

A SZÍNES HALLÁS ÉS A FELTÉTELES REFLEX

Írta: Király József, a Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi-Lélektani Intézetének adjunktusa.

A színes hallás fogalma, zenetörténeti illusztrációk

Az érzetek egyes osztályai pszichológiai szempontból egymástól teljesen különböznek, egymásból le nem vezethetők. Abból pl., hogy bizonyos számú rezgéseket, mint vörös színt érzékelünk, semmiképp nem vezethető le, hogy sokkal kisebb rezgésszámú levegőrezgések c hang érzékelését keltik. S mégis az érzetek egyes osztályai között bizonyos viszonyok állapíthatók meg. Természetes körülmények között ugyanis az érzékelésnél sohasem működik csak egy érzékelő apparátus — a pavlovi iskola nyelvén: *analizátor* — hanem azok egymással kölcsönhatásban vannak. Ez a kölcsönhatás néha oly erős, hogy az ingermező tagozottságának észrevevését alig teszi lehetővé. Feltűnő, hogy pl. az ún. közérzésben mennyiféle érzet keveredését lehet felismerni. Egyetlen állapotra vonatkozó közérzésben a homályos interoceptív, organikus érzéletek mellett hő, izom, sőt íz és látási érzetek is találhatóak. De nemcsak a kimondottan diffúz jellegű közérzésekben, hanem az elkülöníthetőbb érzetminőségek terén is találhatóak kölcsönhatások. Ezekre a közönséges nyelvhasználat is utal, amely világos, éles és magas hangokról, hideg és meleg színekről beszél. Az esztétika gyakran ír a hangok festőiségéről, a hangszínezet régóta elfogadott és ma már nélkülözhetetlen szavunk. Vannak, akik a mély, tompa hangot feketének mondják, általában a mély hangokat sötét, a magas hangokat világos színekkel hozzuk összefüggésbe, s az ellenkező kapcsolat természetellenesnek tűnik. A szürke, fekete semleges színeket inkább a zörejekkel, a tarka színeket pedig a zenei hangokkal hozzuk kapcsolatba. Beszélünk éles levegőről, metsző szagról, kritikuskok és esztéták gyakran írnak a zenei vonalak puhaságáról, egy énekes sötétes hangjáról, a rézkarc hideg kontúrjairól, stb.

Vannak esetek, amikor előfordul, hogy valamely érzékszervre ható inger egy másik, nem specifikus agyi területen is kivált ingerületet, azaz egy és ugyanazon inger hatására két érzet keletkezik. Ez a színesztézis (synaesthesis, Mitempfung; sekundäre Empfindung). Leegyszerűbb definíciója: egyetlen periférikus inger kettős érzethatása. Leggyakoribb a színesztézis, amikor hangokhoz színek kapcsolódnak, ez a színes hallás (fotizma, fonopszis, chromatikus szinopszis, colour-hearing, audition colorée). Ritkábban hangbenyomások kapcsolódnak az elsődleges színérzetekhez, ez a színhang (Farbenton,

fonizma, fotopszis, akusztikus színopszis). Igen ritka esetben az íz- és szag-érzeteket színek kísérik. Egy kísérleti személy a sós ízt sötétvörösnek, a keserűt barnának, a savanyút zöldes-kéknek, a fémest narancsnak, a lúgost ibolyának jelezte. Sőt, fájdalom- és hőérzéklethez is kapcsolódhatnak színek, volt, akiben a kéz hideg vízbe mártása a világos vörös benyomását keltette.

Mivel a szín és a hang, ill. a fény és a hang könnyen asszociálódik az ember agyában, a színes hallás tipikus jelenségeit leggyakrabban a zene területén lelhetjük fel. A színpadi világítástechnika általános és hagyományos gyakorlatoként a fény mennyiség fokozódását és a hangmagasság emelkedését egymással rokon jelenségnek érezzük, hasonlóan a homály fokozódását és a hangmagasság süllyedését. A színpadi zene mindig használt színeképzeteket programzenei hatások erősítésére. A színpadi leíró, drámai zenében általában a sötétségnek a mély regiszter, a fénynek a magas regiszter felel meg, idevágna bizonyos, egyenletesen »csillogó«, magas regisztert használó zeneműrészletek (pl. *Beethoven* utolsó zongoraszonátáját lezáró variáció, idetartoznak az ún. csillagzenék is, pl. *Debussy* *Feu d'artifice* c. zongoraműve). Színeképek és hangbenyomások közötti szoros asszociálhatóság azonban nem jelenthet semmiféle azonosságot a kettő között. A prizmás fénybontás 7 fő színének párhuzamba állítása a diatonikus hangsor 7 hangjával, vagy bármely hangjelenség összekapcsolása meghatározott színimpreszióval: mindez egyénenként változó, szubjektív kombináció. Hogy az arany és ezüst szín képzete többnyire rézfűvő-hangzással társul, mutatja, hogy e téren a hangszerszín és hang asszociációinak is szerepe van. A színeképzetek jelentős hangnemi összefüggéseire jellemző, hogy a hangszerek, hangnemek és regiszterek hangzási karakterét több nyelv »hangszín«-nek nevezi.

Az első leírás a színes hallásról *Goethe*től származik. A nagy természet-tudományi érdeklődésű költő színelméletet teremt (*Zur Farbenlehre*, 1810.), s olyan színesztéziás észleletekről ír, amikor a gordonka hangja ibolyaszín, a hegedűhang égszínké, a síp hangja pedig rózsaszín színérzeteket keltett. A zenetörténet azóta igen sok színesztéziás adattal rendelkezik.

Beethoven, amikor már süketen a IX. szimfóniát komponálta, színeket látott, amelyek felhőszerűen gomolyogtak képzeletében. *Schubert*-nél a h-moll (befejezetlen) szimfónia első tételénél támadtak színbenyomások, kékesszürke, ibolya és feketés színek kaleidoszkópszerű váltakozásaiban érzékelt a művét, közben még íz-érzetei is támadtak.

Meyerbeer, a *Próféta* (1849) szerzője, komponálás közben operazeneje egyes részleteit színekben látta. Modulációknál a másodlagos színérzet sokkal fakóbb volt, mint a meghatározott tonalitású részeknél. *Chopin*ben a nagy h-moll szonáta sötét ibolyaszínt indukált, *Liszt* többször követelte a zenekartól, hogy »több ibolyát«, vagy »több vöröset« játsszék. *Rimszkij-Korszakov*nál a zene és a szín szinte egy, minden hangnem más színben jelent meg előtte. Káprázatos színekben hangszerelt, fantáziája az orosz mondák és mesék színes birodalmában találta meg hazáját. Ezekből a gyökerekből fakadt ábrándos fényű kolorizmusa, harmóniai és orkesztrális gazdagsága, foszforeszkálón csillogó zenei atmoszférája.

