

A beszédmegértés kezdetei

1. A gyermek beszédelsajátítása folyamán szoros kapcsolatban fejlődik az ún. artikulációs és a percepciós bázis. Percepciós bázison az adott nyelv által meghatározott olyan sajátos működésmechanizmust értünk, ahol bonyolult, egymással összefüggő folyamatokban történik a beszédjelenések megértése. Egy nyelv percepciós bázisát a fiziológiai és a nyelvi jellemzők együttesen határozzák meg, mégpedig úgy, hogy az a d o t t n y e l v i s a j á t s á g o k h a t n a k a f i z i o l ó g i a i r e n d s z e r m ű k ö d é s é r e. Minden nyelvnek saját percepciós bázisa van, amely az egyénnél a beszédtanulás során épül ki.

Amikor a beszéd megértésének folyamatát vizsgáljuk, lényegében két egymással összefüggő működést elemzünk: az egyik a hallási rendszer, a másik a beszéd tulajdonképpeni megértése, amely az anyanyelvnek van alárendelve. A gyermekkor, különösen a korai időszak beszédmegértési sajátosságairól viszonylag keveset tudunk. Könnyebb ugyanis megfigyelni és leírni azt, hogy mikor mit és hogyan mond a gyermek, mint pontosan meghatározni azt, hogy mikor mit és hogyan ért meg. Ez utóbbi tekintetében sokszor hipotézisekre, a gyermek beszédprodukciója alapján visszakövetkeztetésekre és nem mindig hiteles kísérleti eredményekre vagyunk utalva.

2. A hallás általában és a beszédhallás, valamint ennek nyomán a beszéd megértése nem azonos folyamatok. A beszédmegértés alapja ugyan a h a l l á s, de ez önmagában még nem biztosítja a beszéd megértését. A köztük levő azonosság és eltérés meghatározásában sok a feltételezés; a kapcsolat jellegről nincsenek pontos ismereteink. Mit értünk halláson? Azt a folyamatot, amelyben hallószervünk környezetünk hangjelenségeit tudatosítja (Halm 1963. 14). A hallási rendszer a hangingereket dolgozza föl. Sajátos és minden más akusztikai jelenség feldolgozásától különböző működést igényel azonban a beszéd felismerése és azonosítása. A megszületés pillanatában a hallási rendszer alkalmas hangjelenségek felfogására, hiszen az újszülött hallószerve morfológiailag kialakult (Selnes—Whitaker 1976). Az újszülöttnél a felnőttével közel azonos méretű „tympánium”-ja és jólformált cochleája van (Fourcin 1978. 48). A hallási rendszernek a beszédmegértéshez szükséges működése azonban relatíve hosszú folyamat, tanulás, fejlődés eredménye. Ezalatt a különböző ingerek feldolgozása egyre pontosabbá, részletesezőbbé válik, alkalmassá a beszédhangjelenségek elemzésére és szintézisére. A folyamat az anyanyelv akusztikai szerkezetének dekódolásával megy végbe.

A gyermek hallásérzékenysége kb. a 14 éves kor körül éri el azt a szintet, amely majd a felnőtt hallásképeségét jellemzi. A kutatási eredmények alapján

feltételezik, hogy a megfelelő idegpályák és agyi centrumok fejlődése, a bevésődés például, az életkorral nagyjából lineárisan halad előre (Selnes — Whitaker 1976). Saját beszédaudiometriás eredményeink is alátámasztották, hogy a 3—8 éves gyermekek beszédfelismerése életkoruktól függően változik (Farkas—Gósy—Hirschberg 1983a). 2175 normál hallású 5—14 éves amerikai gyermek mindkét fülének hallásérzékenységét vizsgálták szinuszos hanggal négy különböző decibelértéken és hét frekvencián (250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000 és 8000 Hz-en). Az eredmények a következők:

a) a jobb és a bal fül nagyjából egyformán érzékeli a szinuszos hangot a különböző decibel- és frekvenciaértékeken;

b) a frekvenciaérték növekedésével csökken a hallásérzékenység: minél magasabb a hang, annál erősebben kell hangoznia, hogy észlelhető legyen;

c) elsősorban 6000 Hz-nél, kisebb mértékben 4000 Hz-nél kevésbé érzékeny a fül a szinuszos hangra;

d) a hallásérzékenység az életkor függvénye: 5 éves kortól egyre jobb az eredmény, főként a 250—4000 Hz-es tartományban. 12—13 éves korban kiemelkedően jók az eredmények, ekkor a legérzékenyebb a hallási rendszer; ehhez képest némi visszaesés tapasztalható 14 éves korban. A 12—13 évesek hallásképeségének különös érzékenységére egyelőre nincs tudományosan megalapozott magyarázat. A hallási mechanizmusnak a felsorolt sajátságai a beszédhallás kutatása számára két ponton különösen fontosak:

— a hallásképeség az életkor függvénye, az életkor növekedésével párhuzamosan fejlődik;

— a hallásképeség fejlődése legnagyobb mértékben azt a frekvencia-tartományt érinti, amelyben a beszéd akusztikailag döntően megvalósul, vagyis a 100—4000 Hz-es tartományt.

