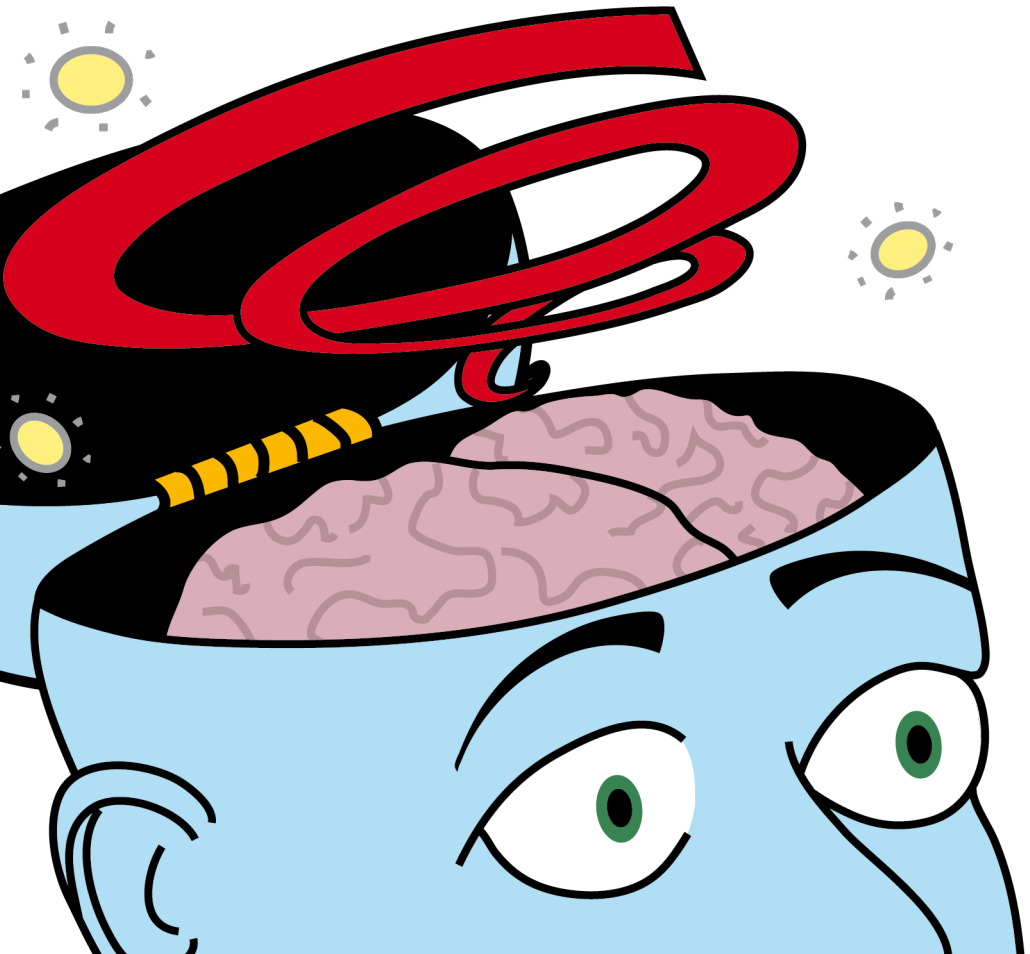


ÚJABB

Ezt a füzetet is az
„Ez Észveszejtő” szerzői írták!

ÉSZVE- SZEJTŐK



Jelen ismeretterjesztő füzet a Dana Szövetség az Agykutatásért és a Baylor College of Medicine (BCM) Oktatási Szolgáltató Központja közötti együttműködése révén, a BCM BioEd/BrainLink sorozat „Az Agy Kémiája. Tanári Kézikönyv”, és „Az Agy Kémiájának Felfedezése” köteteiben megjelentek adaptálásával, a szerzők hozzájárulásával jött létre. © Baylor College of Medicine. A BrainLink projektet, a Science Education Partnership Awards keretében a National Center for Research Resources of National Institutes of Health támogatta.

A Dana Szövetség egy nonprofit szervezet, melynek fő célja, hogy felhívja az emberek figyelmét az agykutatás legújabb eredményeire. Az eredményeket érthető és mindenki számára elérhető formában kívánja terjeszteni, a lehető legszélesebb körben. A célkitűzések megvalósításához a Dana Alapítvány nyújt teljes körű támogatja; A Dana Szövetség kutatásokat nem támogat.

A Baylor College of Medicine (BCM) Oktatási Szolgáltató Központjának elkötelezett célja a minőségi oktatás továbbfejlesztése a természettudományok és az egészségügy területén. Karrierlehetőséget biztosít az orvostudományban és a természettudományok más területein. A projekt a diákok lehető legszélesebb körét, az általános iskolásoktól az egyetemistásokig, kívánja szolgálni. Célul tűzi ki továbbá az oktatók legmagasabb szintű képzését és az oktatási rendszerek fejlesztését.