A színes hallás a modern zenének sem ritka jelensége. Igen jellemzőek az 1937-ben elhunyt amerikai szerző, *George Gershwin* észleletei. Több művének

uralkodó színe a »kékség«, amely alkotásaiban végigkíséri, mint állandó vizuális benyomás. An american in Paris c. művének programját ő maga jelölte ki, a mű vezetését gazdag »kékség« követi, ritmikus aláfestéssel — írja. Az egyik zenekari kíséretű zongora-rapszodiáját egyetlen kékek nevezi (Rhapsody in blue). Lélektanilag és zeneileg agyaránt érdekes visszaemlékezést ad ez utóbbi mű keletkezéséről, amelyet *David Ewen*, életrajzírója közölt. »Kidolgoztam már néhány motívumot, de még nem találtam olyan keretet, amelybe zenémet beilleszthettem volna. Éppen ebben az időben Bostonba kellett utaznom, egy bemutatóra. A vonaton utazva, a vonat acélosan zakatoló ritmusának a hatására — amely oly gyakran hat ösztönzőleg a zeneszerzőre — hirtelen meghallottam, sőt magam előtt papíron leírva láttam a *Rhapsody* egész felépítését. Nem új dallamok jutottak akkor az eszembe, hanem a bennem már meglévő tematikus anyagot állítottam össze, s megpróbáltam a kompozíciót, mint egészet felfogni. Számomra a *Rhapsody in blue* elképzelése kontinensünk hatalmas zenei kaleidoszkópja, amelyben együtt van a sokféle nép keveredése, a nagyvárosok zűrzavara és lüktetése, de mindenekelőtt benne van az ég vakító kéksége is.«

Színesztéziás élmények a zeneélvezők, a hallgatóság körében is nagy számban akadnak. Ezek az észleletek szubjektivitásuknál fogva annyifélék szinte, ahány érzékelő tudat. Mint jellemző illusztrációt, hadd idézzük *Fr. Wehofer* élményeit (1): »*Mozart* G-moll szimfóniája hallgatása alkalmával alig üdvözöltek az első teljes akkordok, s alig ringattak a *Mozart*-hangulatba, egy színjáték kezdett előttem kifejlődni, amelyet csodálattal és elragadtatással követtem. A terem megelevenült, ezüstfehér égboltozat látszott kialakulni, amelyen futó felhők lebegtek — rózsápirosak és kékek, néha aranyvörösek; majd smaragdzöldben csillogók. Egyik szelíd, hízegő helyen ezüstfonalak húzódtak keresztül a báránnyelű koszorúján, amint a hangok erősödtek, egyszersmind a színes fény is óriásira nőtt, tele mozgással és léttel: a színeknek ez a játéka összehasonlíthatatlanul szebb és gazdagabb volt, mint a legművészibb kaleidoszkópban.« — »*Beethoven* Eroica-jának hallásakor a szimfónia legnehezebb helyein úgy érzem, mintha viharfelhők gomolyogtak és fenyegető villámok cikáztak volna át a termen, miközben a zenekar fölött a hősök haragja és gyásza sötét szürkés-ibolya tömegekben kóválygott, amelyeket skarlátvörös, cikcakkos sáv szakított keresztül. A ritmus, a harmónia és a melódia úgy tűnt fel, mintha állandó törvényszerű vonatkozásban állna a színjelenségek geometriai szerkezetével.«

Kétségtelen, hogy a színesztéziás jelenségek mellett, vagy azoktól függetlenül a vizualitásnak rendkívüli szerepe volt egyes szerzőknél a zenealkotásban. *Liszt* és *Mendelssohn* szívesen festegettek, *Pourtalés*-től tudjuk (2), hogy *Chopin* legközelebbi barátjával, a nagy francia festővel, *Eugène Delacroix*-val sokat beszélgetett és vitatkozott a színekről. *Chopin* vonzódott *Ingres*-hez, alakjainak tökéletes megfestése miatt, *Delacroix* viszont *Mozart*-rajongó. De mégis megértik egymást és nagyon jó barátok; a színekről folytatott vitáik nemegyszer torkolnak *Chopin* varázslatos improvizációiba.

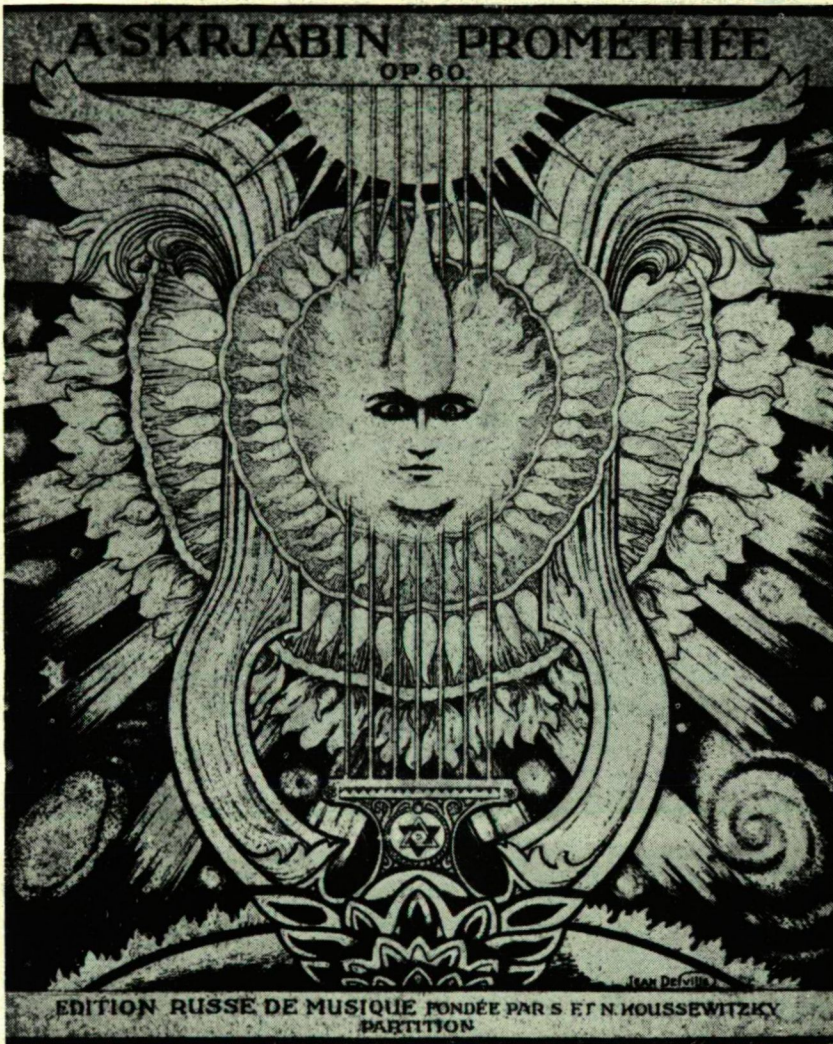
Nincsenek adataink *Händel* színesztéziás élményeiről, zenéjének azonban a magávalragadóan leíró és látomásfelidező jellege közismert, noha a hangszeres színezést csak mérsékelten alkalmazza. Erre jellemző a *Feuerwerksmusik*,

amelyet, mint az 1749-es aacheni békekötés örömnépén a londoni Gree-park grandiózus tűzijátékának mammut-zenekaron előadott kísérőzenéjét tizenkét-ezerfőnyi közönség hallgatott. A tűzijáték színeit a villódzó, nagyméretű, barokk-pompájú ouverture érzékelteti, a Tüzi-zene többi tételének nincs ilyen kolorisztikus jellege. *Händel* nem volt sem intellektuel, sem misztikus, szerette a fényt, a természetet, a szép képeket, a valóság látását, sokkal inkább a látásban, a szemével élt, mint a német muzsikások nagy része. Nagy, utolsó színpadi oratóriuma, a *Jephta* 65 éves korában készült. A munka nagy lendülettel haladt, az első felvonás kész 13 nap alatt. A második felvonás hatalmas kórusát kínlódva fejezi be, az utána következő részeket egyre nagyobb megszakításokkal írja meg, akkor már alig lát. Az eleinte biztos összezavarodik, keze reszket, mutatja a kottakézirat fakszimiléjének 1885-ös *Chrysander*-féle kiadását. Az utolsó áriák és a zárókórus több idejébe került, mint máskor egy egész oratórium. A szerencsétlen hályogműtét után az újságok jelentik: *Händel* teljesen vak. Ezzel vége mindennek, a fény kialudt, a világ eltűnt előle. Utána még 6 évig élt, de ez a 6 év csaknem teljesen terméketlen. Az orgona mellől nem tágit haláláig, de a közönség reszketni látja a hangszer mellett, a zene vak Sámsona csodálatos panaszát hallván az orgonából. Látásával elveszítette inspirációja legnagyobb forrását. 1752-től 59-ig, haláláig, belezsibbadt a halált megelőző félálomba, közben még diktálni próbált egy-két duót és kórust. ezek azonban csak kísérletezések. számottevőt nem tud alkotni többé (3).