A percepciós bázis kialakulása, fejlődési menete az egyes gyermekek között nagy eltérésekkel valósulhat meg, egy-egy életkori szakaszban a beszéd-megértés komoly különbségeket mutathat. Közismert, hogy az a gyermek, akihez sokat beszélnek, akit sokat beszéltetnek, figyelemmel hallgatnak, az jobban képes kifejezni magát, nagyobb a szókinése, előbb tud grammatikailag bonyolultabb mondatokat formálni, artikulációja rendszerint pontosabb. Kevésbé köztudott — hiszen csak közvetve tapasztalható —, hogy ez a gyermek a beszédmegértés tekintetében is jóval fejlettebb.

3. Az elmúlt 10 évben a gyermekek beszédmegértésének tanulmányozása nagy gyorsasággal fejlődött, amit számos kutatási eredmény fémjelez (elsősorban angol, amerikai nyelvterületen). A kutatások Eilers összegzésében a következő témákra oszlanak: a beszédmegértés fejlődésében bekövetkező változás folyamata, a nyelvi tapasztalat szerepe a fejlődésben, a gyermek percepciós „képeségének” eredete, e „képeségek” filogenetikai jelentése, a csecsemőkori beszédpercepció kapcsolata a későbbi gyermekkor beszéd-megértésével (1980. 23). Hogyan alakul ki és hogyan fejlődik tehát a beszéd megértése, amely a hallás és ezen belül a beszédhallás fejlődésére épül rá? Az általános törvényszerűségek a következők:

A) Verbális ingerek megléte nélkül a beszédmegértés folyamata nem indulhat meg (függetlenül attól, hogy emögött miféle ok rejtőzik, pl. inger-szegény környezet, hallásproblémák stb.).

B) A beszédmegértés és a beszédprodukciónak kölcsönhatásban fejlődik, bármelyik zavara hatással van a másik folyamatra.

C) A beszéd megértése a fejlődés korai szakaszaiban nagymértékben, később kisebb mértékben, de felülmúlja a beszédprodukciónak.

D) A beszéd megértést hosszú időn keresztül extra- és paralingvisztikai tényezők segítik; ezek funkcióját fokozatosan nyelvi formák veszik át.

Megválaszolendő kérdés, hogy a beszéd felismerés minnek alapján történik: a) az elsajátított azonosság vagy b) az elsajátított megkülönböztetés alapján (Hörmann 1971. 63). Az első esetben a gyermeknek meg kell tanulnia azt, hogy ne vegye figyelembe azokat a különbségeket, amelyek a kommunikáció szempontjából nem fontosak. (Például felismerje az [a:] vagy a [s] hangot akár férfi, akár nő mondja, akár öreg, akár fiatal, bármilyen érzelmi állapotban stb.) A második esetben meg kell tanulnia élesebben megkülönböztetni azt, ami a beszédértés szempontjából fontos. (Ha például az adott nyelv megkülönbözteti a zöngés és zöngétlen ajakzárhangot, vagy ha megkülönbözteti az interdentalis és a dentális réshangokat egyaránt — ez utóbbi különbség a magyar nyelvben nincs meg.)

4. A beszéd megértés kezdetei a születéshez nyúlnak vissza. Noha az első év beszédpercepciójáról szóló ismereteink, az elvégzett kísérletek igen fontosak, elsősorban pszichoakusztikai jellegű adatokat közölnek, ezek pedig áttételesen kapcsolódnak a beszéd tulajdonképpeni megértéséhez.

A születéstől a 18 hónapos korig terjedő időszak beszédpercepció vizsgálatában három módszer ismert általában: a) a szopási reflex felhasználása, b) a szívdobogás ütemének felhasználása és c) a vizuálisan megerősített válaszreakció (Eilers 1980. 23—24). A csecsemő diszkriminációs képességének vizsgálatában a három módszert az életkortól függően alkalmazzák: az elsőt az első 3—4 hónapban, a másodikat az 1 és 6—8 hónapos kor, a harmadikat a 6 és 18 hónapos kor között. A módszerek alkalmasak arra, hogy megtudjuk, az adott életkori szakaszban miként, mennyire képes a gyermek a különféle beszédreszleteket megkülönböztetni (például a zöngékezdési idő alapján a zárhangokat, a különböző nyelvvállású magánhangzókat stb.).

Az újszülött kéthetes korában már képes az emberi hangot más hangoktól — például dobpergés, csengő, egyéb zajok —, illetve az emberi beszédet más „emberi” hangmegnyilvánulásoktól elkülöníteni (vö. Clark—Clark 1977. 376). (Közismert, hogy a női, elsősorban az édesanya hangja megnyugtató hatással van a síró újszülöttre.) Általánosan elfogadott nézet, hogy a csecsemő a szupraszegmentális jelenségekre (dallam, hangsúly, tempó, hangerő, ritmus, hangszínezet) reagál először; ez teszi lehetővé számára például a megszokott (hallott) anyanyelvtől eltérő idegen nyelvi hangzás felismerését (Kassai 1979). Kéthónapos csecsemők már az emberi hang emocionális változásait is érzékelik (Clark—Clark i. m. 378).