The Dana Alliance for Brain Initiatives

745 Fifth Avenue, Suite 900, New York, NY 10151

Tel.: (212)223-4040, Fax: (212)593-7623

E-mail: dabiinfo@dana.org, Honlap: www.dana.org

Center for Educational Outreach, Baylor College of Medicine

One Baylor Plaza, BCM411, Houston, TX 77030

Tel.: (713)798-8200, Fax: (713)798-8201

E-mail: edoutreach@bcm.edu, Honlap: www.BioEdOnline.org

TARTALOM

| | |
|---------------------------------|----|
| Az agy | 2 |
| Az idegrendszer | 4 |
| Tanulás és memória | 6 |
| Érzékelés | 8 |
| Drogok és az idegrendszer | 10 |

TALÁLD KI!

A keresztrejtvény idegrendszerrel kapcsolatos szavakat rejt – az agy különböző részeinek nevét és feladatait, valamint az agy működését befolyásoló tényezőket találsz közöttük. Tizenegy szót találsz a rejtvényben elrejtve, amelyeket vastag betűvel szedve megtalálsz a következő oldalakon a szöveg további részében.

Ezen kívül találsz még további 19 szót, amelyek az emberi test és az agy működésével kapcsolatosak.

X V N C N U B R A I N S T E M E T C
R I T H E N F E R M E D I C I N E E
D T N E U R O T R A N S M I T T E R
I A N M R A O P B R A I N E I M L E
N M T I O P D A S I L T C T N O E B
H I O C N R I H E J E L I M B I C R
A N B A X O N A L U R H I E L T T U
L E A L G T D O P A M I N E A L R M
A O C S T E E X O N I C U A S C I H
N A C P E I N A R A M C S Y T A C E
T A O E A N D A R I N O S C I F A S
P I R E C E R E B E L L U M M F L I
L B O D N M I N E R A L G O U E N G
T R E C E P T O R A T L A M L I E N
S Y N A P S E A C D A B R E A N B A
T R A H E A L T H S T A C G N E I L
C A R B O H Y D R A T E E C T A R N



Keresd meg a szavakat
és a következő oldalakon
tudj meg még többet
agyunk titkairól!

AZ AGY

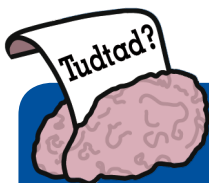
Az agy irányítja majd' minden tevékenységünket. Irányítja és összerendezi az akaratlagos mozdulatokat és szabályozza az akaratától független folyamatokat, például a légzést és a szív működését is. Az agy raktározza emlékeinket, érzelmi képességeink hordozója és meghatározza a személyiségünket.

Mint minden utasítás központja, képes fogadni és feldolgozni a körülöttünk lévő világból érkező információkat, irányítja érzelmeinket, gondolatainkat, mozdulatainkat, és szabályozza vegetatív folyamatokat is. Az agy a benne működő 100 milliárd idegsejt 100 billió idegi kapcsolata révén az emberi test legösszetettebb szerve, sőt az anyagi világ talán legbonyolultabb rendszere az egész univerzumban.

Az agy több részre osztható fel, és minden résznek megvan a saját feladata. A legfontosabb részek a következők:

- Az **agytörzs** az agy és a gerincvelő között teremt összeköttetést, és a test vegetatív funkcióit irányítja.
- A **kisagy** (cerebellum) az agy hátulsó részén, az agytörzs felett helyezkedik el; mérete teniszlabdáéhoz hasonló.
- A **nagyagy** (cerebrum) az agy legnagyobb alkotó eleme. Az agytörzs és kisagy felett helyezkedik el, így fedi a agyi struktúrák nagy részét. Jobb és bal féltékékre osztható, de a féltékék összeköttetésben állnak egymással. A féltékék egyes területei különböző feladatokat látnak el, és bár külső megjelenésükben hasonlóak, mégis egyes feladatok ellátásában az egyik féltéke nagyobb szerepet vállal, mint a másik.

Érzelmeinket egy különleges agyi terület, a limbikus rendszer irányítja. A limbikus rendszer mélyen az agyféltekékbe ágyazottan helyezkedik el; és érzelmeink, motivációink kialakításában játszik fontos szerepet. Meghatározó jelentőségű a túléléssel kapcsolatos, vészhelyzetek leküzdéséhez szükséges önvédelmi vagy menekülési reakcióink kialakításában. Jelentős szerepe van a harag, a félelem és az öröm érzés kialakításában is.



Szagok és ízek érzékelése, illetve a hallás és látás minden esetben neuron-hálózatok összehangolt munkájának eredménye.

Nagyagy

- gondolkodás
- tanulás
- emlékezés
- érzékelés
- beszéd
- érzelmek
- akaratlagos mozgások (azok a mozgulatok, melyek kivitelezéséről magunk döntünk)
- tervezés
- döntéshozatal
- ítélőképesség.

Limbikus rendszer

- túléléssel kapcsolatos érzelmek, mint pl. félelem és harag
- emlékek hosszú távú tárolása
- örömrzés
- testhőmérséklet szabályozása, szomjúságérzés, étvágy és éhségérzet.