A zene és a festőművészet között régóta keresnek kapcsolatot. *Schasler* és *Sauerlandt* az esztétika oldaláról kereste ezeket az összefüggéseket. Voltak komponisták, akik merész fantáziával, sokszor a kuriózumokat sem megvetve közvetlen forma- és színimpressziókkal akarták fokozni a zene által kiváltott élmény intenzitását. *Beethoven* Pastoral-szimfóniájához természetfestő képeket vetítettek, egy *Dante*-rajongó barát javasolta *Liszt*nek, hogy a *Dante*-szimfónia bemutatóján a zene egyes részleteit kivilágított diorámasorozat kísérje, kiválogatva a *Divina Commedia* egyes jeleneteiből.

A hang önmagában kevés, a hanghoz színnek és fénynek kell társulnia, hogy a szerző legbensőbb érzelmeit elmondja s hogy a világot megfesthesse — hirdeti az újabb zene extázist hajszólo, nyugtalan megszállottja, *A. Szkrjabin*. Megírja a *Prometheust* (Le poème du feu, 1913.), a tűz mithoszának ősi témáját új eszközökkel és jelentéssel. *Beethoven* Prometheusa megelégszik a szokásos zenekari összetétellel, a végtelenség távlatait hajszólo *Szkrjabinnál* a hatalmas zenekar hangjához színek és fények társulnak. A zenekart és énekkart saját elképzelésű fényzongorával (»luce«) egészíti ki, olyan fényszóró készülékkel, amely a partitúra előírásai szerint vetít a zenével egyidőben, a zene hangulatával egyező színes villanásokkal kíséri a hangok örvénylő áradatát, hogy az ember képzeletét feloldja »a mindenség örök szimfóniájában, a szférák és a Nirvána egyetemes hangzataiban«. (1. 1. és 2. ábrát.)

A hanghatás egyidejű színbeli kiegészítése — a kiváltott élmény intenzitásának fokozása céljából — nemcsak a modern zene merész különceinek, hanem a 18. századi *Castel*nek is próbálkozása. Az első színezongorát *Castel Louis Bertrand* († 1757) készítette. A *Rameau* harmóniarendszerét követő szerző sajátos zeneesztétikát fejt ki (Lettres d'un académicien de Bordeaux sur le fond de la musique, 1754); felfogásának alapja a zene által előidézett több-



Fényképezte: Molnár László

1. ábra. A. Szkrjabin Prometheus c. partitúrájának címlapja. A zenekar és énekkar mellett »fényzongorát« (luce) is alkalmazó zenemű vizionárius extázisát a címlap is érzékelteti.

Prométhée.

3

A. Scriabine. Op. 60.

Lento. Erumeux. н. н. 1. 60

piu lento a tempo avec mystere

Lucie.

Flauto Piccolo.

Flauti I. II.

Flauto III.

Oboi I. II.

Oboe III.

Corno inglese.

I. II.

8 Clarinetti in B.

III.

Clarinetto Basso in B.

Fagotti I. II.

Fagotto III.

Contrafagotto.

Fényképezte: Molnár László

2. ábra. Részlet A. Szkrjabin Prometheus c. zeneművének partitúrájából. A legfelső sor saját tervezésű fényzongorája, a »lucie« szólama. A feltüntetett hangok lejátszása a klaviatúrán a zene hangulatával egyező színek és fények felvillanását eredményezi.

féle érzelem egyidejűsége. Kezdetleges színzongorája is zeneesztétikáját szolgálta, ez a hangot a fényvel összekapcsoló szerkezet volt. *Castel* a billentyűk lenyomását színmelódiák, ill. színharmóniák képzésével kombinálta.

Castel és *Szkrjabin* után a magyar *László Sándor* konstruált színzongorát. E neves zongoraművész *sonchromatoskop* nevű készülékét a kielitoni Tonkünstlerfesten mutatta be és *Die Farblichtmusik* (1925) c. művében ismertette. Az apparátus a lejátszott zenedarabok szüntelenül változó színekkel való kombinációin alapult. De nemcsak a hang és színek között keres kapcsolatot, hanem könyvében bizonyos formai analógiákra is rámutat. Hangszere számára kompozíciókat alkotott és új írásmódot (*sonchromographia*) is kidolgozott.

Az elektroakusztika és híradástechnika utóbbi években bekövetkezett hatalmas előrelépése néhány új apparátust ezen a téren is produkált. Ilyen pl. a *cellulofon*, vagy a *Toulon*-féle fényzongora, ahol lyuksorral ellátott korongon keresztül fényt vetítenek egy szelén- vagy fotocellára, a fény és árnyék váltakozása gerjeszt hangáramot, amely hangszórókat szolgált meg. Ez idő szerint a legnagyobb és legmodernebb »szinorgona« a *B. Sheffield*-féle, amelyet a *General Electric* készített a filadelfiai egyetem számára (4). E hatalmas apparátus jelentősége abban van, hogy összesen 80 színárnyalat-variációval kíséri a rajta gramfonlemezről, vagy hangszalagról lejátszott zeneművet, ugyanakkor asszociációs kísérletekre, színésztéziás kutatásokra is alkalmas. Az apparátus a hangfrekvenciás áramimpulzusokat (16 ciklustól 16.000 ciklusig) 760 millimikrontól 360 millimikronig terjedő fényimpulzusokká alakítja át. 200 ciklusonként, ill. 5 millimikronként változik a fény színe. Az apparátus erősítő-berendezésének szelektíváló része a »T« szűrőkör, amely egy elektroncső anódkörébe kapcsolva, a frekvenciasávból csak a »T« szűrőkör önfrekvenciáját engedi át, ill. erősíti fel. A hangáram vezérli az erősítő után kapcsolt »fényorgonát«, vagyis 80 db. »T« szűrővel ellátott elektroncsövet, amelyek mindegyike csak minden 200-ik hangrezgés-ciklust bocsát át, ill. erősít fel. A 80 db. xenonizzó egy 4×8 m-es mattüvegből készült ernyő mögött van elhelyezve, a millimikronokban kifejezett rezgésszámok sorrendjében. A fényintenzitás egyenesen arányos a bemenő jel nagyságával, azaz a felvillanó fények és színek kifejezik a megszólaltatott zenemű dinamikáját, fortisszimónál a színek erősek, pp-nál halványak, stb. Az apparátus a leírások szerint állandóan változó káprázatos színekombinációkkal kísér egy-egy szimfonikus művet, a hallgatóság néhányszori hang- és fényinger együttes alkalmazása után csak a hanginger hatására látni vélte a különböző fénykombinációkat, ill. a meghatározott fényingerek hatására hallani vélte az előtte akusztikusan hozzárendelt zeneművet. Egybehangzó közlések szerint az apparátus működtetése, azaz egy szimfónia hallgatása, valamint a hozzáadott számtalan árnyalatú és erősségű színimpulzus-kombinációk egy különlegesen intenzív, eufórisztikus, de esztétikai jellegéből nem veszítő élményt váltottak ki.

