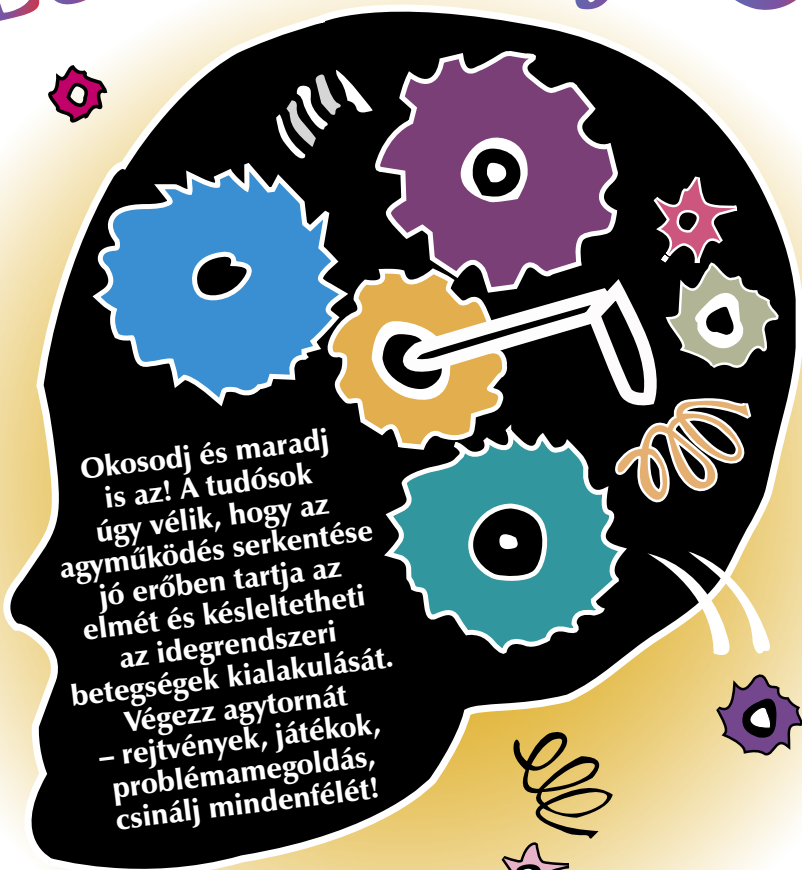


Egy zajos kávéházban
füleid jelek tömkelegét
küldik az agyadba.
Akkor miért hallod ki
mégis a nevedet egy,
(nem hozzád intézett) a
terem túlóldalán folyó
beszélgetésből?

EZ

Mérd meg mennyi
időbe telik megtalálni
a helyes választ a
következő szorzási
feladatra. $25 \times 20 \times$
 $52 \times 12 \times 365 \times 0 = ?$

ÉSZVESZEJTŐ!



Okosodj és maradj
is az! A tudósok
úgy vélik, hogy az
agyműködés serkentése
jó erőben tartja az
elmét és késleltetheti
az idegrendszeri
betegségek kialakulását.

Végezz agytornát
– rejtvények, játékok,
problémamegoldás,
csinálj mindenfélét!

Ez Ész- Veszejtő!

Egy tudós egy hónapon át, minden
nap elvégezte ugyanazt a kísérletet.
Azt tapasztalta, hogy a hónap minden
páratlan napján 90 percet vett
igénybe, hogy befejezze a kísérletet,
míg a páros napokon ez 1 1/2 óráig
tartott. Hogy lehet ez?



**The European
Dana Alliance
for the Brain**

Az Ez Észveszejtő!-ben közreadott ismeretek a Dana Idegtudományi Kézikönyvből (Dana Sourcebook of Brain Science) származnak: középfokú és középfok utáni kézikönyv tanároknak és diákoknak, második kiadás, a Dana Kiadó kiadványa. Internetes hozzáférés az Ez Észveszejtő! elektronikus kiadásához a világhálón a www.dana.org/kids/lesson.cfm címen.

A Dana Szövetség az Agykutatásért egy nonprofit szervezet, melynek célja, hogy felhívja a nagyközönség figyelmét az agykutatásban elért eredményekre és hasznosságukra és közérthető és könnyen hozzáférhető módon terjessze az új ismereteket. A Dana Szövetség, amelyet teljes mértékben a Dana Alapítvány finanszíroz, nem támogat kutatásokat, illetve nem ajánl fel ösztöndíjakat.

The European Dana Alliance for the Brain

The Dana Centre
165 Queen's Gate, London SW7 5HD
E-mail: enquiries@edab.net

Institute of Experimental Medicine AS CR, v.v.i.
Výdeňská 1083, 142 20 Prague 4
E-mail: dutt@biomed.cas.cz

További információért látogassa meg a
<http://edab.dana.org>
web oldalt

A Dana Alliance for the Brain Inc publication prepared by EDAB,
the European subsidiary of DABI

Csináld meg a következő feladatokat egymás után.