Az újabb kísérleti eredmények szerint a szupraszegmentális jelenségek felismerése a beszédpercepció fejlődésében nem elsődleges. Mind a szegmentális, mind a szupraszegmentális szint percepciója egyformán korai (Clark—Clark i. m. 380—4). Más nézet szerint nem is az a kérdés, hogy mi az elsődleges a felismerésben, hanem az, hogy milyen viszony van a szegmentális és a szupraszegmentális információ között a csecsemő, illetve a kisgyermek számára (Eilers 1980. 35). Feltehetően a csecsemő mindkét szint — korlátozott — megkülönböztetésére és azonosítására egyidejűleg képes; tény azonban, hogy a beszéd megértés fejlődésében a szupraszegmentumok felismerése megelőzi a szegmentumokét, tehát a beszéd-

hangokét, hangkapcsolatokét. Ez részben a csecsemő összetett hallási feldolgozásának eredménye; valamint annak, hogy a gyermek számára szükséges „megértés” elsősorban a szupraszegmentumokban jelentkező információ felismerését teszi szükségessé. Másrészt a szupraszegmentális tényezők elemszáma a szegmentumokénál jóval kisebb, sokkal kevésbé változnak az időben, s ez lehetővé teszi, hogy a csecsemő a mondhatni „durvább”, nagyobb különbségeket könnyen felismerje. A dallam, nyomaték, hangerő stb. megkülönböztetése mind pszichoakusztikai folyamatában, mind a ráépülő nyelvi értelmezésben egyszerűbb feladat.

4.1. Először a szegmentális hangszerkezet percepciójával foglalkozom. Egy- és kéthónapos csecsemőkkel végzett kísérletek szerint a gyermekek képesek egészen finom hangmegkülönböztetésekre, mint amilyen a zöngés és a zöngétlen hangok elkülönítése vagy a mássalhangzó képzési helyének megkülönböztetése. Amerikai kutatók azt találták, hogy a fiatal csecsemők például a [ba/pa] szekvenciákat jól el tudják különíteni a zárhangok zöngékezdési idejétől (VOT) függően (Eimas—Siqueland—Jusczyk—Vigorito 1971. 303—6; Clark—Clark 1977. 377; Villiers—Villiers 1979. 25). A különböző nyelvekben meglévő bilabiális felpattanó zárhang-fonémáknak — amelyek egymástól a zöngesség jegyében térnek csak el — a hangrealizációi akusztikailag különfélék. Ez a különbözőség főként a zöngékezdési időtartamban ragadható meg. Az angol [b] a zéró és a mínusz értékű, a [p] pedig a plusz 25—40 ms értékű zöngékezdéssel jellemezhető. A libaboni arabban —70 a zöngés és plusz 5—15 ms a zöngétlen hang zöngékezdési ideje (McNeill 1979. 138). Egy kenyai bantu nyelvben, a kikuyuban az egyetlen ajakmássalhangzó megfelelő időtartama —60 ms (Pauka 1980. 119). Az idézett mássalhangzók zöngékezdési idejének nyelvenkénti különbözőségétől függetlenül képesek a csecsemők bizonyos differenciálásra, de nem minden zöngés/zöngétlen zárhang megkülönböztetését tudják elvégezni. Eimas kísérletében a kis csecsemők az angol [b] és [p] zöngékezdési idejét elkülönítették, de a spanyol explozívákét például nem (Eimas et al. 1971). Ezek a kísérleti eredmények ahhoz a következtetéshez vezettek, hogy a csecsemő beszédpercepciója vele született, ösztönös képesség. A hallási rendszer eredendően alkalmas bizonyos különbségek észlelésére; ez az érzékenység a zöngékezdési időt tekintve feltehetően éppen azt a tartományt érinti, amelyben az angol nyelv ajakzárhangjai megvalósulnak. A megkülönböztetési képesség bizonyos auditorikus tapasztalaton is alapszik, de a nyelvi tapasztalattól teljesen független neurális rendszer működési eredménye. (Meg kell továbbá azt is jegyeznünk, hogy nem minden vizsgálat zárult pozitív eredménnyel a csecsemők hangmegkülönböztetési képességének szintjét illetően.)