A színesztézi tudományos vizsgálata

Fechner (1879), majd *Fr. Galton* (1883), a színesztézi első szakszerű felmérői és elemzői már statisztikát is adtak a másodlagos érzetek gyakoriságáról. Általában 10—12%-os arányban fordul elő a színesztézi, ebből a színes hallás 4%. Azoknál, akik látásukat az élet során veszítették el, ez a százalék lényeg-



gesen nagyobb, 20—25%. Számos vakon született, de az operáció után látni tudó egyén a rája nézve új és meglepő színbenyomásokat gyakran hangokkal való összehasonlítás útján jellemzi. Sok észlelet van a zenészek, festők, színészek színesztéziseire, de ilyen foglalkozást nem űzőknél is éppúgy előfordulhat. Ha egyes színeknek a hangérzet mellé való odarendelése nagy egyéni különbségeket mutat is, úgy látszik azonban, hogy ugyanazon egyénnél egész életen át állandó. Mintha színesztéziás családok is lennének, ugyanazon családon belül csaknem mindenkinél észleltek másodlagos érzeteket. Vannak, akik népfajra vonatkozó megállapításokat is megkockáztatnak, az eszkimóknál pl. nagyobb százalékban fordul elő, mint másutt (5).

A magánhangzókna bizonyos színnel való egyúthallására már Galton felhívta a figyelmet (6). Idéz egy színesen hallót, akinél az angol nyelv magánhangzói más-más színben tündek fel. Ugyanazokhoz a betűkhöz és hangokhoz mindig ugyanazon színeket kapcsolt. Általában az *i* és *e* hangokhoz világosabb, az *a* és *o* hangokhoz középvilágosságú, pl. vörös, az *u*-hoz sötétebb színek kapcsolódnak. E jelenség költőknél sem ritka, *Rimbaud*-nál (A magánhangzók szonettje) az *a* fekete, az *é* fehér, az *i* vörös, az *u* zöld, és az *o* kék. Hasonló színesztéziás jelenségek *Adyn*-nál (A menekülő Élet) és *Th. Gautier*-nál is voltak (Symphonie en blanc majeur, Contralto). Művészeknél a színesztézis gyakorisága oly nagy, hogy a másodlagos érzetek esztétikai hatásában játszott szerepét vizsgálat alá is vették, *L. J. Martin* és *Ch. Rossignoux* (7).

F. B. Dresslar az egyes személynevekhez, szavakhoz kapcsolódó színérzeteket vette vizsgálat alá (8). Kimutatta, hogy a kezdőbetűk és az élénkebb színekhez asszociálódó hangok vizsik a személynévhez fűződő szín kialakításában a főszerepet. *F. Lussana* az énekhangokhoz fűződő másodlagos színérzeteket tanulmányozta, szerinte a basszus-regiszter fekete és szürke, a bariton barna, az alt világosbarna, vagy bordó, a szoprán élénk piros színélményeket vált ki. *Hauptmann* (9) a színek mellett az egyes hangok és hangnemek által kiváltott vizuális alakzatok természetét vizsgálta. Megállapításainak jelentőségét csökkenti, hogy nem a megfigyelések minél nagyobb számára, hanem inkább önkényes spekulációira építi következtetéseit. Így jut arra, hogy »a dur-akkord fölfelé törekvő erő, a moll-akkord lefelé mutató tendencia, a dur-akkord az élet viruló fája, a moll-akkord lehajló szomorúfűz«, stb.

Elmebetegeknél nem ritka a színesztézia, itt azonban sokszor *paresztéziás* jellegű, vagy az érzékleti régiók bizarr, patológikus összemosódása. Schizofréniánál, paranoianál írnak le ilyen tüneteket, *Moravcsik* hangingerekkel provokált színeképzetekkel vegyített hallucinációkat és víziókat. Amint pl. egy delirium tremens alcoholicumban szenvedő betege mögött hangvillát ütött meg, a beteg ijedt arccal nézett szét, verejtékezett, a földre vetette magát, majd kezével nemlétező rovarokat söpört le testéről. Amint a hangvilla elcsendesült, a kékes-fekete rovarok ijesztő víziója eltűnik, ha ismét megszólal, a vízió azonnal visszatér. Harmónium hangjára ugyanez a beteg egy társaságot vizionál, feltűnően tarka és színes ruhákban. Amint a harmónium elhallgat, a vízió eltűnik (10). *Kahlbaum* azt a jelenséget, amikor valamely érzékszervre gyakorolt inger egy másik érzetrendszer körében vált ki hamis észrevevést, reflexhallucinációnak nevezte. Ez lényegében színesztézis, patológiás alapon. A betegek a behatoló ingert helyesen ismerték fel, megnevezték, hogy most hangvilla zúgását, zenei hangot, vagy dallamot hallanak, s ettől látszólag függet-

lenül, de mégis ez ingerek hatására jelentek meg előttük a teljes realitás, objektivitás színezetével rendelkező képek, amelyek a kiváltó inger egyetlenegy sajátosságával sem egyeztek, nem az ingerelt érzékelő apparátus területére estek. A külső, perifériás behatás a patológiás alapon működésében megzavart agykérget ingerelte, amely a kóros folyamat természetének megfelelően, az inger minőségétől függetlenül reagált.

