orrspray-t ("Vividrin") kaptak, vagy nem kaptak orrspray-t. (A nocebo hatás tulajdonképpen ellentétes irányú placebo, a beteg negatív elvárásait erősíti fel.)

A vizsgálat eredménye szerint a tényleges teljesítményben egyik esetben sem tapasztaltak változást. A teljesítményértékelésre vonatkozóan placebo-Modafinil csoport résztvevői az orrspray alkalmazását követően a kognitív teljesítményükben észlelt változást szignifikánsan jobbnak értékelték, mint a nocebo-Vividrin® csoport tagjai. Ezenkívül azok a résztvevők, akik arra számítottak, hogy Modafinilt kapnak, kevésbé érezték magukat fáradtnak, mint a Vividrin® csoport résztvevői. Látható, hogy a teljesítményelvárás manipulálása befolyásolja a teljesítmény és a fáradtság érzését, de nem befolyásolja a tényleges kognitív teljesítményt egészséges felnőtteknél. Ez magyarázatot adhat arra, hogy az egyetemisták miért használnak ilyen gyógyszereket annak ellenére, hogy kevés hatással vannak a tényleges kognitív működésre.

Placebo vagy sem, az okosdrogok növekvő népszerűsége aggasztó. Míg eddig a stimulánsokat a hétfégi bulikon a mindennapokból történő "kicsekkolásra" vették be az emberek, napjainkban ez a tendencia változni látszik és ezek a szerek egyre inkább a hétköznapiak részévé válnak. Amennyire ártalmatlannak tűnnek ezek a vegyületek, könnyen a hatásuk rabjává lehet válni, hiszen ki ne

akarna 150%-osan teljesíteni? Felmerül a kérdés, hogy minősülhet e szerek használata "csalásnak" - ha a sportolóknak megtiltják a fizikai teljesítményfokozók szedését, akkor az akademikusoknak is meg kellene tiltaniuk a kognitív szerek használatát? Végezetül nem szabad megfeledkezni arról, hogy az okosdrogoknak igenis vannak negatív hatásai és, hogy illegális használatuk büntetőjogi felelősségre vonással jár.



FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Batistela S, Bueno OFA, Vaz LJ, Galduróz JCF. Methylphenidate as a cognitive enhancer in healthy young people. *Dement Neuropsychol.* 2016 Apr-Jun;10(2):134-142. doi: 10.1590/S1980-5764-2016DN1002009. PMID: 29213444; PMCID: PMC5642404.
2. de Oliveira Cata Preta B, Miranda VIA, Bertoldi AD. Psychostimulant Use for Neuroenhancement (Smart Drugs) among College Students in Brazil. *Subst Use Misuse.* 2020;55(4):613-621. doi: 10.1080/10826084.2019.1691597. Epub 2019 Dec 2. PMID: 31790311.
3. Franke, A. G., & Lieb, K. (2010). Pharmacology of modafinil: neurochemical and behavioral effects. *CNS neuroscience & therapeutics*, 16(3), 213-228.
4. Greely, H., Sahakian, B., Harris, J., Kessler, R. C., Gazzaniga, M., Campbell, P., & Farah, M. J. (2008). Towards responsible use of cognitive-enhancing drugs by the healthy. *Nature*, 456(7223), 702-705.
5. Greenblatt K, Adams N. Modafinil. [Updated 2023 Feb 6]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531476/>
6. Maher, B. (2008). Poll results: look who's doping. *Nature*, 452(7188), 674-675.
7. Malík M, Tlustoš P. Nootropics as Cognitive Enhancers: Types, Dosage and Side Effects of Smart Drugs. *Nutrients.* 2022 Aug 17;14(16):3367. doi: 10.3390/nu14163367. PMID: 36014874; PMCID: PMC9415189.

8. Repantis, D., Schlattmann, P., Laisney, O., & Heuser, I. (2010). Modafinil and methylphenidate for neuroenhancement in healthy individuals: A systematic review. *Pharmacological research*, 62(3), 187-206.
9. Smith, M. E., & Farah, M. J. (2011). Are prescription stimulants "smart pills"? The epidemiology and cognitive neuroscience of prescription stimulant use by normal healthy individuals. *Psychological bulletin*, 137(5), 717-741.
10. Winkler A, Hermann C. Placebo- and Nocebo-Effects in Cognitive Neuroenhancement: When Expectation Shapes Perception. *Front Psychiatry*. 2019 Jul 12;10:498. doi: 10.3389/fpsyt.2019.00498. PMID: 31354552; PMCID: PMC6640161.

Internetes hivatkozások:

Nootropics Market Size, Share, Scope, Trends, Opportunities & Forecast
(Letöltve: 2023.05.18.)

<https://www.verifiedmarketresearch.com/product/nootropics-market/>

Modafinil – Drugscience (Letöltve: 2023.04.16.)

<https://www.drugscience.org.uk/drug-information/modafinil/#1633110211766-bf271c77-modafinil>

[Nootropics: Types, safety, and risks of smart drugs](#) (Letöltve: 2023.05.27.)

<https://www.medicalnewstoday.com/articles/326379#do-they-work>

A teától a metamfetaminig: évszázadok alatt épült fel az okosdrogok több milliárd dolláros piaca (Letöltve: 2023.05.29.)

<https://qubit.hu/2021/05/18/a-teatol-a-metamfetaminig-evszazadok-alatt-epult-fel-az-okosdrogok-tobb-milliard-dollaros-piaca>