



### **Az ásítás funkciója**

#### **(korábbi elképzések és újabb megfigyelések)**

Biró Zsolt, biológia, MSc

#### **Bevezetés**

Az esszé témája az ásítás funkciójáról alkotott korábbi elképzések áttekintése, a tarthatatlan érvelések cáfolatának megkísérlése, az újabb hipotézisek vizsgálata, illetve ezek kiegészítése és saját rendszerbe helyezése. Az esszé új eleme az ásítások egy újabb szempontú osztályozása, amely a szokásos két csoport helyett három eltérő ásítási formát ír körül.

#### **Eredeti elképzések**

Az ásítás okáról az volt a széles körben elterjedt hiedelem, hogy az oxigénellátást fokozza és a vérben/tüdőben levő széndioxid feldúsulása váltja ki. Amikor valamiért lecsökken a szervezet oxigénszintje – mondták – akkor reflexesen beindul az ásítás, amely a mély lélegzetvétel révén emelni fogja az oxigénellátottságot. DUMPERT (1921) szerint az ásításra akkor kerül sor, amikor az agy keringése nem elegendő ahhoz, hogy fenntartsa az éberséget. HEUSNER (1946) azt állította, hogy ásításkor mechanikai nyomást fejtünk ki a pajzsmirigyre, így tiroxin-kiürülést váltunk ki belőle. SALMON (1948) szerint az ásítás a légzőizmok automatikus reakciója a hipotóniára. Egy másik elmélet szerint (GALLUP, 2007) az ásítás az agy lehűtését szolgálja.

## **A fenti elképzelések cáfolata**

### ***Oxigénhiány/széndioxid-feldúsulás (DUMPERT (1921)).***

Miért csökkenne az oxigénellátottság elalvás előtt vagy alvás után? És miért nyúlna a szervezet egy ilyen bonyolult mozgássorhoz, amikor már készen állnak olyan mechanizmusok, amelyeket a szervezet napirenden használ. Pl. a vér CO<sub>2</sub>-tartalmának emelkedése mélyebb és szaporább légzést eredményez, amely szinte észrevétlenül képes kielégíteni az megnövekedett igényt - anélkül, hogy egy ilyen nagyon látványos mozgássorhoz kellene folyamodnia. Arról nem is szólva, hogy a oxigénhiány esetén igen gyakori, gyakorlatilag néhány másodpercenként vagy néhány tíz másodpercenként lenne szükséges megismételni az ásítást ahhoz, hogy a szervezet a megnövekedett oxigénigényt ezzel fedezze. Az ásítással gyakran (bár korántsem megbízható állandósággal (BARBIZET, 1958)) együtt járó nyújtózásra sem ad választ a fenti „oxigénhiány”-hipotézis.

Az „oxigénhiány”-hipotézis cáfolata legfrappánsabban PROVINE (1987) kísérletéből érkezett. A normál gázkoncentráció (20,95% oxigén, 79,02% nitrogén és 0,03% széndioxid) helyett a következő összetételt adták a kísérleti alanyoknak:

1. 100% oxigén
2. 3% széndioxid, 21% oxigén
3. 5% széndioxid, 21% oxigén
4. normál levegő

Az 1, 2 és 3 gáz gyorsabb légzést váltott ki, de egyik gáz sem váltott ki szignifikáns eltérést az ásítások számában a kísérlet előtt, alatt vagy után.

BAENNINGER R (1997) szintén elutasítja a légzéssel kapcsolt hipotézist és legjobb esetben is egy „be nem fejezett magarázatnak” tartja.

### ***Az éberség fenntartása az agyi vérkeringés fokozásával (DUMPERT (1921))***

Bár az újabb megfigyelések valóban arra utalnak, hogy az ásítás és az éberség fenntartása között kapcsolat áll fenn, fiziológiás vizsgálatokkal igazolták, hogy az ásítás nem fokozza az agy vérkeringését – emellett az agy hírhedten állandó keringéssel rendelkezik, ugyanannyit igényel alvás, sportolás vagy intenzív szellemi munka közben is.