Természetes beszéddel, *CV* és *VC* szekvenciákkal vizsgálták 30 egészséges 9—19 hetes újszülött, illetve csecsemő beszédhang-differenciáló teljesítményét (Eilers 1977). Arra kerestek választ, hogy az adott fonetikai helyzetben mi adja a „kulcsot” a zöngesség tekintetében különböző dentális zár- és réshangok felismeréséhez ([d/t], illetőleg [s/z]). Az eredmények szerint a gyerekek a [d] és [t] hangokat a magánhangzó időtartamától függően ismerik fel, különösen *CV* helyzetben. Ugyanakkor a réshangok zöngességének, ill. zöngétlenségének a megítélése jóval több tényező függvénye, úgymint: a magánhangzó időtartama, a rés időtartama, a formánsátmenet és a zön-

gesség. Sok kísérlet arra irányult, miként ismerik fel a csecsemők a mássalhangzó artikulációs helyét (Clark—Clark 1977. 378—379). Williams és Bush például 6—12 hetes csecsemőkkel végzett vizsgálatának eredményei szerint a gyermekek képesek voltak a formánsátmenet alapján megkülönböztetni a [da] szekvenciát a [ga]-tól (1978). Eredményeiket más kísérletek is alátámasztják, bár a döntés alapja hol a formánsátmenet, hol a zörejjóc helye volt. Érdekes viszont, hogy a fonetikai pozíció döntően befolyásolja a percepciók eredményt: a csecsemők *CV* hangkapcsolatban jól oldották meg a feladatot, míg *VC* helyzetben nem, intervokális helyzetben pedig bizonytalanul azonosították a kérdéses mássalhangzókat.

Meglepőek azok az eredmények, amelyek szerint a beszédhangok felismerésében a két agyfélteke különböző feladatot lát el: a bal agyfélteke azonosítja az artikulációs helyet, míg a jobb agyfélteke reagál a zöngés és nem aspirált, illetve a zöngétlen, aspirált hangokra. A jelenség mind felnőtteknél, mind iskolásoknál, valamint 2—5 hónapos csecsemőknél is kimutatható volt; ugyanakkor újszülötteknél nem (Eilers 1980. 30).

A magánhangzók felismerésével kapcsolatban kevesebb adat áll a rendelkezésre; az eddigi eredmények szerint azonosításuk jó (4—17 hetes csecsemőkkel végeztek kísérleteket). Más adatok szerint a 6—8 hónapos csecsemők magánhangzó-felismerése az anyanyelvi környezettől teljesen független (Eilers 1980. 33—34).

Empirikus tapasztalataim szerint héthónapos csecsemő képes pontosan megkülönböztetni azokat a hangokat (illetve hangkapcsolatokat), amelyeket gőgicsélésében már ejtett azoktól, amelyeket csak hallott. Kísérletem a következő volt: kislfiámnak olyan hangkapcsolatokat mondogattam (miközben ölemben ült), amelyeket tőle már hallottam: [mómómó], [pópópó]. A gyermek ezeket mosollyal nyugtázta, néha utánam ismételte. Majd olyan hangkapcsolatokat ejtettem, amelyeknek mindkét hangja ismeretlen volt addigi gőgicsélésében: [zizizi]. A gyerek elkomolyodott, figyelt, de nem mosolygott, nem próbált utánozni. Ezután megint az ismert hangsorokat ismételtem, amire csak úgy, mint első ízben — elmosolyodott. Aztán olyan hangkapcsolatokat ejtettem, amelyeknek egyik tagja már előfordult gőgicsélésében, a másik nem: [bibibi], [dę : dę : dę :]. Az eredmény ugyanaz volt, mint a két „ismeretlen” hang hallatán. A kísérletet hosszabb időn keresztül kétnaponként megismételtem: az eredmény mindig azonos volt.

A diszkriminációs képesség fejlődése a nagyobb eltérés felismerésétől a kisebb felé halad (Eilers—Wilson—Moore 1977). Különböző életkorú csecsemőkkel *CV* „kontrasztokat” teszteltek, mint [sa/va], [sa/za], [fa/θa] stb., illetőleg *VC*-ket, mint: [as/a : z], [at/a : t] stb. Az 1—3, 6—8, illetve 12—14 hónapos csecsemők azonosítási képessége életkoruknak megfelelően finomodik; a megkülönböztetés az egyre kisebb akusztikai eltérések esetében is hibátlan: [as/a : z], [a : s/a : z], [a : t/a : d], végül [a : t/at]. Egy másik kísérlet amelyet különböző anyanyelvű gyermekekkel végeztek, arról győz meg, hogy „a tapasztalat központi szerepet játszik a gyermek beszédmegértésében” (Eilers—Gavin—Wilson 1980. 113); a hallási gyakorlatok növekedésének fontosságát mások is hangsúlyozzák (pl. Fourcin 1978. 66).

4.2. Számos impozáns kísérlet történt egy-egy akusztikai komponens észlelésének vizsgálatára a csecsemőkorban. Az eredmények szerint, a gyermekek az első életévben 4000 Hz alatt érzékenyebbek a szinuszos hangok

