

## **Az audiovizuális ingerek integrációja, hatásuk az érzelmekre, érzelmi reakciókra és a viselkedésre.**

A viselkedést -tudományágtól, kutatott kérdéstől és vizsgált fajtól függően- szinte minden kutató másképp definiálja. Az etológia tudománya a viselkedés biológiai módszerekkel való leírásával foglalkozik, mind állatok, mind emberek esetében, ám az ember vélt, vagy valós magasabb szintű és összetettebb gondolkodása, érzelmeinek sokszínűsége és az érzelmek, a belső állapot erős viselkedést befolyásoló hatása életre hívott egy másik területet is. Ez a pszichológia, amely az ember lelki jelenségeit, az azok hátterében meghúzódó okokat, hatásukat a cselekvésre és a viselkedés egyedi jellemzőit tárja fel. A két terület közti határ nem olyan éles, mint amilyennek első hallásra tűnhet, és leginkább az alkalmazható vizsgálati módszerek eltéréséből ered: humán vizsgálatok esetében a viselkedést szabályozó tényezők között az érzelmeknek nagyobb jelentőséget tulajdonítanak, melyeket a pszichológia eszköztárával vizsgálnak. Természetesen nem vonom kétségbe egyik terület létjogosultságát sem a másikkal szemben, pusztán az alapokban lévő nyilvánvaló hasonlóságokat szeretném hangsúlyozni.

A viselkedést leíró meghatározásokban változatosságuk ellenére közös, hogy mind említ valamiféle választ a külvilág ingereire. Ez a válasz nem csupán az inger minőségétől, hanem a szervezet belső állapotától is függ. Ahhoz, hogy a válasz kialakuljon nem elegendő az inger felfogása, szükség van annak nagyfokú értelmezésére és feldolgozására is. Az idegrendszer a maga bonyolultságával és összetettségével a külvilág ingereinek felfogását, feldolgozását és a rájuk adandó válasz kialakítását, tehát a viselkedés szabályozását végzi.

Az érzelmet kifejező jelek észlelése, megértése és egy 'éretté' való összegzése nélkülözhetetlen a sikeres szociális kapcsolatok kialakításához. Érzelmi tartalmat mind a látott, mind pedig a hallott információ hordozhat, így ezeknek a viselkedés szabályozásában betöltött szerepe különösen fontos.

A kiváltott érzelmi reakciók és az ezeket kísérő agyi aktivációk kutatása nem újkeletű a tudományban, ám ahogy kritikaként 2009-ben megjelent cikkében Diana L. Robins is felhossa, annak ellenére, hogy az érzelmek felfogása és feldolgozása multimodális (több csatornán keresztül történik), a legtöbb kognitív idegtudományi vizsgálat unimodális kísérleti elrendezésben vizsgálja (vizsgálta) azt (Diana L. Robins a 2009). Robins és mts.-ai -törekedve az érzelmek percepcióját valóban multimodális voltukban vizsgálni- a következő három elrendezést alkalmazták:

- (1a kísérlet) a stimulusokat érzékelésük típusa szerint válogatva három kategóriát állítottak fel A: audio (unimodális); V: vizuális (unimodális); AV: audiovizuális (bimodális). Ezzel az elrendezéssel lehetőségük volt vizsgálni az integráció során aktiválódó agyterületeket a két különböző unimodális stimulus tükrében.
- (1b kísérlet) a stimulusok érzelmi töltetük szerinti kategóriái: A: angry (mérges); F: fearful (ijesztő); H: happy (boldog); N: neutrális. Az elrendezés lehetővé tette a neuronális aktivitás vizsgálatát érzelmi töltetű stimulusokra, szemben a neutrális stimulusokkal.
- (2. kísérlet) a stimulusokat ijesztőre és neutrálisra korlátozva, érzelmi hatás és modalitás szerint csoportosítva: AF: audio-ijesztő; VF: vizuális-ijesztő; AVF: audiovizuális-ijesztő; AN: audio-neutrális; VN: vizuális-neutrális; AVN: audiovizuális-neutrális. Az elrendezéssel lehetővé vált a modalitás és az érzelmi hatás együttes hatásának vizsgálata.