1. Képzeld el egy helyet, ahol lenni szeretnél. Talán egy óriáshullám taraját szeretnéd meglovagolni vagy egy lejtőn leszáguldani gördeszkán? Napfürdőzni egy homokos tengerparton? Vagy talán a szobádban lenni, hogy végre egy jó nagyot szunyálj? Alaposan képzeld el ezt a helyszínt és tartsd észben egy-két percig.
2. Figyeld a hangokat körülötted a szobában. Tényleg hallgasd. Mit hallasz? Valaki rágógumit rág? Kuncogást az előszobában? Halk zene zümmögését a háttérben? Figyeld meg hányféle hangot tudsz megkülönböztetni.
3. Halkan koppants az ujjaiddal, egy koppantás, egy ujj egyszerre, sorrendben. Aztán változtass irányt. Aztán koppants kettőket minden ujjaddal, sorrendben, majd vissza. Aztán hármat...
4. 100-tól kezdve számolj visszafelé hetesével.
5. Emlékezz vissza valamilyen eseményre a múltból. Mikor először bicikliztél egyedül; nagymamádra, aki a kedvenc sütidet süti. Helyezd vissza magadat arra a helyre és emlékezz vissza mindenre, amire csak tudsz: Ki volt akkor veled? Mit viseltél? Mit éreztél?
6. Most csípd meg magad. Keress egy érzékeny pontot a könyököd belső oldalán és csípd össze a bőrt annyira, hogy fájdalmat érezz.



Étel az észnek

Agyad kiegyensúlyozott táplálkozás mellett működik a legjobban.

A tápanyagok egyensúlya nélkül nem képes maximális teljesítményre. Feledékennyé, túl érzelmessé, kukává, szelessé válhatsz.

Ezt a hat feladatot végrehajtva az agyad egy jórészét megdolgoztattad. Még egy olyan egyszerű cselekedet elvégzéséhez, mint kopogni az ujjaiddal, agyad különböző területein több millió idegsejtet elképesztő koordinációja szükséges, amelyek mind tökéletes időzítéssel együttműködve állítják elő a jeleket, melyek végül az ujjaidat mozgatják.

Ha PET vagy MRI berendezésben feküdtél volna - ezek a modern idegtudomány eszközei, melyek lehetővé teszik a tudósok számára, hogy az élő, működő agyról készítsenek felvételeket - a képek „felvillantották” volna az agyad különböző részeit, amint az egyes feladatokat elvégezted. Annak a mozdulat sorozatnak a kivitelezéséhez, hogy az ujjaiddal egymás után koppantasz egyet-egyed, az agyunk legalább négy területe kell, hogy aktiválódjon:

- a prefrontális kéreg, ahol az agy a feladat elvégzésére meghozza a tudatos döntést,
- a premotoros kéreg, ahol a feladat végrehajtásához szükséges parancsokat fogalmazod meg,
- a motoros kéreg, amely egyfajta átkapcsoló állomás, és amely ezeket a parancsokat továbbítja a kar és a kéz ujjakat mozgató izmaihoz, és
- a kisagy, amely az egész folyamatot felügyeli és a külvilág ingereinek függvényében korrigálja a mozdulataidat, ha szükséges, mint például, aszerint, hogy az asztalhoz képest hol helyezkedik el a kezed.

Mindez a másodperc egy tört része alatt végbemegy. Az agyad szemszögéből nem is olyan „egyszerű” ez a feladat.

Az álmos agy

Ha kihagysz egy éjszakai alvást morcos leszel. Két álmatlan éjszaka és nehezedre esik koncentrálni. Több éjszakán át nem alszol, és hallucinálni kezdesz (olyan dolgokat látsz, amelyek nincsenek ott).



Agyteljesítmény!

Adj magadnak két percet, hogy megjegyezd sorrendben ezt a tíz szót: Cukorka, Fej, Medve, Tanya, Gyűrű, Macska, Johanna, Nyaklánc, Kilenc, Toll.

Takard el a listát. Most próbáld felmondani, először előre-, majd hátrafelé.

Mi volt a sorozat hetedik szava?

A következő alkalommal, találj ki valami emlékeztetőt minden egyes szóhoz, mint:

A cukorka a legelső nekem.

Két fej jobb, mint egy.

A Három medve egy jó történet.

Négyen élnek a tanyán.

Öt gyűrű az öt ujjra.

Érted, hogy hogy működik, na most próbáld meg újra!