### ***Pajzsmirigy-masszírozás (HEUSNER (1946))***

Erre ugyan nem sikerült konkrét cáfolatot találni, de mindenképpen elég valószínűtlennek tűnik, hogy egy belső elválasztású mirigy, amely jól meghatározott termelésserkentő mechanizmussal rendelkezik (az agyalapi mirigyben termelődő TSH), ilyen módszerhez legyen kénytelen folyamodni a tiroxin kiürítéséhez. Ezen kívül ez a hipotézis nem ad

magyarázatot arra, hogy elalvás előtt (mivel akkor is ásíthatunk) miért van szükség egy külön tiroxin-löketre.

### **Izomtónus helyreállítása (SALMON (1948))**

Amint BARBIZET (1958) is leírja, ébredéskor jellemzőbb a nyújtózkodás. Ez valóban alkalmas lehet az izomtónus helyreállítására, azonban SALMON (1948) kifejezetten csak az ásításról feltételezi, hogy az a hipotónia ellen szolgálna. Azonban, ha a nyújtózás állítja helyre az izomtónust, akkor ennek a tárgyalását kellene követni, nem az ásítást.

### **Az agy lehűtése (GALLUP, 2007)**

Az agy lehűtésére vonatkozó hipotézist én megalapozatlannak tartom. Az emberi szervezetnek jól kialakult módszere van a hűtésre (izzadás/párologtatás), és egy időnkénti mély lélegzetvétel egyáltalán nem tűnik hatékonynak ehhez a módszerhez képest. Ezen kívül az agy az a szerv, amely a legjobb vérellátással rendelkezik, így a hőmérsékletét elsősorban a rajta átfolyó vér hőmérséklete szabja meg, nem pedig az a kis párolgás okozta hőmérsékletesés, amely egy alig néhány tíz négyzetcentiméteres felületen, ráadásul tőle több centiméterre, különféle lágy és csontos képletekkel elválasztva, a szájpadráson lép fel.

A cáfolatot támasztja alá a kutyák hőleadása (lihegés) is. Miért ásítana a kutya, ha amúgy is liheg, tehát ugyanott adja le a hőt, mint ahol ez az ásítással történne?

### **Pszichológiai, szociális vonatkozások**

Az unalom valóban ásítást vált ki. Erre kísérletet is végeztek, ahol 17-19 éves diákokkal nézettek videoklipeket (amelyeket ez a korosztály érdekesnek tartott), illetve unalmas, színes csíkokból álló tesztképeket. Az eredmény 5,78 ásítás volt 30 perc alatt az „unalmas” műsor alatt, és 3,41 ásítás 30 perc alatt az „érdekes” műsor alatt. Bár a számok nem gyökeresen eltérők, azért a különbség szignifikáns a kétféle műsor között.

Ugyanezen jelenségnek szociális következményei is vannak. Eltúlzott (nem valós), hosszú, hangos ásítással fejezhető ki, ha valamit unalmasnak tartunk. Ugyancsak ebből ered, hogy „illendő” (legalábbis a mi nyugati kultúrkörünkben) a szájat eltakarni ásítás közben, „elrejtve” esetleges unalmunkat. Ennek további érdekes kulturális evolúciós folyamánya, amikor ásítás nélkül is elegendő tenyérrel finoman megütögetni a szájat az unalom kifejezésére.

### **A „ragályos” ásítás**

Az ásítás „ragályos” természetét viszonylag kevesen vizsgálták. PROVINÉ (1989) egy általa elvégzett kísérletsorozat alapján azt állapította meg, hogy a ragályos ásítás egy öröklött mozgásmintázat (fixed-action pattern), amely egy adott stimulus (a megfigyelt ásítás) nyomán váltódik ki. A kísérletben főiskolai hallgatók kellett végignézenek egy ötperces videoanyagot, amelyen 30 ásítás volt látható. A kísérlet igazolta, hogy a látható ásítás

hatásos kiváltó jelzése a ragályos ásításnak. A kísérleti alanyok 55%-a ásított az első látott ásítást követő 5 percen belül. A kiváltó ingert követő latencia változó volt, másodpercektől percekig tartó időtartammal.