Agytörzs

A test vegetatív funkciói, mint például:

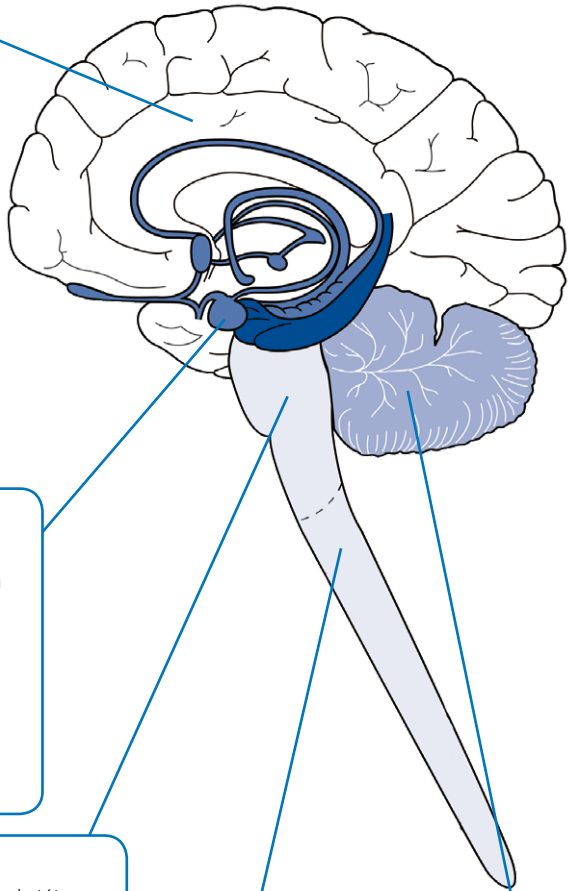
- nyelés
- légzés
- tüsszentés
- szív működés
- szemmozgások és pislogás

Gerincvelő

- az agyhoz futó és az agyból jövő idegi jelek továbbítása
- reflexek koordinálása, például a kéz elrántása forró tárgyról. horkého

Kisagy

- egyensúlyozás és mozgáskoordináció
- tanult mozgulatokra és begyakorolt munkafolyamatokra való emlékezés
- bizonyos emlékezési folyamatokban való részvétel



AZ IDEGRENSZER

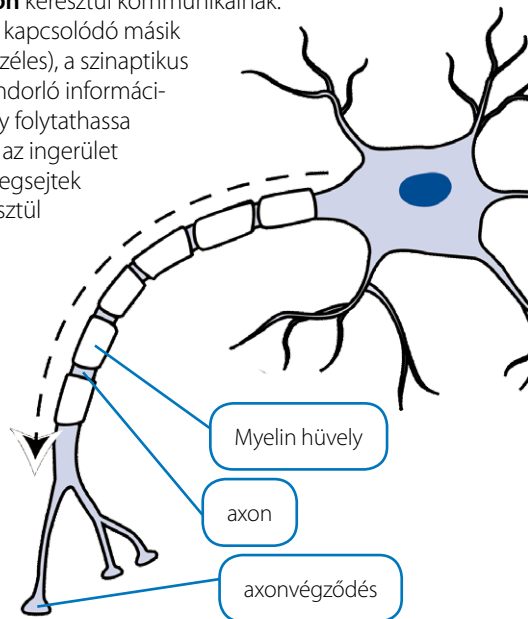
Az idegrendszert két sejttípus építi fel, a glia sejtek és az ideg sejtek, vagy neuronok. A glia sejtek az idegrendszer támasztósejtjei; számos olyan feladatot látnak el, melyek az idegrendszer kiegyensúlyozott működéséhez nélkülözhetetlenek. A **neuronok** az információ fogadására és továbbítására specializálódott sejtek. Az **idegrendszer** működésének alapja az elektromos és kémiai kommunikáció az idegsejtek között. Az egyes neuron típusok ugyan megjelenésükben eltérnek egymástól, mindegyikükre jellemző, hogy a test belsejéből, érzékszervekből vagy más idegsejtektől fogadnak információt. A neuronok az információkat ezután más neuronok vagy az idegrendszeren kívüli sejtek felé továbbítják, például izomsejtekhez. Az egyes neuronok több ezer másik sejttől képesek egy időben információt fogadni.

Egy tipikus idegsejtnek van egy központi megnagyobbodott része, amit sejttestnek nevezünk. A sejtnek ez a része tartalmazza a sejtmagot. Az idegsejteknek ezen kívül számos hosszabb nyúlványa van, amelyek a sejttestből ágaznak ki. A nyúlványok egy része, az ún. **dendrit**ek, az információ fogadására szolgálnak. A legtöbb neuronnak sok dendritje van, valamint egyetlen igen hosszú, fark-szerű nyúlvánnyal is rendelkeznek, amely pedig az **axon**. Az axon továbbítja az információt a sejttest felől az idegsejttel kapcsolatban álló következő sejtig. Sok idegsejt axonját egy zsírokban gazdag, szakaszos borítás veszi körül, ezt myelin hüvelynek nevezünk. A borítás szigetelésként szolgál, és lehetővé teszi az idegrendszeri jelek gyors továbbítását az axon mentén.

A neuronok egymással és a test többi sejtjével, így például izomsejtekkel is, egy speciális kapcsoló struktúrán, az ún. **szinapszison** keresztül kommunikálnak.

A szinapszisban az egyik idegsejt axonját a kapcsolódó másik sejttől egy keskeny rés (20-40 nanométer széles), a szinaptikus rés választja el. Az idegsejtről idegsejtre vándorló információknak át kell lépnie a szinaptikus résen, hogy folytathassa útját a következő idegsejten. Ez a folyamat az ingerület áttevődés (vagy neurotranszmisszió). Az idegsejtek képesek a dendriteken és a sejttesten keresztül több ezer szomszédos sejt felől egyszerre ingerületet fogadni.