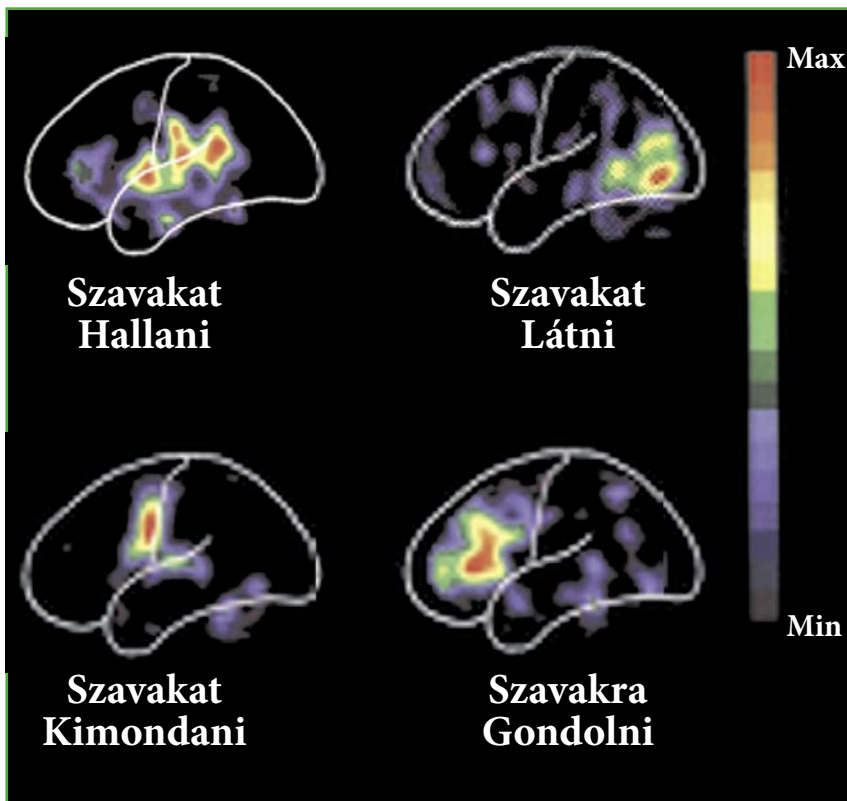


Az 1. oldal feladataihoz:

1. feladat, képi képzelet, megdolgoztatja a látókérget, az agy hátsó részén, akárcsak a szemből ide vezető pályákat a látóideg mentén. Ha különböző hangokat különítesz el magad körül, a hallókérgeket és a hozzá tartozó területeket aktiválsz. Hetesével számolni visszafelé, egy bonyolult gondolkodási feladat, amelyhez a prefrontális kéregben lévő magasabbrendű idegrendszeri működésekért felelős agyi központ közreműködése is szükséges.

A múltbeli események felidézése a hippokampuszt, egy, az agy mélyebb részében található memóriaközpontot aktivál, együttesen más területekkel, melyek szintén ezért a memória típusért felelősek. Ugyanakkor, például emlékezni arra, amikor először bicikliztél, egy ún. motoros memória feladat, és az agy motoros területeit dolgoztatja meg, nagy sűteményének illata pedig a szaglóközpontot.

Végül, amikor megcsípted magad, a bőrödben található fájdalomérzékelő idegek jeleztek az agynak a fájdalom helyéről és erősségéről, hogy az kiadhassa az esetlegesen szükséges módosító parancsot (úgy mint, hagyd abba a csípést!). Ha a fájdalom erős volt, az agy endorfinokat, természetes fájdalomcsillapítókat bocsát ki, amelyek megátolják a fájdalomjelek tovaterjedését. A kábítószeres, mint a morfium, ezeknek a természetes endorfinoknak a fájdalomcsillapító hatását utánozzák. E rövid utazással az agyban képet alkothattál annak valódi összetettségéről.



Dr. Marcus E. Raiche irodájának engedélyével, Radiológiai és Neurológiai Intézet, Washington Egyetem, Orvosi Kar, St. Louis

Pozitron Emissziós Tomográfia (PET):

Ez egy olyan agyi képalkotó eljárás, amely az agyi anyagcsere változását méri, és így az agyműködés háromdimenziós képét hozza létre. A PET felvételek elkészítéséhez egy radioaktív jelölőanyagot juttatnak a véráramba, amely pozitronokat bocsát ki magából (ezek az atom kis részei, melyek gamma sugárzást hoznak létre). A fejen kívül elhelyezett érzékelők felfogják ezeket a pozitron sugarakat, amelyeket egy kifinomult számítógépes program segítségével ún. „tomográfokká”, számítógépes képekké alakítanak. Mivel a véráram és az anyagcsere mértéke az éppen aktívan dolgozó agyterületeken nő, ezáltal ezeken a helyeken megnő a jelzőanyag mennyisége is, így a kutatók láthatják, hogy egy feladat elvégzésekor, vagy bizonyos érzékszervi ingerlés hatására, mely agy terület aktivizálódik.