A nemvizuális ingerek szintén hatásosak az ásítás kiváltásában. Az ásításról olvasás vagy gondolkodás is kiválthatja, de akár az ásítás jellegzetes, ereszkedő „áááh” hangja is. Valószínűleg e sorok olvasója is ásít, vagy legalábbis érez rá késztetést. Remélhetőleg ez az épp tanulmányozott ragályos ásítás, nem pedig az unalom jele...

Az ásítás által kiváltott ásítás (a „ragályos” ásítás) nem annak az eredménye, hogy egyik ásító személyt egy másik tudatosan utánozni kíván. Sőt, az ilyen ásítás kifejezetten nehezen fojtható el. Ha sikerül is az elfojtása, nem jár olyan „kielégüléssel”, mint egy „rendesen”, tátott szájjal levezényelt ásítás. Az ásítás, ha már beindult, akkor hajlamos végigpörögni, ami kifejezetten az etológiából ismert ÖMM (öröklött mozgásmintázat) jellemzője. Bár félbe lehet szakítani, a töredékes ásítások rendkívül ritkák. Módosítása is nehéz. Sok ember nem is képes ásítani a fogain keresztül véve a levegőt, az ásításhoz tartozó belégzést csakis tátott szájjal tudja megtenni.

BAENNINGER R. (1997) szerint az ásítás a figyelem szabályozásának fontos eszköze számos fajnál, így az embereknél is. Az ásítás valószínűsége megnő azon esetekben, ahol az éberség fenntartása fontos, de a környezet ingerszegény.

Az ásítás a megtermékenyítés után 11 héttel már megfigyelhető az embrióban. Azonban az ásítás ragályossága csak posztnatálisan, a második életévtől alakul ki. Az ásítás megtalálható a legtöbb gerincesnél (főemlősök és húsevők (BARBIZET, 1958)), ám a ragályos ásításra nincs egyértelmű bizonyíték. Ez azt jelzi, hogy az ásításnak filogenetikailag mélyebb gyökerei lehetnek, míg ennek talaján a ragályos ásítás egy evolúciós szempontból frissebb jelenség. Az egyszerű ásítás ősi jellegére utalhat az is, hogy az ősi agytörzs belső sérülései (agyvérzés, tumor) gyakran váltanak ki ásítást. PROVINÉ szerint a ragályos ásítás a csoport viselkedését és/vagy pszichológiai állapotát koordináló szereppel bír.

Elképzelhető, hogy a ragályos ásítás az emberen kívül más fajoknál is előfordul, bár ezt eddig csak egy maroknyi fajnál sikerült igazolni. Egyik ezek közül a dzseládapávián (*Theropithecus gelada*) (E. PALAGI et al, 2009). A kutatócsoport megfigyelései szerint a bolhászó viselkedés korrelál a ragályos ásítással és ez utóbbi elsősorban egymással rokon egyedek között figyelhető meg. Azt is kiderítették, hogy a rokoni kapcsolat elsősorban az emocionális kötődés miatt segíti elő a ragályos ásítás megjelenését. A szerzők feltételezik, hogy a ragályos ásítás egyfajta emocionális kapcsolatra utal az egyedek között. Ez az empátiakészség egyik kezdeti építőköve lehet. Erre utalnak azok a kísérletek is, amelyeket embereken végeztek és bebizonyították, hogy a ragályos ásításra érzékenyebbek magasabb pontszámokat értek el az empátiakészséget mérő kérdőíveken (PLATEK SM et al, 2003). A ragályos ásítás bizonyítására a csimpánzoknál (*Pan troglodytes*) is történtek kísérletek (ANDERSON J. R., 2004) és a vetített ásítások valóban kiváltottak ásítást a filmet figyelő

egyedekből. Ám ez egy nagyobb csoporton belül ez csak néhány egyedre korlátozódott, így nem lehetett messzemenő következtetéseket levonni belőle a csimpánzok közötti ragályos ásításról.