Az aktiválódó területeket fMRI segítségével vizsgálták:

Az 1a kísérlet eredményei szerint a sulcus posterior superior temporalis (pSTS) megnövekedett aktivitást mutatott mind audio, mind vizuális, mind audiovizuális stimulus hatására. A bimodális stimulus hatását összehasonlítva mindkét unimodális stimulussal azonban elmondható, hogy AV hatására az unimodális stimulusokhoz viszonyítva erőteljesebb bilaterális hatás volt megfigyelhető. Az egyéb megfigyelt területeken (amygdala, colliculus superior) az AV stimulusnak nem volt szignifikáns hatása (l.: 4/3.1).

Az 1b kísérlet alapján elmondható, hogy az érzelmi stimulusok hatása a neutrálishez képest nagyon jelentősnek bizonyult, főleg a gyrus anterior superior temporalis (aSTG) és a gyrus fusiformis (FG) területén. Az érzelmi stimulusok páronkénti összehasonlítása a neutrális stimulussal a jobboldali aSTG és a baloldali FG területén mutatott szignifikáns hatást (l.: 4/3.2).

A 2-es kísérletben vizsgált AV és érzelmi stimulusok együttes hatásának eredményei a következők: mind neutrális, mind érzelmi stimulusok mellett az AV stimulusok hatásosabbnak bizonyultak a sulcus superior temporalis (STS) és a gyrus superior temporalis (STG) aktivitásának növelésében, mint az unimodális érzelmi vagy neutrális stimulusok. Ez a hatás erősebb volt a jobb féltekében (l.: 5/3.3).

## **Kitekintés**

A kutatások, melyek az audiovizuális integráció érzelmi stimulusok, hatások felfogásában, értelmezésében betöltött szerepét vizsgálják kiemelkedő fontosságúak lehetnek. Mivel az emberi kommunikáció rendkívül összetett és nem csupán a kimondott szavak jelentése hordoz információt, hanem az ún. metakommunikációs eszközök is (hangsúly, arckifejezés), ezek megfelelő összegzésére és együttes értelmezésére való képesség hiánya megnehezíti a szociális környezetbe való beilleszkedést.

Ilyen szociális kapcsolatok terén mutatott hiányosságokra láthatunk példát az autista betegek körében. Az autizmus eredete és okai, habár teljes mértékben nem ismertek, tünetei között említhetők a társadalmi kapcsolatok és a kommunikációs képességek különböző mértékű zavarai.

Az autizmusnak alapvetően két típusa különíthető el, ám köztük éles határ nem húzható, az átmenetek folytonosak. Az egyik az autizmus erősebb formája, az ún. Kanner-szindróma, a másik az enyhébb Asperger-szindróma. Az enyhébb forma diagnosztizálása sokszor nagyon nehéz, mert -szemben a Kanner-szindrómával- itt a nyelvi fejlődés üteme normálisnak tekinthető, valamint a szociális fejlődés hiányosságai nem jelentkeznek három éves kor előtt. Ezek a betegek gyakran képesek felismerni saját hiányosságaikat és beilleszkedni a társadalomba, míg a Kanner-szindrómásoknál erős visszamaradás figyelhető meg társaikhoz képest.

A nagyon súlyos, értelmi fogyatékosággal társuló eseteket leszámítva tehát elmondható, hogy az autizmus sok esetben a szociális és kommunikációs képességek terén mutatott visszamaradottságot, nem pedig intelligenciaszintbeli elmaradást jelent. Fontos lehet tehát, hogy megismerjük a normális és abnormális agyi működést audiovizuális és érzelmi-metakommunikációs jelek integrálása terén.