Védd az agyadat

Próbáld ki ezt a kísérletet. Egy nyers tojásra és egy műanyaghabból készült pohárra lesz szükséged. Készíts bukósisakot a tojásnak a pohárból. Teszteld a sisakodat úgy, hogy beledobod a tojást. Egy kerékpáros vagy gördeszkás baleset során a bukósisakod hasonló módon védi az agyadat.

Homloklebény

– a döntéshozatalért, a problémamegoldásért és a tervezésért felelős terület

Halántéklebény

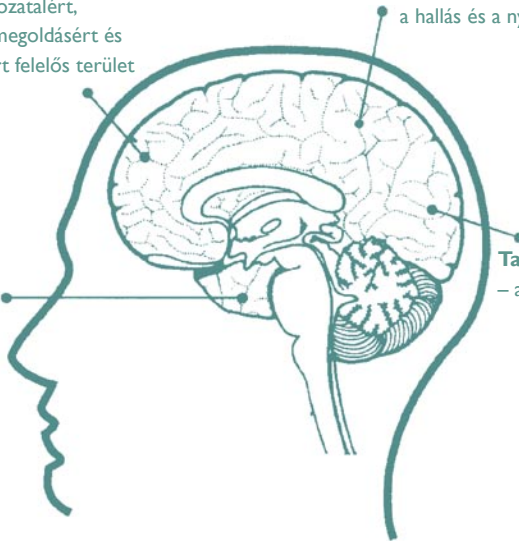
– a memória, az érzelmek, a hallás és a nyelv központja

Fali lebeny

– a test érzékszerveiből jövő információkat fogadja és dolgozza fel

Tarkólebeny

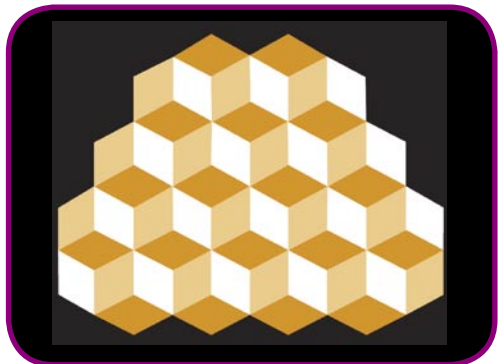
– a látás központja



Képi Agyteszt:

Számold meg hány kocka van a képen.
Gondold át kétszer is!

(válasz az utolsó oldalon)



Próbáld ki ezt a rím-játékot! Írd be a hiányzó szavakat!

Fejfájás = AGY ____

Legfőbb érzékszerv = AGY _____

Egy dallam, amit nem tudsz kiverni a fejedből = AGY ____

Okos emberek elhagyják az országot, hogy másutt
dolgozzanak = AGY _____

Mit csinál egy ideggyógyász professzor = AGY_____

Edzd az agyadat!

Minden reggel ugyanakkor
kelsz fel? Kérd meg egy
barátodat, hogy fogjon
egy másodperc mutató
órát. Amikor a barátod azt
mondja, „rajta”, próbáld
pontosan megbecsülni,
mikor telik el egy perc.

Próbálkozz többször.

Gyakorlással szinte teljesen
pontosan meg tudod majd
tippelni.



Az idegtudomány az agyat és a teljes idegrendszert tanulmányozza, a szerkezetet, a működés és a rendellenességek szempontjából. Az idegtudomány, mint különálló tudományág csak az utóbbi néhány évtizedben teljesebben ki. Az emberi agy, ahogy Joseph LeDoux, idegtudós mondja, az *Érzelmes Agy* c. könyvében, „az elképzelhető legkifinomultabb szerkezet, vagy a legegyszerűbb etlenebb”. Több mint 100 milliárd idegsejt alkotja, amelyek mindegyike tízezer másik idegsejttel áll kapcsolatban.

Több mint 55 millió amerikai érintett valamilyen agyi rendellenességben - kezdve tanulási nehézségektől a depresszióig át a balesetes agysérülésekig. Ez majdnem minden ötödik amerikai. Nézz körbe. Ha 25 ember van a szobában, statisztikusan öt közülük személyesen érintett. Mindannyian ismerünk valakit, aki valamilyen idegrendszeri rendellenességben, vagy betegségben szenved.

Néhány idegrendszeri betegség és rendellenesség

Alkoholizmus	Huntington-kór
Alzheimer-kór	Tanulási nehézségek
ALS vagy Lou Gehrig-kór	Mániás depresszió
Szorongás	Szellemi visszamaradottság
Ataxia	Sklerózis multiplex
Figyelem Hiányos Hiperkinetikus	Izomsorvadás
Magatartászavar (ADHD)	Fájdalom
Autizmus	Pánikbetegség
Születési rendellenességek	Bénulás
Vakság	Parkinson-kór
Cerebralis Paresis (Little-kór)	Skizofrénia
Süketség	Herpesz
Depresszió	Alvászavarok
Drog függőség	Nyitott gerinc
Táplálkozási rendellenességek	Gerincvelői sérülések
Epilepszia	Agyvérzés
Fejfájás	Tourette-szindróma

Bal vagy jobbkezes?