Hogyan lép át az információ a szinaptikus résen? Kémiai változások elektromos jelet, más néven impulzust keltenek, amely képes az axon eredésétől a végéig tovaterjedni. Az ingerület terjedése az axon mentén a dominók dőléséhez hasonló, azaz egy dominó dőlése a szomszédos elem dőlését okozza. Amint az impulzus eléri az axon végét, kiváltja egy specifikus kémiai anyag, az ún.



Tudtad?

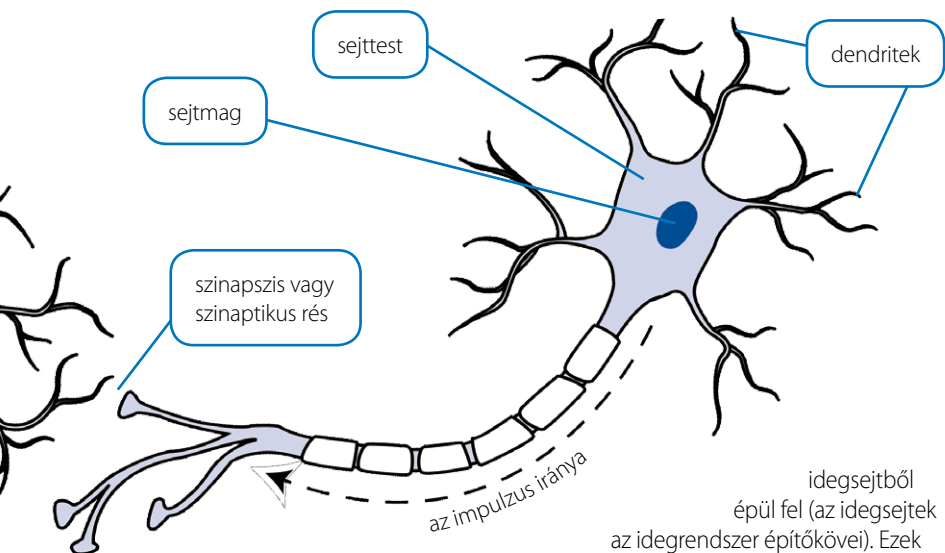


Neurotranszmitter felszabadulását, amely képes áthaladni a szinaptikus résen és az izomsejtek vagy idegsejtek sejttestjén vagy dendritjein található megfelelő receptorokhoz kötődni.

A „nano” valaminek a milliárdszor kisebb részét jelenti. A nanométer egy méter egymilliomodnyi része (számokban: 1 nanométer = 0,000.000.001 méter). A szinaptikus rés nagyjából 20 nanométer szélességű. Képzeld el, milyen kicsi egyszínapszis, ha a hajszál vastagsága 50.000 nanométer!

Igen sokféle neurotranszmittert fedeztek már fel eddig (több mint 100 féle!). Ezek között vannak „serkentő” hatásúak – hatásukra a neuron könnyebben továbbít információt. Az idegsejtek egyszerre kaphatnak serkentő és gátló üzeneteket több ezer másik sejtől. A neuronoknak a beérkező információt először fel kell dolgozniuk, és a fogadott információtól függően továbbra is nyugalomban maradnak, vagy elektromos impulzust generálnak, amely majd az axon mentén vándorolva átterjed a következő neuronra.

A **gerincvelő** képezi a legfontosabb összeköttetést az agy és a test többi része között. Az agy és a gerincvelő együtt alkotja a központi idegrendszert. A gerincvelő több millió



idegsejtből épül fel (az idegsejtek az idegrendszer építőkövei). Ezek a sejtek teszik lehetővé a kommunikációt az agy és a test sejtjei között. Évente több ezer ember szenved gerincvelő sérülést autó balesetekben vagy sportsérülések miatt. Ezek a sérülések gyakran vezetnek bénuláshoz (paralysis), ami azt jelenti, hogy elveszítjük az egyes testrészeink mozgásának a képességét. A kutatók célja, hogy olyan kezelési módokat találjanak, melyek segítségével a sérülést követően újra működőképessé tehető a gerincvelői neuronok.

TANULÁS ÉS MEMÓRIA

A **tanulás** az a folyamat, amely során új információval gazdagodunk.

A **memória** az a rendszer, melyet agyunk az információ tárolására, és ha szükséges, előhívására használ. Minden ismeretünk, a feladatok elvégzéséhez szükséges módszertani tudás és a környező világ megértésének képessége a tanulástól és memóriától függ. Az agyállomány mélyén helyezkedik el a hippocampus, az agynak a tanulás és emlékezés több formájáért felelős területe.

Mennyi ideig raktározzuk az emlékeket? Az emlékeknek egy részét csak igen rövid ideig őrizzük meg. Felejtettél már el telefonszámot rögtön a hívás után? A memóriának ezt a típusát hívják munkamemóriának vagy rövid-távú memóriának, s csak addig tart, amíg figyelmünk az adott feladat megoldására összpontosul.