## **Az audiovizuális integráció szerepe a beszédértésben**

A fent említett érzelmi stimulusok hatásán alapuló, társadalmi kapcsolatok kialakításában betöltött szerepe mellett az AV integráció nélkülözhetetlen a beszédértésben, beszédészlelésben is.

Ahogy az G. R. Szycik és mts.-ainak 2007-ben megjelent cikkében is olvasható, környezetünk gyakran teremt olyan helyzeteket, melyekben a multimodális információ párhuzamos érzékelő csatornákon keresztül kerül feldolgozásra (Gregor Rafael Szycika 2007). A kiegészítő multimodális információk észlelése a környezet ingereinek gyorsabb és pontosabb felfogását teszi

lehetővé. Például a beszéd megértéséhez zajos környezetben nagy mértékben hozzájárul a látott információ (ajak- és arcmozgás). Ez arra utal, hogy az agy valamiféleképpen integrálja a látott és a hallott (multimodális) ingereket.

A következő kísérletekben a látott és hallott információ integrálásának hatására aktiválódó agyterületeket vizsgálták, háttérzaj, mint zavaró tényező mellett.

Első lépésként meghatározták a stimulusra aktiválódó területeket. Az első részben az alanyok beszéd-stimulust kaptak vagy csak hallva, vagy csak látva, vagy látva és hallva is azt. Az elvárás az volt, hogy adott terület reagáljon mind uni-, mind multimodális stimulusra, de multimodálisra intenzívebben.

A második rész során az alanyok audiovizuális beszéd-stimulust kaptak, ahol a hallott és a látott információ egymásnak vagy megfelelő volt, vagy nem. A stimulusok felében háttérzajt is alkalmaztak, hogy manipulálják az érthetőséget, így téve szükségessé a látott és hallott információ integrálását.

Az eredmények azt mutatják, hogy az aktiválódó terület a körülbelüli Broodman 22-es area volt, mely részben lefedi a sulcus superior temporalist és gyrus superior temporalist. Ha volt háttérzaj, ám a látott és hallott információ egymásnak megfelelő volt, akkor aktiválódott a legkisebb terület, ám ha a zaj volt a fő komponense az ingernek (csökkent érthetőség) akkor a jobb félteke több területe is nagy aktivitást mutatott (nagy mértékű AV integráció).

Mint látható az audiovizuális ingerek integrációja elengedhetetlenül fontos a körülöttünk lévő világ komplex, és lehető legpontosabb megismerésére. Ezen megismerés ingerként szolgál és sok más tényező mellett hozzájárul egy olyan belső állapot kialakulásához, ami külső tényezőkkel együtt szabályozni képes a viselkedést. A viselkedés maga és annak szabályozása természetesen jóval sokrétűbb annál, semhogy egészében leírható legyen pusztán az audiovizuális ingerek feldolgozásával, ám úgy gondolom, hogy a több csatornán keresztül érkező információk együttesen, kulcs-, de persze nem kizárólagos szabályozó funkciót töltenek be, még akkor is, ha vizsgálatuk és szerepeik megértése csak részekre bontva lehetséges.

## **Irodalomjegyzék:**

Benjamin Kreifelts, T. E., Wolfgang Grodd, and M. E. a. D. Wildgrubera (2007). "Audiovisual integration of emotional signals in voice and face: An event-related fMRI study

Diana L. Robins a, E. H., Robert T. Schultz (2009). "Superior temporal activation in response to dynamic audio-visual emotional cues." Brain and Cognition.

Gregor Rafael Szycika, P. T., Thomas F. Münte (2007). "A novel approach to study audiovisual integration in speech perception: Localizer fMRI and sparse sampling.

Zsófia Huhn, Gábor Szirtes, András Lőrincz, Valéria Csépe (2009). Audiovisual Integration in Speech Perception (2009 XII. MITT Konferencia)

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Autizmus>

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Asperger-szindr%C3%B3ma>

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Kanner-szindr%C3%B3ma>