A jobb és baloldali agyféltekének teljesen különböző feladatai vannak. Általánosságban, a bal félteke felelős az analitikus képességekért, úgy mint logika, nyelv és matek, míg a jobb félteke a művészi és a vizuális képességeket kontrollálja, mint például színek, formák, mintázatok felismerése.

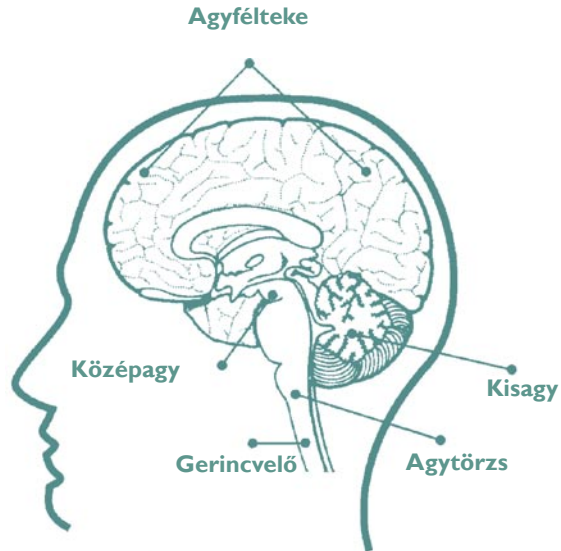


Próbáld ki ezt! Mérd az időt, hogy mennyi ideig tudsz egy vonalzót az éln egyensúlyozni a jobb és a bal kezeddal és közben beszélni. Hasonlítsd össze az eredményeket.



A legtöbb jobbkezes úgy találja, hogy a beszéd megnehezíti a jobb kézzel végzett teljesítményét de a ballal végrehajtottat nem. Miért? A nyelv és a jobbkezes készségek azonos féltekén kódoltak, így ez a félteke túldolgoztatott mikor egyszerre beszélsz és használod a kezedet. A balkezeseknél a nyelvi központ bármelyik, vagy mindkét féltekén is elhelyezkedhet. Egy balkezes jobboldali nyelvi központtal, jobb lehet jobb kézzel, baloldali nyelvi központtal pedig balkézzel. Egy balkezes mindkét félteke által kontrollált nyelvi központtal egyformán jól lenne képes egyensúlyozni a vonalzót mindkét kezével.

Mitől Vagy Olyan Okos!



Amygdala: Az agy mélyében meghúzódva, az amygdala (mandulamag) különböző érzelmi reakciók létrehozásában, mint például harag, illetve az érzelmileg irányított memória kialakulásában is érintett terület. Hatással van olyan viselkedésműveletekre, mint az evés, a nemi vágy, illetve az ún. „harcolj vagy fuss el” stressz reakció.

Agytörzs: Az agy azon része, amely a gerincvelő közvetlen folytatása. Az agytörzs az állatok túléléséhez alapvetően szükséges folyamatokat felügyeli, mint pl. a szívritmus, a légzés, az emésztés és az alvás.

Központi idegrendszer: Az agyvelő és a gerincvelő alkotja együtt a központi idegrendszert, amely a szélesebb értelemben vett idegrendszer része.

Kisagy: Az agytörzs fölött elhelyezkedve, a kisagy az agy tanult és ismétlődő mozgások kivitelezésére küldött parancsok koordinálását végzi, és részt vesz az egyensúly és a testtartás fenntartásában. A legújabb kutatások azt mutatják, hogy ezen kívül szerepet játszik a nagyaggyal együttműködve, magasabbrendű megismerési folyamatokban is (gondolkodás, érvelés).

Nagyagy: Az emberi agy legnagyobb része, amely a tömegének kétharmadát adja és a többi agyterület felett és nagyrészt körül helyezkedik el. A nagyagy jobb és bal féltékére (oldalak) különül és jól meghatározott részei vannak, melyeket lebenyeknek nevezünk. A nagyagy külső felszínét az agykéreg borítja. Az agykéreghez magasabbrendű idegi tevékenységek köthetők, úgy mint döntéshozatal, érvelés és tervezés.

Félteke: A kifejezés az idegtudományban a nagyagy két felére (a bal és a jobb féltekék) utal. Ezeket egy mély barázda vagy hasadék választja ketté a középvonalban lefelé.