Egy kifejezetten az ásítás ragályosságát vizsgáló kutatásban az ásítás ragályos jellegét kutatták az embernél (*Homo sapiens*), oroszlánoknál (*Panthera leo*), sziámi harcosahalaknál (*Betta splendens*) és a mandriloknál (*Papio sphinx*) (BAENNINGER R., 1987).

A sziámi harcosahal ásítása nagy valószínűséggel egészen más mechanizmusú, funkciójú és eredetű, így ezt nem tekintem át. Az emberi ásításnál egyrészt egy kisszámú mintán végzett kísérletet a szerző, másrészt pedig PROVINÉ-re hivatkozik, akinek a kísérletét magam is áttekintem a jelen dolgozatban.

A másik két fajnál végzett megfigyelései viszont a jelen témába jól illenek. Az állatkerti oroszlánok ásításánál nem sikerült kimutatni az ásítás ragályosságát, holott 100 óra alatt összesen 592 alkalommal ásítottak. Az ásítás nem függött a látogatók számától vagy a hőmérséklettől. Az etetési idő közeledésével az ásítások gyakorisága nőtt. Ezen kívül hajlamosabbak voltak ásítani, ha éppen a földön feküdtek.

A mandrill hímek esetében két különböző ásítást lehetett megfigyelni. Az első típusnál a hím felemeli a fejét és szélesre tátja a száját, hogy hatalmas szemfogai jól láthatókká váljanak. Ez 4-5 másodpercig tart és a nőstények soha nem végzik. Ez tehát jellegzetesen „magafitogató”, erődemonstráló viselkedés. A másik típusnál nem emelik fel a fejüket és a szemfogak sem válnak teljes méretükben láthatóvá és 1-2 másodpercig tart. Ez a típus mindkét ivar esetében megfigyelhető volt. Az ásítás ragályossága itt sem volt megfigyelhető. Az ásítás gyakorisága itt is, akárcsak az oroszlánok esetében, az etetési idő közeledtével növekedett. Lévéen, hogy az állatkerti környezetben a mandrilok hőmérsékletszabályozott helyen tartózkodtak, ezért náluk a hőmérséklet ásításban betöltött szerepét nem lehetett tanulmányozni

## **Következtetések**

Az átolvasott irodalmak alapján úgy találom, hogy bár általában két fő formát szoktak megkülönböztetni, vagy pedig sok apró módosulást, az ásításnak alapvetően három formájáról beszélhetünk.

- Az első egy olyan öröklött mozgásmintázat, amelynek a filogenetika kódébe vesző szerepe van. Ez az őś-ásítás az, amit meg lehet tapasztalni a növényevőknél (lovaknál gyakran megfigyelhető), húsevőknél (farkas, oroszlán), és amely úgy tűnik, hogy figyelem fenntartásával függ össze ingerszegény környezetekben.

- A második egy, az előző ÖMM-re épülő mozgássorozat, ám ennek funkciója, amint azt a dzseládapáviánoknál és a mandrilok esetében is leírtam, az erődemonstráció, valamint a

feszültség kifejezése. Megtalálható gorillánál, húsevőknél is és általában egy másik hímmel szembeni magafitogtatás eszköze („Nézd csak meg, mekkora a szám és mekkorák a fogaim – gondolkodj el ezen”). Ezzel egybevághat az eltúlzott mimika – szélesre tátott száj, összeszűkülő szemek, a fogakról felhúzódó ajkak, a nyelv hátra és lefelé mozdulása, szabadon hagyva a fogakat, valamint a torokban gége tágulása (BARBIZET, 1958) miatt elmélyülő hang. Ez a fajta ásítás jelenik meg a stresszhelyzetekben is.