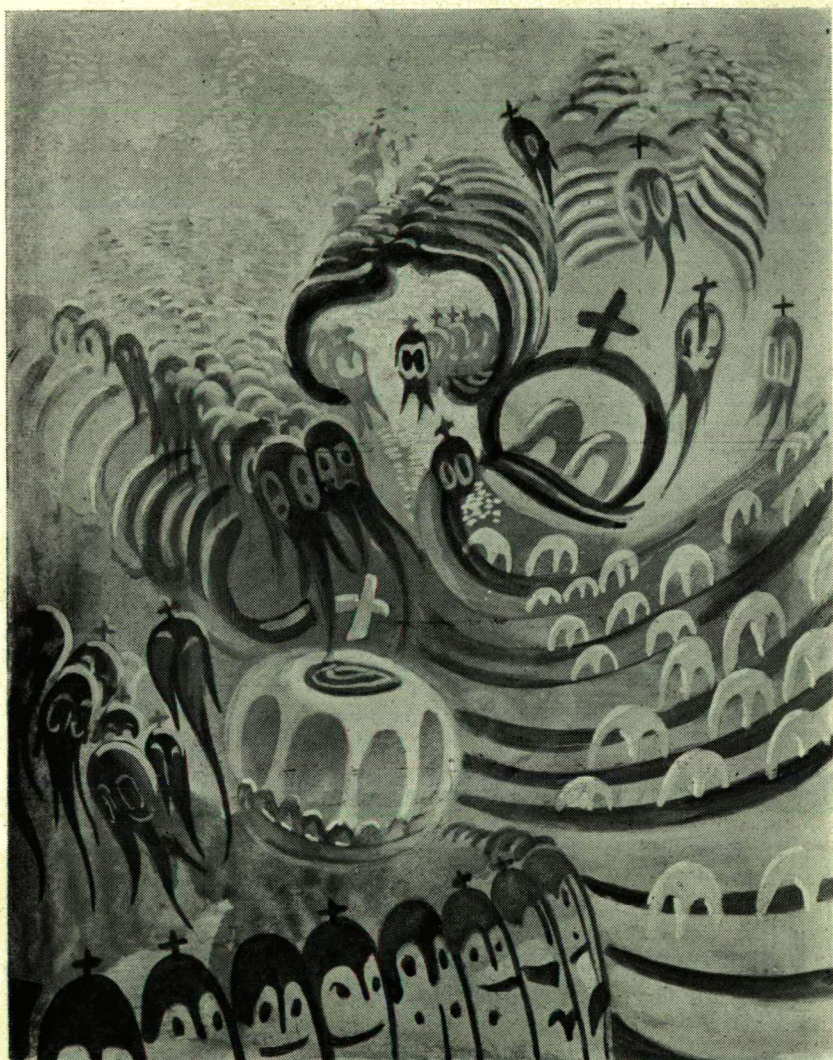
Némiképp hasonló agyi jelenségeket váltanak ki különleges állapotok, nagyfokú kimerültség, izgatószer, alkaloidák élvezése. Néhány izgató- és bódító szer a színesztéziát fokozza, nem specifikus külső ingerek színekben rendkívül gazdag víziókat idézhetnek elő ezek hatására. A költő *Th. Gautier*, mint a párizsi *La Presse* munkatársa, a hasis-élvezők klubjáról és saját maga hasis-mámoráról írt rendkívül érdekes beszámolót, amely a színesztézis élményeitől csak intenzitásában és fokozatosságában különbözik: »A hallásom csodálatosan megfinomodott, a színek zsongását hallottam. Zöld, kék, sárga hangok tisztán megkülönböztethető hullámokban jöttek felém. Egy zengő óceánban úsztam, amelyen, mint fénytárajok lebegtek a *Lammermoori Lucia* és a *Szevillai borbély* motívumai s foszlányai« (11). Hasonló hatása van a meszkalinnak, a lizergsavnak és a dimetiltriptaminnak. Ez újabban emlegetett szerek önkísérletes hatásairól érdekes beszámolókat olvashatók, nemcsak a farmakológusok (*A. Hofmann*), hanem regényírók tollából is. *Aldous Huxley* a percepcióról, az égről és pokolról írott esszéiben (*The Twentieth Century*, 1954. Vol. 5—6.) idéz önbeszámolókat, amikor pl. egy személy hosszú, monoton beszéd-ingereire, vagy a mexikói kaktuszkivonat, a meszkalin hatására következtek be színekben káprázatos gazdagságú víziók. Az egyik beszámoló egy különleges zsongásról szól, amelyet rendkívül élénk színimpresziók kísértek: »E világba belépve egy sereg csillagpontot és színes üvegtörmelékhez hasonló jelenséget láttam. Azután finom, lebegő színes hártványok jöttek, ezeket hirtelen számtalan fehér fénypont száguldása váltotta fel, amelyek végigsuhantak a látomás területén. Majd ragyogó színek, cikk-cakkos vonalak következtek, amelyek még ragyogóbb színárnyalatú gomolygó felhőkké változtak. Ekkor épületek, majd tájképek jelentek meg, aprólékosan kidolgozott gótikus torony szobrokkal a kapubejáratnál és a kőpárkányokon. Ahogy bámulva néztem, minden kiugró szöglet, párkány és még a kövek felszíne is összeillesztésük helyén egyre inkább beborítódott, teleaggatódott fűrtökkel, amelyek óriási drágaköveknek látszottak, de csiszolatlan köveknek, amelyek egyrésze inkább áttetsző gyümölcsök tömegéhez hasonlított. Mintha mindennek *belső fénye lenne. A gótikus tornyot hegység váltotta fel, mérhetetlen magasságú szikla, egy kőbevésett és a mélység fölé kinyúló kolosszális madárkarom, egy végtelen kibontott színes drapéria, s még több drágakő virágerdeje. Végül zöld és bíbor hullámokat láttam, amelyek a fények milliárdjaiban tündöklő parton törtek meg.« (ford. Kristó Nagy István. L. 3. és 4. ábrát).

A színesztézis jelenségeinek magyarázata mindenekelőtt ezeknek az élményeknek pontos leírását követeli. A legelterjedtebb felfogás, amelyet *Wundt*, *Elsenhans* és *Flournoy* képviselt, az együttérzés jelenségét úgy magyarázza, hogy bizonyos hang- és színérzetek érzelmi jellege, színezete azonos, a hang- és színérzetek »nyomai« között asszociációk alakulnak ki, egyik felléptével a közös érzelmi színezet idézi fel a másikat. E teóriával határozottan szembe-



Gouache: Kopasz Márta

3. ábra. Meszkalin-mámorban, hangérezetre fokozódó, színekben és fényekben káprázatos gazdagságú vízió. A vízió korábbi szakasza.



Gouache: Kopasz Márta

4. ábra. Meszkalin-mámorban hangérezetre fokozódó, színekben és fényekben káprázatos gazdagságú vízió. Az előbbi vízió későbbi, kibontakozott szakasza.

szállt E. Bleuer, aki önmagán tanulmányozva az együttérzés törvényszerűségeit, mindenekelőtt azt tette vizsgálat tárgyává, vajon a másodlagos színérzékletek, a fotizmak valóságos érzetek-e, vagy csak azok reprodukciói? Bleuer rámutat (12), hogy a fotizmak nem minősíthetők megszokott értelemben vett érzeteknek, még kevésbé képzeteknek. Vannak fotizmak, amelyek mint érzetek, egyenest lehetetlenek, ilyen Bleuer különleges ű-színe, amelyben a világos-vöröses sárga és kék elemekkel keveredik. Konkrét és megszokott látásszemléletekbe ritkán sorozhatók be, a hanghoz kapcsolódó fotizma nem a látásmezőbe, hanem inkább a hallásmezőbe helyeződik, éppúgy, mint a hangérzet. Hogy nem hallucinációk, azt Bleuer az érzetektől való különbözőségükből következteti, hogy nem képzetek, az pedig abból világosan kiderül, hogy külső ingerek idézik fel és csak addig tartanak, amíg a kiváltó inger hat. Továbbá a fotizmaknak is vannak reprodukcióik. Arra a kérdésre, hogy milyen a színe bizonyos hangszerhangnak, a színesen halló nem magát a specifikus fotizmat éli át, hanem csak annak emlékképét, képzetét. Mivel a fotizmak éppúgy függenek az ingerektől, mint az érzetek, az előbbiek az utóbbiak fogalma alá rendelhetők, s így minősíthetők Bleuer szerint másodlagos érzeteknek.

Az érzelmi-asszociációs felfogással szemben Bleuer kifejti, hogy az együtt jelentkező érzetek sokszor éppen nem ugyanolyan érzelmi színezetűek, hanem pl. amíg a hangérzet kellemes, szép, addig az azt kísérő fotizma kellemetlen. bántó. Az a hangzós szavak szépek, fotizmái kellemetlenek, az ünnepélyes trombitaharsogás akusztikailag és zeneileg nagyon szép, fotizmájuk bántó és zavaró. Nem fogadja el Bleuer azt a feltételezést sem, hogy ezek a kapcsolatok asszociációkra vezethetők vissza, vagyis, hogy azért jelentkezik két különböző érzékszervhez tartozó érzet együttesen, mert egyszer együtt éltük át azokat. Előfordul ugyanis, hogy különböző egyéneknél is ugyanazon hang és szín között mutatkozik kapcsolat, tehát nem lehet csak egyéni asszociáció következménye. Bleuer az együttérzés magyarázatát fiziológiai alapon kísérli meg. Szerinte nem szükséges feltételeznünk, hogy az ingerek az egyik agykérgi központból a másikba hatolnak, az agyvelő általános tulajdonsága, hogy afferens ingerekre különböző érzetekkel felel. Ezek közül azonban csak egy, vagy általában csak egy lép előtérbe, azaz válik tudatossá, a kísérő érzetek rendes körülmények között »tudat alatt« maradnak s csak néha, egyes egyéneknél jutnak több-kevesebb élénkséggel a tudatba, kiváltván másodlagos, vagy épp harmadlagos érzeteket, fotizmakat.