Gyakorlás – Gyakorlás – Gyakorlás



Amit meg akarunk tanulni, azt sűrűn kell gyakorolni – ez igaz a szorzótábla tanulására, de a futball labda helyes íven való elrúgására is, akárcsak a zongorajátékra.

Hosszú távú emlékek kialakulhatnak akkor is, ha egy nagyon izgalmas vagy félelmetes élményben van részünk. Fel tudod-e idézni a legélénkebben megmaradt régi emlékeidet? Vajon miért pont ezekre emlékszel legjobban?



Más emlékek viszont a hosszú-távú memóriában tárolódnak. A számunkra fontos dolgok, vagy azok, amelyek erős érzelmet idéznek fel, nagyobb valószínűséggel kerülnek „állandó raktárba”, mint a hétköznapi események. Az emlékek

hosszú-távú memóriába helyezése gyakran igényli az új élmények ismétlését vagy gyakorlását. A hosszú-távú memória néhány órás időtartamtól akár egész életen át megőrződhet.

Ha egyszer megtanulsz kerékpározni, azt később sem felejtéd el! – Miért?

Gondolj bele, milyen sokféle műveletet végzel naponta, amelyek tested mozgását igénylik! Ez több agyi terület együttes munkájának eredményeként valósul meg. Emlékszel még arra, mikor biciklizni vagy korcsolyázni tanultál? Először biztosan sokszor estél el. Mindez azért van így, mert az agynak először meg kell tanulnia

kerékpározni és korcsolyázni, majd csak ezután képes a különböző izmokat a helyes mozgásra utasítani. Az agynak az a része, amely az izmoknak mozgási utasítást küld a nagyagy motoros kérgi területe.

Amikor először tanulunk egy új mozgásformát, igen erősen kell koncentrálnunk minden egyes mozdulatra. A motoros kéreg irányítja az összes izom mozgását a nagyagy többi része, vagy más néven az agy „gondolkodó” része felől érkező utasítások alapján. Ezzel egy időben a kisagy és a nagyagy további részei „megjegyzik” a mozdulatsorok kivitelezésének mintázatát.



Miután megtanultuk, hogyan kell helyesen kerékpározni vagy korcsolyázni, a motoros kéreg csak utasításokat kap az agynak azon részei felől, amelyek tárolják a „motoros memóriát” a megtanult mozdulatokról. Így később már nem szükséges gondolkodnunk a mozdulatokon. Ezért tudunk beszélni járás közben, vagy énekelni mialatt korcsolyázunk. Ilyenkor már nem szükséges erősen összpontosítani az egyes izmoknak küldött motoros utasításokra, mert a kisagy helyettünk elvégzi ezt a feladatot.

Erősítsd a memóriád!

Egyik hatékony módja az emlékek rögzülésének fokozására, ha rímet vagy ütemet kapcsolunk a mondatokhoz. Talán nincs is olyan diák, aki az ábécét nem az „ábécé dallal” tanulta volna meg. Ez az ún. **mnemonika**.

Egy másik hasznos módszer, ha egy kifejezést vagy szót szerkesztünk egy hosszú szósor megjegyzésére. A HOMES szó például segít felsorolni az amerikai Nagy Tavak neveit – Huron, Ontario, Michigan, Erie és Superior tavak. Hasonló módon egy-egy nehéz szó vagy kifejezés megjegyzésében segít, ha azt egy képhez kötjük az emlékezetünkben. Hogy a mnemonika segítségével könnyedén megjegyezzük a hippocampus szót, képzelj csak el azt a képet, amikor egy viziló palánta (angolul *hippo*) nyári táborba megy (tábor szó megfelelője a *campus*), s máris megvan a *hippocampus*.



ÉRZÉKELÉS

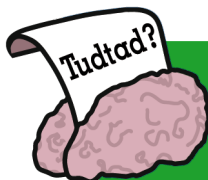


Az érzékszervek teszik lehetővé, hogy tudomást szerezzünk a testünkön kívüli környezetünkről, de ugyanakkor értesülünk a testünkön belüli folyamatokról is. Az agyat minden pillanatban a szenzoros információk tömege bombázza. Agyunk folyamatosan fogad üzeneteket a szem, a fül, az orr, a száj, a bőr és a belső szervek érzékelő receptoraitól. Minden üzenet az idegsejteken keresztül jut el az agyba. A különböző érzékszervek felől érkező jelek az agy különböző területeire futnak be.



Nagyon sok üzenet érkezik egy időben az agyhoz. Olyan ez mintha ezernyi különböző labdát dobnánk egyszerre az agyra. Ennek ellenére, az agy hihetetlen módon képes megkülönböztetni a számára hasznos üzeneteket azoktól, amelyeket figyelmen kívül kell hagynia. Majd ezt követően igen bonyolult folyamatok során ötvözi a különböző érzékszervek felől érkező információkat a memóriában tárolt tapasztalatokkal, hogy ezeket összevetve döntéseket hozzon és folyamatokat indítson el.

A külvilágból érkező információkat különböző jelek fogadására specializálódott, az érzékszervekben (az orrban, a szemben, a fülben, a nyelvben és a bőrben) elhelyezkedő receptorok gyűjtik össze. A beérkező üzeneteket az érző neuronok elektromos jelekké alakítják, amelyet már az idegrendszer minden eleme képes fogadni. A receptorok felől érkező elektromos jeleket a nagyagy megfelelő területei fogadják, más területei pedig feldolgozzák, összegzik és értelmezik.