- Az ásítás harmadik formája filogenetikailag sokkal frissebb és elsősorban az embereknél figyelhető meg. Ez a „ragályos” ásítás. Ez ugyancsak az előbbi ÖMM-re alapul, és ugyanazokkal a működési jellemzőkkel bír – kulcsingerre indul be, nehéz félbeszakítani: ha már beindult, akkor végig lejátszódik, töredékes teljesítése nem jellemző. A ragályos ásítás azonban másodlagosan és az evolúció jóval újabb fejleményeként egy csoportviselkedés-összehangoló, a csoport pszichológiai állapotát egységesítő funkcióra is szert tett. Etológiai szempontból tekintve közismert, hogy evolúciós előnyt jelent a csoportnak, ha tagjai képesek összehangolni testi funkcióikat. Ezt bizonyítja a zebrák vagy a gnúk vagy más szavannai, nagy csoportban vándorló állatoknál a szülések egyidejű beindulása, amelyet szintén a „ragályos” jelzővel szoktak illetni. Ugyanígy fel lehet hozni az egy háztartásban élő nők menstruációjának összehangolódását (WELLER, 1999).

Egy előember-csoportban például előnyös lehetett – a szóbeli kommunikáció időszak előtt – ha mindenki egyszerre tért nyugovóra. Mivel a beszéd ekkor még nem létezett, nagyon hasznos lehetett látványos gesztussal jelezni a lefekvés szándékát. Az ásítás jelezte egyaránt a nyugalmi időszak kezdetét és végét. Ha a csoport tagjai egyszerre jelezték – ásítással – szándékukat az éjszakai pihenésre/fészeképítésre, a csoport együtt maradt és nem voltak hosszabban ébren levő és esetleg a csoport védelméből elkószáló csapattagok. A reggeli, nyújtózással és hangos hangadással összekapcsolt ásítás valóban alkalmas lehetett a csoportkoordinációra, megadva a jelet az ébredésre, vagy akár a hangadás révén felébresztve a sokáig alvókat.

Az ásítás „ragályos” jellege segítséget jelent a csoport működésének összehangolásában és ez képezhetette a gyökerét a később megjelenő empatikus készségeknek is – amelyeknek etológiai szempontból értelmezett célja szintén a csoport egységes működése.

## Irodalom

PROVINE, ROBERT R., *Faces as releasers of contagious yawning: An approach to face detection using normal human subjects.*, Bulletin of the Psychonomic Society, Vol 27(3), May 1989, 211-214.

JACQUES BARBIZET, Yawning, J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1958 August; 21(3): 203–209.

DUMPERT V. (1921) *J. Psychol. Neurol.* (Lpz) **27**, 82

HEUSNER A. P. (1946) *Physiol. Rev.* **26**, 156

SALMON A. (1948) *Presse méd.* **56**, 739

PALAGIA E., A. LEONEA, G. MANCINI AND P. F. FERRARI, *Contagious yawning in gelada baboons as a possible expression of empathy* (received for review May 9, 2009)

PLATEK SM, CRITTON SR, MYERS TE, GALLUP GG, JR, *Contagious yawning: The role of self-awareness and mental state attribution.* Cognit Brain Res, 2003, 17:223–227

BAENNINGER R, Temple University, Philadelphia, Pennsylvania, (1987), *Some comparative aspects of yawning in Betta splendens, Homo sapiens, Panthera leo, and Papio sphinx,* Journal of Comparative Psychology, 1987; 101; 4; 349-354

BAENNINGER R, *On yawning and its functions,* Psychonomic Bulletin & Review 1997;4(2):198-207,

GALLUP, A.C. AND GALLUP, G.G. JR (2007). *Yawning as a brain cooling mechanism: Nasal breathing and forehead cooling diminish the incidence of contagious yawning.* Evolutionary Psychology 5 (1)

LEONARD WELLER, ARON WELLER, HAGIT KORESH-KAMIN, RIVI BEN-SHOSHAN, *Menstrual synchrony in a sample of working women,* Psychoneuroendocrinology Volume 24, Issue 4, May 1999, Pages 449–459

ANDERSON, J.R., MYOWA-YAMAKOSHI, M., AND MATSUZAWA, T. (2004). *Contagious yawning in chimpanzees.* Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences 271: S468–S470. doi:10.1098/rsbl.2004.0224. PMID 15801606 15801606