változására, mint a fölött (Menyuk 1971. 39–40); az 500 Hz alatti frekvenciákra pedig különösen érzékenyek (Fourcin 1978). Ugyancsak szinuszos hangokkal vizsgálták az életkorral együtt változó észlelési érzékenységet. Erősségük 40–50 dB volt. A négyhónaposok a 800 Hz-es hangtól csak a 4000 Hz-est, az öthónaposok a 800 Hz-estől a 3000 Hz-est, a hathónaposok pedig már a 2000 Hz-est is el tudták különíteni (Pauka 1980. 120). Az emelkedő és az eső dallam közti különbséget már kéthónaposok is észlelik (a kérdéses dallamot a [ba] szekvencia hordozta (vö. Pauka i. m.); más kísérletek szerint viszont ez a képesség csak nyolchónapos korra alakul ki (Menyuk 1971. 59). A szegmentális és a szupraszegmentális hangszerkezet percepciójának megismeréséhez adott újabb eredményt az a kísérlet, amelyben 1 és 4 hónapos csecsemőkkel vizsgálták az emelkedő-eső és a monoton dallam-minta elkülönítését. A gyermekek jól végezték a megkülönböztetést, ha a kétféle dallamot ugyanaz a magánhangzó hordozta; tévedtek viszont, ha a magánhangzó-minőség változott (Kuhl 1976). Ez a kísérlet éppen azt mutatja, hogy az adott „szegmentális” hangszerkezetben meglévő információ fontosabb volt a gyermek számára, mint a „szupraszegmentális”-ban levő. Más kísérlet is zárult olyan eredménnyel, hogy — a feltételezéssel ellentétben — a gyermekeknek nehézséget okozott bizonyos prozódiai jegyek megkülönböztetése: például kétszótagú hangsorban a hangsúlyos, illetőleg hangsúlytalan szótag felismerése. A kísérlet eredményeiből arra következtettek, hogy az intenzitáskülönbség — feltehetően — önmagában nem volt elegendő a hangsúlyosság megítéléséhez (Eilers 1980. 36).

Mindezek alapján legvalószínűbb, hogy a csecsemő már a kezdetektől a maga komplexitásában érzékeli az emberi beszédet. Hangmegkülönböztetésekre hallási mechanizmusa alkalmassá teszi. A már igen korán kiépülni kezdő nyelvi percepció azonban bizonyos értelemben egyszerűsíti a hallási működést: abban az értelemben, hogy az életkornak megfelelő beszédmegértés korlátozza a hallási feldolgozás részletességét a nyelvi értelmezés érdekében. Az értéshez a gyermek nem veheti figyelembe az abszolút fizikai értékeket, hanem a viszonyokat, vagyis a hasonlóságokat kell megjegyeznie (Fourcin 1978. 54). Ha hitelesnek fogadjuk el a csecsemők hangdifferenciáló képességét célzó kísérletek eredményeit, akkor azt mondhatjuk, hogy „hiába” képes a gyermek megkülönböztetésekre, mivel ez a nyelvi funkció nélküli képesség mégsem teszi lehetővé számára az elhangzó beszéd megértését. Más szavakkal: nyelvi kompetenciájának éretlensége korlátozza hallási diszkriminációs képességét.

5. A különböző nyelveket anyanyelvként elsajátító csecsemők vokalizációját elemezve azt találták, hogy nagyjából és körülbelül h a t h ó n a p o s k o r r a tehető bizonyos anyanyelvi sajátságok jelentkezése (Gósy 1982a). Ez egyértelműen azzal függ össze, hogy ebben az életkorban már beszélhetünk a szegmentális hangszerkezet bizonyos fokú percepciójáról, mégpedig nyelvi tartalmat hordozó megértéséről. Ezt akár a magyar szakirodalom korán, 7 hónaposan beszélni kezdő megfigyeltjei (Kenyeres 1926), s egy saját kísérletem is alátámasztja. Hathónapos fiam a *hinta-palinta* kifejezés dallammal összekapcsolt elhangzására minden esetben négykézlábra állt, és előre-hátra ringatta magát. Megpróbáltam csak a dallamot zümmögni, majd az ismerttől egészen eltérő hangsorokat mondtam a megfelelő dallammal. A négykézlábra állás és előre-hátra mozgás reakciója kivétel nélkül mindig bekövetkezett.

Egy alkalommal teljesen monotonon mondtam a *hinta-palinta* hangsort; legnagyobb meglepetésemre a gyermek pontosan ugyanúgy reagált, mint az előzőekben. A reakció csupán egyetlen esetben nem következett be: amikor monoton hangon különböző szavakat mondtam, amelyek csak szótagszámban egyeztek meg az eredeti hangsorral.

Ebben az életkorban a gyermek már „bonyolultabb” felismerésekre is képes, pl. az édesanyja „hello”-ját elkülöníti idegen férfi és nő „hello”-jától (Menyuk 1971. 43). Saját gyermekeimről hathónapos koruk után számos feljegyzésem van, amelyek mindegyike a szegmentális szerkezet dekódolásáról tanúskodik. Az azonban, hogy egy adott beszédhelyzetben melyiknek van elsősége a megértés számára, ti. a szegmentális vagy a szupraszegmentális tényezőknek, az ekkor, de még jóval később is, elsősorban a beszédhelyzettől függ. Kissé eltér ettől Fourcin véleménye, aki szerint a tonális nyelveket elsajátító csecsemő az ún. tonémák alapján végzi a megkülönböztetéseket, míg a nem tonális nyelveket elsajátítók a spektrális eloszlásukban különböző szegmentumok alapján (1978. 55).