A szem és az agy közös munkájának eredménye, hogy látjuk a környezetünket. Azonban, a szemből érkező információ képes olykor becsapni vagy megtéveszteni is az agyat.

A legtöbb érzékelő receptor csak egyetlen információ típusra képes válaszolni. Például, a bőrben különböző receptorok vannak, amelyek kizárólag a fájdalom, a nyomás, a meleg, a hideg vagy az érintés érzékelésére és továbbítására specializálódtak. Az érzőfunkció a testünkön belül is működik; azért, hogy figyelje a belső szervek állapotát, illetve az izmok és végtagok helyzetét. Mindez képessé tesz bennünket arra, hogy észleljük és értelmezzük a környezeti hatásokat és válaszolunk azokra. Az érzékszerveink segítségével képesek vagyunk érzékelni a bennünket körülvevő világot; képesek vagyunk tanulni, megfigyelni és felfedezni.



Mit látsz ezen a képen? Az hogy mit látsz, attól függ, hogy a kép melyik részét nézed. Az iker arcokat vagy az asztalt látod? Nem tudunk párhuzamosan az arcokra és az asztalra is koncentrálni. Az agy csak a számára elérhető részlet információra összpontosít, hogy jelentést adjon a látott képnek. Minden esetben ezt teszi az agy anélkül, hogy ez tudatosulna. Ez a jelenség az egyik lehetséges oka annak, hogy különböző emberek azonos látványra vagy eseményre eltérő módon emlékeznek.

Olvasd el a színek neveit! Ugye milyen nehéz elolvasni? Most próbáld hangosan kimondani a színek neveit! Látod, lassan kell olvasnod a szavakat ahhoz, hogy helyesen tudd kimondani őket? Az írást látva az agy a színek és neveik egyezésére számít. Mivel ezek nem egyeznek, ezért az agynak újra el kell döntenie, hogy mely információk hasznosak, és melyeket hagyhatja figyelmen kívül. Agyunk gyakran csapja be saját magát, és ilyenkor azt hisszük, hogy ténylegesen látunk valamit, ami nincs is ott (vagy nem veszünk észre jelenlévő dolgokat), mert a látott kép eltér attól, amit várunk.

| | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| PIROS | LEVENDULA | KÉK | |
| ZÖLD | SÁRGA | RÓZSASZÍN | |
| PIROS | KÉK | FEKETE | ZÖLD |
| SÁRGA | PIROS | NARANCS | |
| KÉK | ZÖLD | SÁRGA | |
| PIROS | KÉK | LILA | RÓZSASZÍN |
| SÁRGA | PIROS | NARANCS | |
| LEVENDULA | KÉK | ZÖLD | |
| SÁRGA | PIROS | FEKETE | |
| KÉK | NARANCS | ZÖLD. | |

KÁBITÓSZEREK ÉS AZ AGY

A kábítószer függőség összetett agyi betegség. A függőket tipikusan jellemzi a megrogzott és gyakran kontrolálhatatlan vágy az élvezeti szerek után, a drogok fékezhetetlen keresése és használata, amelyet fogyasztója az igen negatív következményei ellenére sem tud feladni. Sok esetben a kábítószer függőség krónikussá válik, de használóik hosszabb drogmentes időszak után is visszatérhetnek a kábítószeres fogyasztásához.

Hogyan válik valaki függővé? Az öröm érzet, amit a kutatók jutalomnak neveznek, a túlélésünknek egyik igen erős biológiai hajtóereje. Ha valamilyen tevékenységünkben örömet lelünk, akkor egyre nagyobb kedvet érzünk a tevékenység iránt. Agyunk így van programozva!

A rövid ideig tartó öröm érzetek lettek a túlélés igen erős biológiai hajtóerői, a függőséget okozó szerek pedig pontosan az agy örömszerzésért felelős hálózatait aktiválják. A drogtól való függőség kialakulása olyan normális biológiai folyamatok kóros megváltozása, amelyek az agy örömszerzési központjának működésével hozhatók kapcsolatba. Hogy megértsük ezt a folyamatot, meg kell vizsgálnunk a kábítószeres hatását a idegi ingerület áttevődésére.

Majdnem minden kábítószer, amely az agy működését módosítja, a kémiai ingerület átvitelt módosítja. A heroin és az LSD például utánozza egyes, egészséges állapotban is meglévő, neurotranszmitterek hatását. Más szerek ellenkező hatásúak, épp a receptorokat gátolják, és ezzel megakadályozzák az idegrendszeri üzenetek átjutását a szinaptikus résen. A kokain viszont a neurotranszmitterek visszavételéért felelős molekulákat gátolja, így a felszabadított neurotranszmitterek nem tudnak visszavándorolni a kibocsátó sejtbe, hanem a szinaptikus résben maradnak. A kábítószeres egy másik csoportja, pl. a methamphetamine, pedig a szokásosnál nagyobb mennyiségű neurotranszmitter felszabadítását váltja ki.