Harkai-Schiller Wilhelm Wolff-al kutatva a színesztéziák törvényszerűségeit, megállapítja, hogy különböző modalitású benyomások akkor mutatkoznak kölcsönhatásban, ha az egyik benyomás elég nagy intenzitású és az érzéki mező nagy részét tagozatlanul betölti, a másik pedig körülírt helyen jelentkezik, de ezen a területen belül diffúz természetű, tagozódást nem mutat. Ilyenkor a nagykiterjedésű területen jelentkező benyomás alakítóan hat a kisebb, diffúz benyomásra. A pregnáns alakú, vagy belső tagozódással rendelkező jelenség a kölcsönhatással szemben ellenáll. Pl.: sötétkamra ablaknyílásán át nézve, ködszerű, tejszínű fényt látunk. Ez a körülírt helyen megjelenő, de tagozatlan, diffúz benyomás megváltozik, ha az optikai feltételek változtatása nélkül hangot szólaltatunk meg. Ha emelkedő magasságú hangot adunk, a fény erősödni, megvilágosodni látszik, ha ellenben egyre csökkenő magasságú hang hallatszik, akkor a szín sötétül. Disszonáns, lüktető hangzat hatá-

sára nyugtalan reszketés, táncoló árnyékfoltok látszanak, ami rögtön eltűnik és egyöntetűen előmlő fénybenyomásnak ad helyet, amikor a hangzavart tiszta kvint csengése váltja fel. Leszűri ebből a szerző a színesztéziák általános elméletét. Bizonyos ingerek kezdetleges érzéki reakciót váltanak ki, amely nem egyes érzékszerveknek, hanem az egész szervezetnek az ingerhez való alkalmazkodásában áll, ami a szervezeti történetet az egész vonalon, így más érzéktérületeken is módosítja. Ha az érzéki mező tagozottsága csekély, akkor az egyes érzéktérületek adatai kölcsönhatásba lépnek olyanformán, hogy a kiterjedtebb benyomás a körülírtat módosítja (13). A szerző színesztézisről alkotott felfogása — ahogyan ez a megszokottól eltérő fogalomkészletéből és nomenklatúrájából is látható — egy önálló érzetelmélet részlete.

Kísérleteink

Mivel a színesztézis lényegét, éppúgy, mint sok egyéb pszichés jelenségét még pontosan nem ismerjük, a kutatás jelenlegi stádiumában célravezető lehet az a módszer, hogy megkeressük a színesztézis kritériumait úgy, hogy elhatároljuk más közeli agyi jelenségektől. Kétségtelen, hogy az eddigi magyarázatok inkább leíró jellegűek, aránylag kevés exakt támpontot adnak. Vonatkozik ez elsősorban az asszociációs teóriákra. Amellett, hogy ezek a leírások nem is fedik pontosan a színesztézis lényegét, az asszociációt is, mint az anatómia és fiziológia által kimutatott szerkezeti sémáktól független, csak külső ingerek találkozásának absztrakt elképzelését írták le. Kétségtelen, hogy ez a felfogás éppen a hiányzó fiziológiai ismeretek miatt vált absztrakttá. A *Bleuer*-teória érdeme, hogy megkísérli e jelenségeket fiziológiai alapon értelmezni. A lélektan fejlődésének jelenlegi stádiumában a kutatások fő célja az lehet, hogy minél több (különösen az eddig inkább csak deskriptíve feltárt) pszichés jelenséget közelítsen meg az exakt, természettudományos módszerrel. A színesztézist is e célkitűzés jegyében kellene megvilágítanunk.

A lelki jelenségek fiziológiai oldalról történő meghatározását sürgető *pavlovi iskola* már is tett kezdeményezéseket ebben az irányban. Egy munkatárs, *Sz. V. Klescsev*, még *Pavlov* életében felvetette a feltételes reflextan és az akusztiko-pszichológia közös problémáit. Kutatásait megszakította korai halála (1944), de kezdeményezései nyomán *P. Blagoveszenszkij*, *M. Blinova*, *A. Brejtburg* a zenepszichológia és a zenepedagógia kérdéseit a feltételes reflextan felől tették fel. E munkásság nyomán szokás újabban a színesztézist, mint feltételes reflexet felfogni, ill. a magasabb idegműködés törvényei alapján magyarázni (14). Úgy hisszük, csak félreértés lehet a színesztézia és a feltételes reflex között azonosságot látni. A kondicionálás, mint exakt kísérleti módszer épp a jelenség lényegének, sajátos, más jelenségekre nem vonatkozó törvényszerűségeinek feltárásához látszik nélkülözhetetlen módszernek, a magasabb idegműködésnek a pavlovi iskola által kimutatott folyamatai pedig lehetőséget adnak arra, hogy megkeressük az agy neuronális tevékenységei között a színesztézia helyét.

A kísérleteket csoportosan végeztük a Szegedi Tudományegyetem hallgatóin és a Szegedi Zeneművészeti Szakiskola növendékein s kiegészítettük zenével hivatásszerűen foglalkozók körében szerzett tapasztalatokkal. Kiindul-

tunk a résztvevők zenéhez kapcsolódó színélményeinek meghatározásából. E színélmények legnagyobb része asszociatív eredetű volt, amelyek úgy tűntek fel, mint színesztézisek. Több kísérleti személynél előfordult, hogy egy zenemű első hallását egyidejűleg bizonyos színbeli impressziók kísérték. Az egyik kísérleti személy elmondta, hogy *Liszt* Les Préludes-jét egy szobában hallgatta gramofonról. A mű első hallása olyan nagy hatást gyakorolt rá, hogy azóta, ha hallja, felidéződnek az első hallás körülményei, a szoba bútorainak vizuális impressziói, formák és színek. Ez utóbbiak, mint másodlagos érzetek, azóta is kísérik a Les Préludes dallamait.

Egy másíknál a *Beethoven* 5. szimfóniánál sötétfekete vizuális tónus reprodukálódott. Kitűnt, hogy e fényreprodukción nem a szimfónia első tételének tragikus c-moll hangzafai váltották ki, hanem az az apró és mellékes tény, hogy e művet először feketecimkés és sötét csomagolású gramofonlemezekről hallgatta. Egy további kísérleti személy ugyane szimfóniánál piros színreprodukción jelzett. Kiderült, hogy a szimfóniát piros címkes lemezkiadásról legalább 30-szor hallotta. Volt, aki a *Fidelio*-opera indulózenéjénél barnászörös színt jelzett, mert ezt az indulót az összeengedett színpadi függöny előtt, vörös szufitalámpák megvilágításában játszotta a zenekar. Egy zenével hivatásszerűen foglalkozó személy bizonyos zenemű hallgatásakor reprodukálta azokat a neoncsöves fény- és színekombinációkat, amelyeket a moszkvai Csajkovszkij-hangversenyteremben látott, amikor a kérdéses művet ott először hallgatta. Nyilvánvaló, hogy ezek a jelenségek intenzív asszociációk, de nem fotizmák. Az egymást felidéző, térben és időben együtt bevésső érzetekről szóló régi elv, az asszociáció klasszikus definíciója magyarázza ezeket, kiegészítve az agy különböző részei között képződő kapcsolatok fízológiai tanáival.