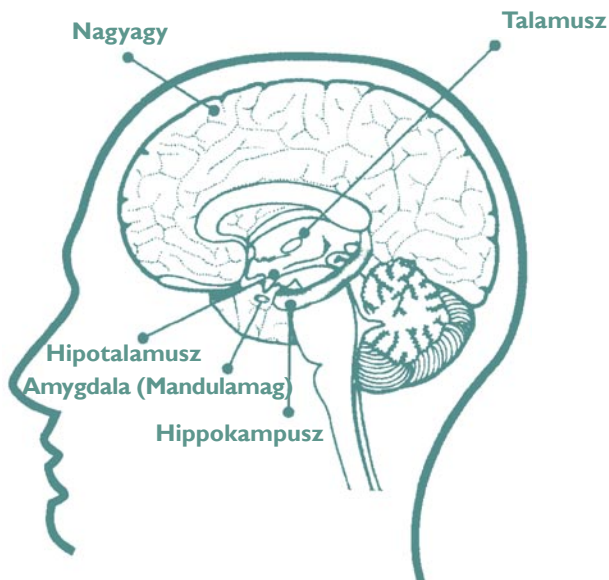
Hippokampusz: Az agy mélyén elhelyezkedve a hippocampus a memória folyamatokban és a tanulásban érintett terület.

Hipotalamusz: Egy kisméretű struktúra, amely az agy alapján helyezkedik el, ahol az agyból és a test hormonális rendszeréből érkező jelek hatnak egymásra.

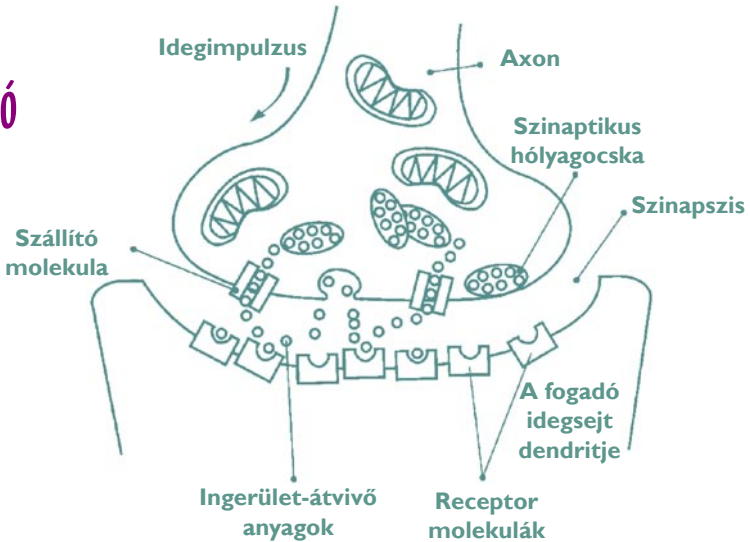
Gerincvelő: A központi idegrendszer (az aggyal együtt) „másik fele”. A gerincvelő egy hosszú oszlopszerű képlet, amely az agytörzstől a hát alsó részéig húzódik. Egy belső szürkeállományból és az ezt körülvevő fehérállományból áll.

Sulcus: (Barázda) A sekélyebb hasadékok az agyvelő felszínén (a mélyebb árkokat fissurának hívják). Többszáma: sulci (ford megj.: latinul).

Talamusz: Az agytörzs tetején elhelyezkedő thalamusz úgy működik, mint egy átkapcsoló állomás, szétválogatja, feldolgozza és továbbítja a gerincvelő és az agytörzs felől érkező jeleket a nagyagy felé.



Egy Csomó Ideg



Axon: Egyetlen hosszú idegrost, amely üzeneteket közvetít, kémiai és elektromos úton, az idegsejt sejttestjétől egy másik idegsejt dendritje felé, vagy közvetlenül testi szövetekhez, például izmokhoz.

Ionok: Atomok, vagy atom csoportok, amelyek negatív vagy pozitív elektromos töltést hordoznak. Amikor idegimpulzus keletkezik, ionok vándorolnak az idegsejt sejtthártyájában lévő csatornákon keresztül, és az adott hely nyugalmi negatív töltöttségi állapota pozitívrá változik. Ez a pozitív töltések láncreakcióját indítja el, amely továbbállítja az idegimpulzust a sejt axonjának hosszán a szinapszisig, ahol ennek hatására ingerület-átvivő anyagok szabadulnak fel a szinaptikus részbe.

Dendrit: Rövid idegi nyúlvány, amely a sejttestből indul ki és általában a más idegsejt axonjától kapott üzeneteket továbbítja a sejttest felé.

Myelin: Egy zsírban gazdag anyag, amely az idegsejt axonjának nagyrészt beborítja. Szigeteli és védi az idegrostot, segít továbbá felgyorsítani az ingerület továbbítását.