A nikotin, az alkohol, az orvos által is felírt fájdalomcsillapítók, a marihuána, a kokain és a heroin, mint függőséget okozó anyagok az agy működését alapjaiban változtatják meg azzal, hogy aktiválják a jutalmazásért felelős idegi hálózatokat. Idegrendszeri vegyületek áradata szabadul fel, hogy az extrém eufóriát előidézzék.

Folyamatos használatuk mellett viszont az érintett agyi hálózatok fizikailag is megváltoznak, és ezek a hosszan tartó változások a függőség kialakulásának legfontosabb megnyilvánulásai. A drogfogyasztók nagy részének idegrendszere hamar hozzászokik a drogok jelenlétéhez, és így időről időre egyre nagyobb mennyiségre van szükségük az adott szerből, hogy ugyanakkora élvezetet okozzon.

A kutatók folyamatosan vizsgálják a függőségben érintett agyi hálózatokat, és próbálnak olyan új kezelési eljárásokat kidolgozni, amelyek enyhítik a drogok utáni vágyat, vagy a megvonás tüneteit.



A legtöbb kábítószernek vannak mellékhatásai is, amelyekről sokan nem tudnak. A baloldalon az egyes élvezeti szerek nevei vannak, jobb oldalon számozva pedig a lehetséges mellékhatásaik. Olvasd el figyelmesen a felsorolást, és gyűjtsd össze a hatóanyagok lehetséges mellékhatásait! Ne felejtse el, hogy egy drognak többféle hatása is lehet, illetve egy hatást többféle drog is kiválthat. A dohányfüst hatásait megadtuk. Miután összegyűjtötted a szerinted elképzelhető hatásokat, vedd össze azokat a fűzetben megadott válaszokkal! Találtál a válaszok között meglepő dolgokat?

alkohol

kokain

kodein

extazy

heroin

inhalált anyagok

LSD

marihuána

dohány 4, 8, 11, 14

Hatások:

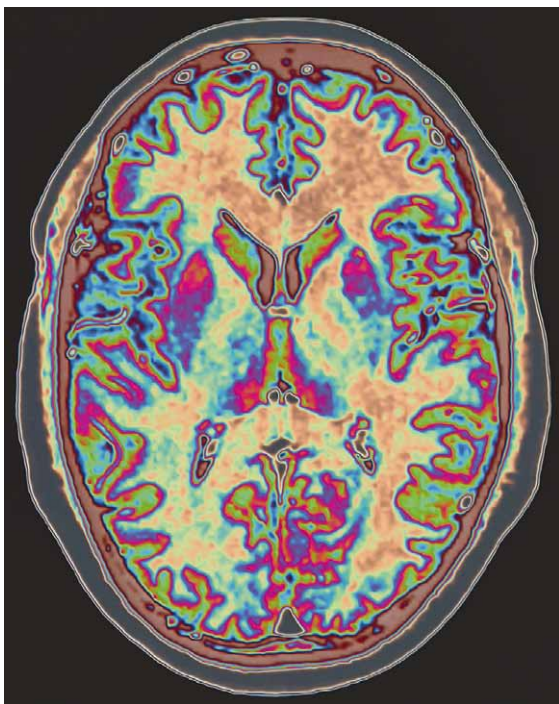
1. Lassult gondolkodás és zavartság
2. A mozgáskoordináció és az egyensúly romlása
3. Pánik rohamok
4. Függőség
5. Átmeneti kellemes érzet
6. Májbetegség
7. Emlékezet kiesés és romló tanulási képesség
8. Szabálytalan szívritmus és szívelégtelenség
9. Hányinger
10. Képzelt hangok és látvány érzékelése
11. Átmenetileg kirobbanó erő érzete
12. Az orrüreg kisebesedése
13. Eszméletlenség
14. Szívbetegségek
15. Hirtelen halál
16. A gátlások oldódása
17. A fájdalomérzet tompulása
18. Összefolyó beszéd

Ha szeretnél többet megtudni a függőséget okozó kábítószerekről, akkor látogass el a National Institute on Drug Abuse honlapjára: www.drugabuse.gov/drugpages.

Milyen gyorsan válhatok drogfüggővé?

Erre a kérdésre nehéz választ adni, mert sok tényezőtől függ, hogy milyen hamar válik valaki drogfüggővé. Meghatározzák a gének (ezeket a szüleitől örököljük), és hatással vannak rá más testi adottságok is. Minden kábítószer lehetséges veszélyforrás, és használatának életveszélyes következményei lehetnek. A fogyasztott drogok iránti érzékenység is igen nagymértékben eltérhet az egyes fogyasztók között. Tehát, ha egy fogyasztó egyszer vagy többször is használ egy adott kábítószert komolyabb káros hatások nélkül, addig ugyanaz a kábítószer egy másik fogyasztónál túladagolást is okozhat már első használatakor. Lehetetlen előre megmondani, hogy ki hogyan reagálna egy kábítószer fogyasztására.

EZ BÁMULATOS!