A színesztézis fontos kritériuma a spontaneitás. Akinél bármilyen zenemű első hallgatásakor, bármilyen körülmények között spontán, azaz minden előzetes asszociáltatás nélkül jelentkeztek színélmények, azokat kísérleteink során külön csoportokba helyeztük, mint valódi-színesztéziás jelenség hordozóit. (A spontaneitás kifejezés itt csak annyit jelent, hogy a színes hallás oka nem megelőző hang és szín asszociáció, hanem hangingerre, mint nem-specifikus ingerre bekövetkező másodlagos, kísérő színérzet.) Ez utóbbiak *Respighi*, *Gershwin* és *Bartók*-művek hallgatásakor írásbeli explorációikban bőséges színbenyomásra számoltak be, az egyes műveket, még a programzene-jellegűeket is színekkel jellemezték. Így tehát két csoportot nyertünk, az egyikben a gazdag hang- és színasszociációkra hajlamosak csoportját, a másikban azokat, akik a valódi, spontán, nem asszociatív eredetű fotizmás jelenségeket észlelték. A kísérlet a következőképpen folyt le: a csoportok felváltva elsötétített, minden fényforrást kizárt laboratóriumi helyiségben ültek. Kék fény gyulladt fel és ugyanakkor megnetofonszalagról megszólalt *Bach* 3. Brandenburgi koncertjének első tételé, ill. vörös fényenél *Beethoven* *Fidelio*-jából az őrség bevonulási indulója. Ezekkel és hasonló zene- és színtársításokkal színesztézist »provokáltunk« mindkét csoportnál, azaz voltaképpen kondicionáltunk, a feltételes reflex ismert definíciója szerint. (Az agyvelő egyidejűleg ingerelt két pontja között, új, időleges összeköttetést létesítettünk.) Ezek a kapcsolatok, asszociációk nagyon gyorsan létrejöttek, elég volt egy-két társítás, a zenemű következő hallgatásakor máris jelentkezett az adekvát, szubjektív színélmény. (A színélmény megjelenésének tényét a kísérleti személyek szóbeli nyilatkozataira kellett

alapoznunk, mivel nem ismerünk olyan egyszerűbb, hiányosan felszerelt lélektani laboratóriumainkban is alkalmazható módszert, amely egy színbenyomás retinális, vagy cortikális megjelenését objektíven regisztrálná.) Bennünket elsősorban az a csoport érdekelt, amelyben színesztéziás jelenségeket észlelő kísérleti személyek voltak, a másik csoport csak összehasonlításként szolgált. A kísérletsorozat elején, már az első társításoknál tapasztaltuk, hogy a színesztéziás fotizma színélménye erősebb és szilárdabb, mint a társított színélmény, pl. az egyik kísérleti személynél hiába adtunk *Bach* egyik zeneművéhez kék fényt, nála továbbra is megmaradt a barna fotizma, az a színeképzet, amely spontán, a külső megvilágítástól függetlenül, már a zenemű első hallásakor is jelentkezett. A negyedik társítás után értük csak el, hogy a társított színimpreszió (kék) is reprodukálódott, de együtt, keveredve az eredeti, barna fotizmával. Az 50 személyen folytatott kísérletsorozat eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze:

1. a színesztézis nem azonosítható az érzékelési apparátus, vagy az emóciók asszociációival, nem azonos a kondicionálással létrehozott időleges cortikális kapcsolattal sem;
2. a színesztézis »spontán« jelenség, oka: közelebből még pontosabban meg nem határozott, valószínűleg subcortikális eredetű diffúz cortex-izgalom;
3. a színesztézis, mint másodlagos érzékelés »szilárd«. Egy zeneműhöz kapcsolódó spontán színélményt nem nyom el ugyanahhoz a zenéhez mesterségesen hozzátársított más színimpreszió. Átlagosan 3—4-szeri társítás után az új színélmény is reprodukálódik a hangra, de az eredeti fotizmás színekkel együtt;
4. a színesztézis stabilitását mutatja továbbá, hogy a zenéhez társított színélmény gyorsan elmosódik (újabb kondicionálások híján), az eredeti fotizma továbbra is megmarad.

Mindezekből arra következtethetünk, hogy a fotizmak okát nem külső, környezeti jelenségekből, véletlen, alkalmi hang- és szín együtérzékelésekből, vagy akár szándékos asszociáltatásból kell levezetni, hanem magyarázatát a magasabb idegműködés törvényszerűségeiben, ill. ezek rendkívülségében kell keresnünk.

Bleuer megjegyzése arról, hogy a színesztézisnél nem szükséges feltételeznünk az egyik cortikális központból közvetlenül a másikba futó impulzust, úgy látszik, helyes. A fotizmáknál valószínűleg a központok és egyes kéregrészek nem horizontális irányú, intracortikális kapcsolatairól van szó, vagy nem csak ezekről, hanem talán még előbb arról, hogy az agyi analizátorok az idegszerveződés alacsonyabb, subcortikális szintjein is egymással kapcsolatban, kölcsönhatásban vannak. Az érzékszervekből jövő idegröstk már az agykéreg alatti alacsonyabb régiókban találkoznak, egymás impulzusait itt bizonyos mértékig átvehetik s nem specifikus központokba is továbbíthatják. Ezekkel az anatómiai, neurológiai tényekkel összhangban van az experimentális úton kialakult pavlovi teória az agykérgi centrumok struktúrájáról. *Pavlovnál* a központ fogalma nem zárt anatómiai értelemben vett egységes sejtcsoport, hanem funkcionális központ, azaz sokszor egymástól távoli, de egymással funkcionálisan kapcsolatban álló dinamikus kapcsolatú elemek rendszere. A gyakran

emlegetett, az emésztőnedvek szekréciójával kapcsolatos központ is a gerincvelőtől az agykéregig a legkülönbözőbb anatómiai egységek neuronális elemeit ölelheti fel egy adott időpillanatban. A kanadai agysebész, *Wilder Penfield* nemrég arra mutatott rá, hogy minden pszichés tevékenységben résztvesz az agyvelő egésze, az emlékezéssel kapcsolatos vizsgálatainál tapasztalta, hogy nemcsak a halántéki lebeny és egyéb kérgi területek, hanem még az agytörzs is »emlékezik«. A pavlovi álláspont a centrumok kérdésében azonban nem jelenti a szélsőséges equipotencializmussal azonos álláspontot. Az equipotencializmus szerint az agykéreg különböző területeinek működési szempontból nem volna specialitásuk, az agykéreg különböző régiói egyenértékűek volnának. A pavlovi centrum-konceptió szerint minden érzékszerv kísérletileg is jól definiálható reprezentációval rendelkezik az agykéregben, az egyes központok, receptorterületek határa azonban nem éles, azok fokozatosan átterjednek egymás területére. A receptorterület központi részén, az analizátor kortikális magyában a kérdéses érzékelő apparátust képviselő sejtek maximális számban vannak reprezentálva, a széli részeken kevésbé. Az összes érzékszervképviselő elemei megtalálhatók az egész agykéregben, szétszórt elemek formájában. Az egyes receptorok topikai elrendeződését illetően a specifikus talamikus kapcsolórendszerek és a primér kérgi reprezentációs területek vizsgálatainál elért eredmények megerősítik a pavlovi koncepciót.

Az érzékszervek cortikálisan szétszórt elemeivel kapcsolatos elv, a diffúz projekciós rendszerek elve támpontot ad a színesztézis korszerű értelmezéséhez. Ha az érzékszervekből jövő afferens rostok már subcortikálisan találkoznak, ha a cortexben az egyes érzékszervi központok nem határolódnak el területileg és funkcionálisan egymástól, (ahogyan azt az agykéregt mereven izolált központokra parcellázó fix-mozaik teória hitte), akkor neuronálisan is elképzelhető, hogy egyetlen érzékszervből befutó impulzus nemcsak a specifikus centrumban, hanem egyéb központokban is kiválthat érzékelést.