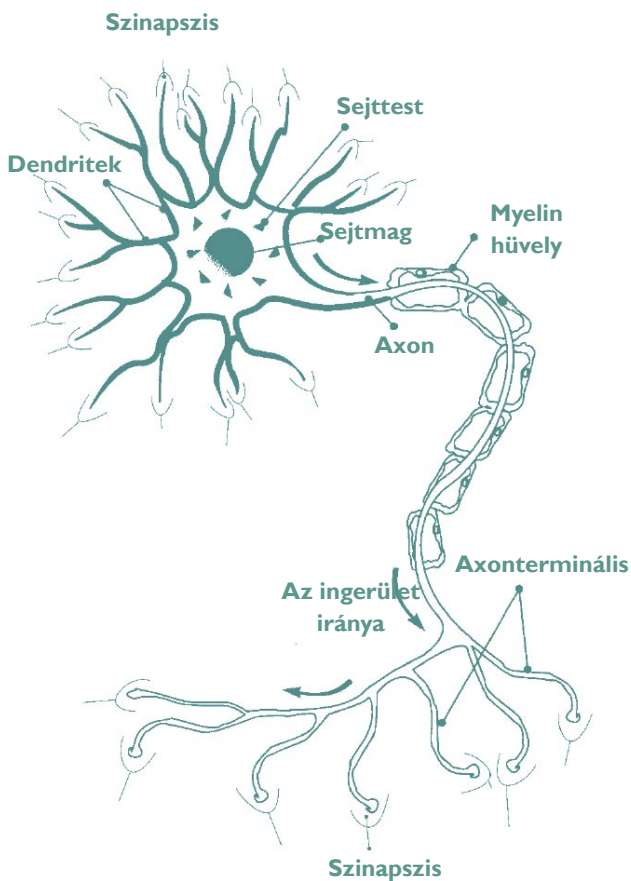
Neuron: Idegsejt. A központi idegrendszer alapegysége, az idegsejtek felelősek az ideg ingerület továbbításáért. Ellentétben minden más testi sejttel, az idegsejt egy központi sejttestből és számos fonalszerű „karból” ún. axonból és dendritekből áll, melyek az ideg ingerületet továbbítják. A tudósok több mint tíz milliárdra becsülik az idegsejtek számát az agyban.

Ingerület-átvivő anyag: Neurotransmitter. Olyan kémiai anyag, amely hírvivőként működik két idegsejt között. A szinaptikus részbe bocsátódik ki, amikor az ideg ingerület eléri az axon végét. Több tucat ingerület-átvivő anyagot azonosítottak eddig az agyban, mind jól meghatározott, sokszor igen összetett hatással bírnak az agyműködésre és az emberi viselkedésre.

Receptorok: Olyan molekulák az idegsejtek felszínén, amelyeknek szerkezete pontosan megfelel azoknak a kémiai hírvivőknek (mint az ingerület-átvivő anyagok és hormonok), amelyek kibocsátódnak a szinaptikus ingerületátvitel során. A kémiai anyagok hozzákötődnek a receptorokhoz, kulcs-zár elv alapján, hogy működésbe hozzák a fogadó sejt részletet (általában dendritet vagy sejttestet).

Szinapszis: Az az összekötőhely, ahol az axon megközelíti a másik idegsejtet, vagy ennek egy nyúlványát (dendritet vagy axont); az a pont ahol az idegsejtek közötti kommunikáció megvalósul. Az ideg ingerületek végigutaznak az axonon eléri a szinapszist és hatásukra az axonból ingerület-átvivő anyagok szabadulnak fel a szinaptikus részbe, amely igen keskeny rész a két idegsejt között.

Szinaptikus ingerület-átvitel: Az idegsejtek közötti kommunikáció a központi idegrendszer területén, aminek a során az egyik idegsejt kémiai jelet küld egy másiknak a szinaptikus részen át.



Tények az agyról

- Az agy az emberi test legbonyolultabb szerkezete, körülbelül másfél kilogrammot nyom.
- Az agy 100 milliárd vagy még ennél is több idegsejtet foglal magába és egyszerre több ezer másik idegsejtnel képes üzenetet továbbítani körülbelül 320 km per órás sebességgel.
- Az utóbbi tíz évben az idegrendszert kutató tudósok többet tudtak meg az agy működéséről, mint az elmúlt évszázadban.
- Az idegtudomány nem talált semmit annak a legendának az alátámasztására, hogy az idős emberek nem tudnak új dolgokat tanulni. Mint ahogy az öregedés azt sem jelenti, hogy az illető elveszíti az emlékezőképességét. Valójában a kutatások arra utalnak, hogy minél aktívabban tartod az agyadat, ahogy öregszel, annál inkább friss maradsz szellemileg. Idős emberek számára hosszabb időt igényel a tanulás, de megjegyzik, amit megtanultak, úgy mint a fiatalabbak.
- Sok ember nem is tudja mennyiféle idegrendszeri megbetegedés és rendellenesség létezik. Például az Alzheimer-kór, a függőség, a fejsérülés, a Huntington-kór, az agyvérzés, a szklerózis multiplex, a depresszió és az epilepszia mind idegrendszeri megbetegedés és rendellenesség.
- Az idegtudományban elért hatalmas haladás ellenére, az agyi és központi idegrendszeri rendellenességek a vezető okai a rokkantságnak és sokkal több kórházi ellátást és hosszú távú ápolást igényelnek, mint a legtöbb egyéb megbetegedés együttvéve.