6. A tulajdonképpeni beszédmegértés akkor kezdődik, amikor a gyermek bizonyos jeleknek és ezen jelek legegyszerűbb viszonyának konvencionális tartalmát elsajátította. Ez az anyanyelvi percepció bázis kialakulásának kezdete. Fontos kérdés a produkciós és a percepciósi rendszer kapcsolata az egyes életkori (fejlődési) szakaszokban. Döntő ugyanis a beszédmozgások során szerzett tapasztalat és ezek akusztikai következményeinek egyidejű megfigyelése a beszédpercepció számára. Pszichológiai megfigyelések szerint a fogalom jeltartalmának megértése előtt kialakul egy „beleézés” a helyzet összértelmébe és hangulati tartalmába. Ez ősbibb, mint a beszédmegértés. Ebből alakul ki az ún. globális percepció, amellyel egy éves kor táján, tehát nagyjából a holofrázisok időszakában jellemezhető a gyermeki beszédmegértés. Lényege, hogy a hallási információ felfogása a maga egészében történik, amelybe a szegmentális, szupraszegmentális hangszerkezeten kívül az adott szituációra jellemző egyéb tényezők: az extra- és paralingvisztikaiak tartoznak bele. Ez a komplex megértés azonban minőségileg (és mennyiségileg is) más, mint az idősebb csecsemők percepciója. Amikor a *Ne nyúlj a késhez!* vagy a *Vigyázz, mert le fogsz esni!* közlések elhangzanak, a gyermek ebben csak a veszélyhelyzetet ismeri fel, s messze nem a mondatstruktúrát elemzi ki. A beszédmegértés finomodását, vagyis a szegmentális és szupraszegmentális szintek akusztikai paramétereinek összekapcsolódását a nyelvi funkcióval, nyelvi tartalommal, a gyermek beszédprodukcója egyre jobban tükrözi. Például, amikor motoros korlátainál fogva a hallott szót ugyanúgy realizálni nem is tudja még, de a hallotthoz leg-hasonlóbbat kívánja ejteni, például a szótagszám egyeztetésére törekszik. Így lesz a *cipő* korábbi *pő* alakjából *pőpő* (vö. MacNeilage 1981. 19).

Az ún. telegrafikus beszéd időszakában, tehát kb. két éves kor körül ez a globális percepció tovább finomodik; mind kisebb szerepet kapnak a nem nyelvi tényezők, s egyre kisebb kontrasztokkal valósul meg a gyermeki beszéd felismerés. A gyermek tökéletesen elkülöníti anyanyelvét idegen nyelvektől (Kassai 1979); egyre jobban próbálkozik a hangsorok elemzésével. Hosszabb szekvenciából is tudatosan azonosítani igyekszik a számára ismertet. Nem beszédhangok megkülönböztetését és azonosítását végzi ugyan el, hanem a globális percepción belül stratégiákat alkalmaz a megértéshez. Nevezhet-

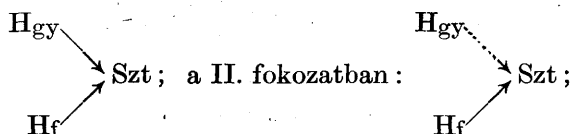
nénk kulcsszó-stratégiának is. A felismert és azonosított egy vagy két szemantikai egység alapján (amely a gyermek számára egyetlen komplex egység még akkor is, ha grammatikai értelemben két vagy több szóról van is szó, pl. *nem szabad vagy menj innen*) következteti ki az egész közlés tartalmát. Mindebben már a gondolkodásnak, az asszociációs mezők működésének nagy szerepe, noha a beszédet kísérő beszéden kívüli jelenségek még gyakran meghatározóak maradnak. Saját kísérletem ezzel kapcsolatban a következő volt. Kétéves fiamnak hosszabb közlést mondtam angolul, amelyben egyetlen szó, a kulcsszó volt számára ismert, magyar szó: *Give me the könyv, please!* Az adott szituációban a gyermek a kérést végrehajtotta (a könyvet odaadta). Hasonló közléseket hallott német és orosz nyelven, a feladatot minden esetben teljesítette. A beszédmegértés mértéke pontosan követhető volt kisebbik fiam válaszaiból kétéves kora táján. Ha nem értette a hozzá intézett közlést — akár kérdés, akár felszólítás volt — kivétel nélkül mindig a mondat utolsó részletét (rendszerint az utolsó szót) ismételte meg. Például: a *Hímezzek neked egy terítőt?* kérdésre a válasz: *terítőt*; a *Megtanítalak síelni?* kérdésre a válasz: *síelni*. Idegen nyelven feltett, dallammenetében, hangsúlyozásában a magyar kérdésekre emlékeztető közlések esetében a reakció ugyanaz volt. Abban az esetben, ha a gyermek a közlés lényegét képes volt megérteni, az ismételt kifejezés mindig a közlés értelméhez igazodott. Például: *Vegyem ki Petit az ágyból?* Válasz: *vegyem Petit*; vagy: *Petya, apa hol van?* Válasz: *apa* (és a feljegyzések szerint keresgélni kezdett a szobában) stb.