A tudósok régóta dolgoznak azon, hogy megfejtsék az agy igen bonyolult működését. Munkájuk eredményeképpen már igen sokat tudunk az agyi funkciókról. Korszerű képalkotási módszerekkel az agy működése közben is vizsgálható, és az így kapott képek segítségével sikerült megtalálni az agynak azokat a központjait, amelyek a figyelem, az emlékezet és az érzelmek kialakításában játszanak szerepet. A legújabb eredmények pedig azt mutatják, hogy az agyban felnőtt korban is megtalálhatók olyan sejtek (az ún. őssejtek), amelyek képesek osztódni és új neuronokká vagy gliasejteké alakulni.

A kutatások legújabb eredményeinek köszönhetően a kutatók számára vizsgálhatóvá és érthetőbbé válnak az agyi betegségek okai, többek között olyanoké, mint a Parkinson-kór és az Alzheimer-kór.

Az agykutatás területén elért nagyszerű eredmények ellenére azokat a folyamatokat, amelyek az idegsejtek milliárdjainak összehangolt működését biztosítják továbbra is titok övezi. Az agy kutatása folyamatosan gazdagítja az agy felépítésével, működésével, és sérülések utáni lehetséges gyógyítási lehetőségeivel kapcsolatos ismereteinket. Azokat a tudósokat, akik az agyat és az idegrendszert kutatják, **hívjuk idegtudósoknak**.

Most, hogy már megismertük az agy észbontó összetettségét, egyáltalán nem meglepő, hogy az idegrendszer meghibásodására is számtalan lehetőség adódik. Az **idegtudományok** szerteágazó területei egyre több lehetőséget adnak arra, hogy mélyebben betekinthessünk az agy működésébe, az agy betegségeibe és rendellenességeibe, valamint a gondolatok, az érzelmek és a magatartás idegi folyamataiba. További információért keresd a Forrásművek és Segédanyagok fejezetben felsorolt tájékoztató füzeteket!

A gondolat tápláléka!

Éreztél már olyan különös bizonytalanságot, ha kihagytál egy-egy étkezést? Tapasztaltad már, hogy nehezen tudtál összpontosítani egy dolgozatírás alatt, ha előtte nem reggeliztél?

Az egészséges idegrendszernek számtalan különböző nyersanyagra van szüksége a működéséhez; a nyersanyagokat pedig a táplálékokból nyerjük. Tudtad-e, hogy az agy legfontosabb energiaforrása a glükóz (a glükóz a szénhidrátok egyik fajtája). Normális körülmények között a glükózt az agy számára a vér biztosítja. Szénhidrátokban gazdag táplálékok, például a kenyér vagy a tésztafélék és a burgonya a glükóz fontos forrásai.

Ám a szervezet képes fehérjékből és más energiában gazdag tápanyagokból is glükózt előállítani. Édességek és más szénhidrátokban gazdag ételek tulajdonképpen csökkentik az agy üzemanyag forrását. Ugyanis ezek a tápanyagok gyorsan megemelik a vércukorszintet, viszont ezt követően a vércukorszint gyorsan csökken. Táplálkozz egészségesen!

Forrásművek és Segédanyagok

- Baylor College of Medicine, Center for Educational Outreach: <http://www.ccitonline.org/ceo>
- Dana Alliance for Brain Initiatives: <http://brainweek.dana.org/education.cfm>
- National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism: www.niaaa.nih.gov
- National Institute on Drug Abuse: www.nida.nih.gov
- National Institutes of Health Office of Science Education: <http://science.education.nih.gov/>
- National Institute of Mental Health: www.nimh.nih.gov
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke: www.ninds.nih.gov
- Neuroscience for Kids: <http://faculty.washington.edu/chudler/neurok.html>
- Society for Neuroscience: www.sfn.org

Megoldások

Találd ki (1. oldal)

Axon, Brain, Brainstem, Caffeine, Carbohydrate, Cerebellum, Cerebrum, Chemical, Dendrite, Dopamine, Electrical, Food, Health, Inhalant, Limbic, Marijuana, Medicine, Mineral, Neuron, Neurotransmitter, Protein, Receptor, Signal, Speed, Stimulant, Sugar, Synapse, Tea, Tobacco, Vitamin

Gondoltad volna? (11. oldal)

alkohol (1, 2, 4, 5, 6, 7, 13, 16, 18); kokain (4, 5, 8, 9, 11, 17);
kodein (1, 4, 5, 9, 13, 17); extazy (7, 8, 10, 11); heroin (1, 2, 4, 5, 9, 13, 17);
inhaláló (2, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 18); LSD (8, 9, 10); marihuána (1, 2, 3, 4, 5, 7)

Köszönet a munkájukért:

Nancy P. Morena, PhD, Barbara Z. Tharp, MS, Tazia GrandPré, PhD, és Martha S. Young, BFA, Oktatási Szolgáltató Központ, Baylor College of Medicine

William Stilwell, DANA Kiadó

Karen graham, DANA szövetség

**Keresd az Újabb
Észveszejtők online kiadását
a következő helyeken:
www.dana.org/kids/lesson.cfm
www.dana.org
www.BioEdOnline.org**



BCM[®]
Baylor College of Medicine

© 2008 A DANA Szövetség az Agykutatásért

© A szerzők engedélyével átalakítva a BioEd „Az Agy Kémiája: Tanári Kézikönyv”-ből
Baylor College of Medicine

© A szerzők engedélyével átalakítva a BioEd „Az Agy Kémiájának Felfedezése”-ből
Baylor College of Medicine