E feltételezés indokoltságát támogatja az az — elsősorban a pavlovi iskola felől hangoztatott — újabb nézet, hogy maga az egyszerű érzet sem pusztán egy sejt, vagy egy bizonyos helyen lévő sejtcsoport önmagában való változása, hanem az agykéreg több pontján fellépő izgalmi folyamat egyidejűsége. Az elektroencefalográfia módszerével (az agyvelőben lejátszódó funkciók elektromos kísérőjelenségeinek a regisztrálásával) tisztázták, hogy a befutó, afferens érzékszervi inger pályája bizonyos szakaszán két útra válik. Az egyik kéregalatti központokhoz vezet s ezek ingerületi állapota az egész agykéregben általános, aspecifikus, bizonyos ideig fennmaradó, ún. ébrenléti elektromos aktivitást okoz; a pálya másik rostozata pedig egyenesen a kéregbe fut, ahol a specifikus, szenzoros központok neuronjait hozza ingerületbe. A két folyamat adja együtt az érzékelést.

A színes hallás, a fotizmak magyarázatát tehát a kéregizgalom egyéni sajátosságaiban kereshetjük, amelyek a hallási analizátorok határait túllépő, mértéktelen, diffúz irradációból állanak. A zenei hanghatásra bekövetkező izgalmi hullám a kéregben a specifikus, az akusztikai centrum mellett az optikus analizátor egyes területeit is előnti, ezért észlel a szubjektum ilyenkor színeket is.

További kérdés, hogy ezt a diffúz izgalmat, mint neuronális összeköttetéseket horizontálisan, azaz intracortikálisan, a kéreg elemei közötti, vagy in-

kább vertikálisan, azaz a kérgi pontokhoz alulról jövő összeköttetéseként fogjuk-e fel. A mi véleményünk szerint mindkét kapcsolási séma valószínű, de a színesztézisnél feltétlenül az utóbbinak lehet nagyobb szerepe, ezt teszik valószínűvé kísérleteink is. A feltételes reflexek mindig az agy legfejlettebb, filogenetikusan a legfiatalabb részében, a kéregben képződnek, kísérleteinkben pedig a fotizmás jelenségek maradandóbbaknak bizonyultak a kondicionálnaknál. Úgy látszik tehát, hogy a kéreg alatt található rostok rendkívüli esetekben egymástól impulzusokat vehetnek át, s azokat egyidőben felviszik a kéregbe. Egyszerű kísérleti módszerünk és néhány szerény észleletünk e feljegyzéshez adatokat szolgáltatott. Ezek azonban olyan támpontok, amelyek a kutatások elvi irányvonalának e szakaszában csak felületi, mintegy madártávlati, makroszkópikus betekintést adnak. Az érintett jelenségek pontos agyi történéseinek feltáráshoz további, a neuronális viszonyokba jobban betekintő elektrofiziológiai és elektroencefalográfiai vizsgálatok szükségesek.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- (1) Fr. Wehofer: Farbenhören bei Musik. Zeitschrift für die angewandte Psychol. Vol. 7. 1913.
- (2) Pourtalés: Chopin. 191. old. Renaissance kiadás, Bp. 1936.
- (3) Romain Rolland: Händel, 85. old. Bp. 1956.
- (4) a Sheffield-féle »szinorgona« kapcsolási rajza és műszaki leírása: Electronics, 1954. 7.
- (5) Kerekes-Farkas László: Színek és hangok. Egy új zenepszichológia. Kézirat, 1954.
- (6) Galton: Inquiries into Human Faculty and its Development. 149. old. 1883.
- (7) L. J. Martin: Über aesthetische Synästhesie. Zeitschrift für Psychologie, Vol. 53. — Ch. Rossignaux: Essai sur l'audition colorée et sa valeur esthétique. Journal de psychologie, 1905. Vol. 2. 193. old.
- (8) F. B. Dresslar: Are Chromaesthesias Variable? The Amer. Journ. Psychology, Vol. 14. 632. old.
- (9) Hauptmann: Die Natur der Harmonik und Metrik, 1853.
- (10) Mravcsik: Elmekör- és gyógytan. 102. old. Bp. 1922.
- (11) idézi: Kornis: A lelki élet, I. 379. Bp. 1917.
- (12) E. Bleuer: Zur Theorie der »Sekundär«Empfindungen. Zeitschrift für Psychologie, Vol. 65. 1913.
- (13) Harkai—Schiller: Az érzéki észrevevés elmélete. Athenaeum, 1934. évf. 186. old.
- (14) M. Blinova: Pavlov tanítása és a szovjet zenetudomány néhány feladata. Szovjetszkaja Muzika, 1951. 8. sz. — A. Brejtburg: A pavlovi fiziológia jelentősége a zenepedagógiában és a zenei előadóművészetben. Zenetudományi Értesítő, 1954. 11—12.

L'AUDITION COLORÉE ET LE RÉFLEXE CONDITIONNEL

par *J. Király*

L'auteur définit la notion de la synesthésie, puis il donne des illustrations d'histoire de la musique, en se référant brièvement aux recherches, faites depuis. Fechner (1879) dans le domaine de la synesthésie. Il a fait une série d'expériences sur des étudiants, des élèves d'école de musique et des individus s'occupant de musique par profession, sur 50 personnes au total en groupes séparés. Dans une salle obscure il fit jouer des oeuvres musicales sur bande de magnétophone, et il les accompagna de lumières de différente couleur. Les résultats qu'il a ainsi obtenus sont les suivants:

1). La synesthésie ne peut être identifiée ni avec l'association, ni avec le réflexe conditionnel; 2). L'expérience de l'audition colorée doit être considérée stable: les couleurs associées à une oeuvre musicale n'effacent pas le photisme original au cours du conditionnement; 3). la cause de l'audition colorée semble être la qualité spéciale de l'excitation du cortex, laquelle consiste dans une irradiation confuse et démesurée, dépassant les limites de l'analysateur auditif.

Adresse et lieu de travail de l'auteur: J. Király, Institut de Pédagogie et de Psychologie à l'Université de Szeged, Hongrie, Táncsics u. 2.

АУДИЦИЯ КОЛОРАТА И УСЛОВНЫЙ РЕФЛЕКС

Автор: *Иожеф Кирай*

Автор определяет понятие синестезиса (какое-либо раздражение, влияющее на какой-нибудь орган чувства, вызывает возбуждение и в другой, не специфической области мозга), потом представляет иллюстрации по истории музыки и коротко ссылается на исследования, произведённые в области синестезиса, начиная с фехнера (1879).

Свои опыты автор производил с студентами университета и консерватории и с лицами, занимающимися музыкой по профессии, всего с 50 человеком, в группе. В тёмном зале исполнялись на пластинках музыкальные композиции и сопровождалась они с разными цветовыми освещениями. Результаты: 1. Синестезис нельзя отождествлять ни с ассоциацией, ни с условным рефлексом. 2. Переживание аудиции колората стабильное: цветы, ассоциированные с музыкальной композицией, не оттесняют оригинальный фотизм при кондиционировании. 3. причина аудиции колората: личная особенность волнения кортекса, которая состоит из неумеренной диффузной иррадиации, престаупающей границы слухового анализатора.

Адрес автора: И. Кирай Педагогическая и Психологическая Кафедра Университета г. Сегед, улица Танчич М. 2 Венгрия.