A két év körüli gyermekek beszédmegértése három fokozatban fejlődik tovább. Az elsőben — azt mondhatjuk — a gyermekek külön tárolják saját és külön a felnőttek ejtését, s mindig a megfelelőt hívják elő. Ez magyarázza azt, hogy pontosan tudják, hogy az ő ejtésükben realizált *efelán* ('elefánt') vagy *lula* ('ruha') ugyanaz a szemantikai tartalom. Fiam a *zokni* szót *sócsi*-nak ejtette hosszabb időn keresztül. A kétféle tárolásra vonatkozólag többször a következő kísérletet végeztem el vele. A legkülönbözőbb beszédhelyzetekben saját közléseimben hol a normál hangsort, hol a gyermek „elferdített” *sócsi* hangsort mondtam. A gyermek kivétel nélkül azonosan reagált, vagyis mindkét hangsort ugyanannak a szemantikai tartalomnak feleltette meg. A különbség csupán annyi volt, hogy néhány hónap elteltével csodálkozva nézett rám, amikor a saját ejtését hallotta, mintegy furcsállva a „gyermeknyelvi” szót a felnőtt közlésben. A kísérletet majd egy fél éven keresztül kb. 15 szavával folytattam, amelyek hangalakja kisebb vagy nagyobb mértékben eltért a felnőtt ejtéstől. Az eredmények mindig a leírtaknak feleltek meg. Gyermekeim kiváló példát nyújtott arra, hogy ez a kétféle reprezentáció milyen erős ebben az életkori szakaszban. A gyermek a *televízió* szónak a környezetében megszokott *tévé* megnevezését jól ismerte, saját produkciójában ez *péhé*-ként jelentkezett. Miután a gyermek beszédhangjai között (más szavakban) a *tévé* szó mindkét mássalhangzója megjelent már, megpróbáltam a gyermeknek a „felnőtt nyelvi” hangsort megtanítani. Nem túl hosszú játékos gyakorlás után (*táhá, pává, tává, tóvó, tóvó, tévé* stb. hangsorok ismételtetésével, tudatosításával) a gyermek tökéletesen kimondta a *tévé* hangsort. Mindennek ellenére a *televízió* megnevezése saját beszédprodukciójában még hosszú időn keresztül *péhé* maradt, noha az elsajátítástól kezdve a *tévé* hangsort felszólításra bármikor fonetikailag hibátlanul visszhangozta. A gyermek tehát egyszersmind ragaszkodik is a kétféle reprezentációhoz, hiszen ha ez nem lenne, akkor a megértés érdekében a saját beszédprodukcióját a fel-

nőttéhez hasonlóra kellene alakítani —, ami motoros korlátainál fogva nem is sikerülne neki.

A következő fokon ugyancsak kétféle reprezentáció létezik, a gyermek ejtése szerinti és a felnőtté, vagyis a környezet ejtésének megfelelő. A kettő viszonya azonban változáson ment át a korábbi fokozathoz képest. A gyermek minden esetben a felnőtt ejtése alapján végzi el a feldolgozást, a sajátját csak akkor hívja elő, ha az nem áll szemben a felnőttével. Más megfogalmazásban: a kétféle reprezentációt csak akkor felelteti meg a gyermek ugyanannak a szemantikai tartalomnak, ha a megfelelés egyértelmű, s a felnőtt nyelvi készletben más szemantikai tartalomnak saját ejtése nem feleltethető meg. Angol anyanyelvű gyermektől megkérdezték, hogy mi az a [sə:t] (*shirt* 'ing'). A gyermek magától értetődően rámutatott a kérdéses tárgyra, noha ennek helyes ejtése: [ʃə:t], ámde [sə:t] hangalakú jelentés az angol nyelvben nincsen, tehát a kétféle reprezentáció csak egyetlen szemantikai tartalmat idézhet fel. Ugyanakkor, amikor ettől a kisgyerektől megkérdezték, hogy mi az a [sip] (*sip* 'kortyol'), csak az igét volt hajlandó felismerni és semmiképpen sem a *hajó* tárgyat, amelynek angol neve *ti. ship* [ʃip] az ő ejtésében az igéével azonosan, [sip]-nek hangzott (Clark—Clark 1977. 386). A jelenség jól ismert: a gyermek képes még méregbe is gurulni, s bizonygatja, hogy az „nem *jígó*, hanem *jígó!*” Természetesen a kontextus és a beszédhelyzet a legtöbb esetben egyértelművé teszi a hangsor és a szemantikai tartárkérdését, de kísérletesen saját gyermekemmel is ki tudtam mutatni a felnőtt lom ejtés alapján történő megértést. A mássalhangzó időtartamának nagyjából hasonló ejtésével a *száll/sál*, illetve a magánhangzó időtartamának bizonytalan ejtésével az *orrom/ollóm* szavakat mondtam, s a gyermek mindig a felnőtt ejtés alapján ismerte fel a kérdéses jelentést.