Vizsga! Vizsga! 5*

A tudósok rájöttek, hogy az új információ másodszori átnézése megkétszerezi az emlékezőképességedet. Szintén könnyebb emlékezni valamire, ami tudsz kötni valamihez. Úgyhogy keress kapcsolatot és ismételd.

Források és elérhetőségek

Az interneten

Dana Szövetség az Agykutatásért (Dana Alliance for Brain Initiative):
www.dana.org

Howard Hughes Orvostudományi Intézet (Howard Hughes Medical Institute):
www.hhmi.org

Alkoholfüggőség és Alkoholizmus Országos Intézete (National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism): www.niaaa.nih.gov

Drogfüggőség Országos Intézete (National Institute on Drug Abuse):
www.nida.nih.gov

Tudományos Nevelés Országos Intézetének Egészség Irodája (National Institute of Health Office of Science Education):

<http://science.education.nih.gov/>

Mentálhigiénés Országos Intézet (National Institute of Mental Health):
www.nimh.nih.gov

Neurológia Rendellenességek és Agyvérzés Országos Intézete (National Institute of Neurological Disorders and Stroke): www.ninds.nih.gov

Idegtudomány Gyerekeknek (Neuroscience for Kids):

<http://faculty.washington.edu/chudler/neurok.html>

Amerikai Idegtudományi Társaság (Society for Neuroscience): www.sfn.org

Nyomtatott anyagok:

Dana Idegtudományi Kézikönyv: Középfokú és középfok utáni kézikönyv tanároknak és diákoknak, harmadik kiadás

Brain Connections (Agyi összeköttetések): Útmutató az agyi megbetegedésekhez és rendellenességekhez

K & V: Válaszok kérdéseidre az agykutatásról

Minden fent említett anyag hozzáférhető az interneten: www.dana.org vagy e-mail-ben is igényelhető: dabiinfo@dana.org

Válaszok a rejtvényekre és magyarázatok:

Elülső borítólap (az óramutató járásának megfelelően, balról jobbra):

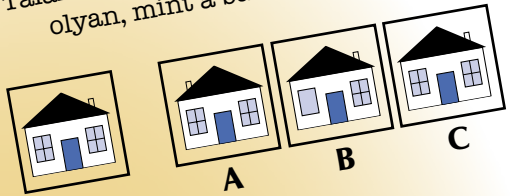
- 1) A füleid érzékelik a hangokat, de az agyad „hall”. Az agyadnak ki kell válogatnia mi az, amit érzékel vagy hall, különben elárasztaná a hangok özöne. A neved annak a listának az elején áll, amelyet az agyad fontosnak ítél, így képes felismerni még egy zajos szobában is.
- 2) Nullaszor bármely szám egyelő nullával.
- 3) Ugyanaz a kettő! Másfél órában 90 perc van.

Hátso borítólap (az óramutató járásának megfelelően, balról jobbra):

- 1) Két arc körvonala feketében és egy váza közepén.
- 2) c
- 3) Színek és szavak táblázat: A színek látásához és az olvasáshoz két különböző útvonalat használ az agy. Ha olvasod a szavakat a nyelvi útvonal az erősebb. Ha a színeket állapítottad meg, azt jelenti, hogy az agyad vizuális része vette át az irányítást.
- 4) Egyik sem. Mindkét kör egyforma méretű.
5. oldal: Ha a fehér oldal a kocka bal oldalán van, 14-et számolsz. Ha a fehér oldal a kocka jobb oldalán van, 16 kockát számolsz.
6. oldal: 1) agybaj, 2) agytröszt, 3) agyrém, 4) agyelszívás, 5) agymosás

Fejtörők!

Találd meg a házat, amely pontosan olyan, mint a baloldalon lévő.



Mit látsz az ábrán?

- a. vázát
- b. emberi körvonalakat
- c. mindkettőt

Az ízlelés és a szaglás összefüggnek egymással. Próbáld ki!
Fogd be az orrodat és kóstolj meg egy gumicukrot. Meg tudod mondani milyen ízű volt? Próbáld meg egyszer. Most add meg normálisan a gumicukrot. Érzed a különbséget? Az ízérzékelő-bimbók csak négy ízt éreznek: sós, keserű, édes, savanyú. A szagérzékelőkkel együttműködve tudják szagok ezreit megkülönböztetni. Ezért tűnik ízetlennek az étel, ha bedugul az orrod!

Fejtörők!

Fejtörők!

Olvasd el a táblázatot. A szavakat olvasod vagy a színeket nevezed meg?



Melyik központi kör nagyobb?



Fejtörők!

(válaszok az utolsó oldalon.)