A legfejlettebb fokon a gyermek közli, hogy az adott szót ő úgy nem tudja ejteni, sőt a „gyermeki” hangsor hallatán rendszerint meg sem kíséri a felismerést. A fokozatokat a következőképpen lehet ábrázolni (H_f — a hangsor felnőtt reprezentációja, H_{gy} — a hangsor gyermeki reprezentációja és Szt — szemantikai tartalom). Az I. fokozatban:



a III. fokozatban: H_f → Szt.

Az elmondottakból látható, hogy a globális percepció finomodása szűkülést is jelent, amely azonban nélkülözhetetlen a megértés további fejlődéséhez. Az első fokozatról a harmadikra történő fejlődés durván a két- és hároméves kor között zajlik, a hároméves gyermek anyanyelvi percepció bázisa alapfokon kialakult. A globális percepció jellemzője ekkor, hogy a beszédmegértés továbbra sem az egyes hangok megkülönböztetésén és azonosításán alapszik, hanem jelentések, szemantikai tartalmak különbözőségén. Természetesen a szegmentális hangszerkezet hordozza azt a jegyet, amelynek alapján lehetőségessé válik az elkülönítés. Például a *kép* és a *gép* szavak különbsége a gyermek számára nem a /k/ és a /g/ fonémák eltérésében jelentkezik, hanem a két alakzat a maga egészében, (elsődlegesen)

a jelentés alapján különül el egymástól. A gyermek előbb képessé válik beszédhangok megkülönböztetésére, de ekkor még képtelen azok azonosítására, ami a további fejlődés eredménye lesz (Clark—Clark 1977. 374). Orosz anyanyelvű gyermekekkel végzett kísérletek szerint a gyermek a fonémák hangrealizációinak különbözőségét csak akkor sajátítja el a megértés számára, ha ahhoz konkrét jelentésbeli különbség társul (Clark—Clark: i. m.). A kísérletben részt vevő 2—3 évesek bizonyos zárhangokat csak azután különböztettek meg a megértésben, miután saját beszédjükben megjelentek azok a hangsorok, amelyek úgy feleltek meg különböző szemantikai tartalmaknak, hogy egy-egy disztinktív jegyben különböztek egymástól. A kísérletben különböző játékgépekkel játszottak, amelyeknek a neve mindössze egyetlen disztinktív jegyben tért el egymástól, például: *tis* és *dis*. Az eredmények szerint a gyermek valóban mindig a testesebb szegmentumokhoz rendeli a jelentést, és megfordítva: a kis akusztikai különbségeket csak akkor képes azonosítani, ha annak már — saját nyelvi értelmezésében — nyelvi szerepe, funkciója van (l. erre még: Barton 1976. 232).

A beszédmegértés sajátosságairól más aspektusból nyújt információt a logatomok felismerése és utánmondása. 3,5—6 éves gyermekekkel végzett kísérletek szerint — ellentétben a korábbi feltételezésekkel — a fiatal gyermek is képes az értelem nélküli hangsorokat visszamondani. Normál hangerő esetén közel hasonlóan az értelmes szavakhoz. A hangerő csökkenésével azonban az egy- és kétszótagú logatomokat a gyermekek lényegesen rosszabbul mondták vissza, mint az értelmes szavakat. Nemritkán értelmes szóként ismerték fel az értelem nélküli hangsort: pl. *gip* → *gitt*. A logatomok visszamondása azt jelzi mindenekelőtt, hogy a gyermek tudja ismételni beszédhangok sorozatát, vagyis képessé vált az anyanyelvére jellemző akusztikum felismerésére és azonosítására. Noha a globális percepció fejlettebb fokon 3—6 éves korban is működik, a gyermek beszédhallása már kellően fejletté vált a beszédhangok tudatos szegmentálására, pontosabban hangsorok disztinktív jegyeinek adott egymásutániségben való rögzítésére a rövid idejű memóriában. Megjegyzem, hogy a születésüktől fogva csökkent hallású gyermekek a logatomokat csaknem ugyanúgy vagy teljesen ugyanolyan mértékben képesek ismételni, mint az értelmes szavakat (Farkas—Gósy—Hirschberg 1983b), aminek elsősorban az a magyarázata, hogy beszédmegértésük és beszédprodukciónak is egészen más törvények szerint fejlődik, mint az éphallásúaké. Számukra különös jelentősége van annak, hogy a hallott jelsorozat akusztikai tartalmát feldolgozzák az első szinteken, s csak ezután következik a feldolgozás eredményének összekapcsolása a szemantikai tartalommal. Éphallóknál ez a folyamat relatíve „gyorsabb”, s normál körülmények között nem szükséges a hallási információk részletetekbe menő feldolgozása: a globális elemzés egyszerre foglalja magában az akusztikai és a szemantikai jegyek feldolgozását. Éppen ezért a jelentés nélküli hangsorokat rosszabbul mondják vissza az értelmes szavaknál.

7. Körülbelül hat éves korára válik képessé a gyermek hangsorok szegmentálására, vagyis a hangsort alkotó kisebb szerveződési egységek, például magánhangzók, egyes mássalhangzók elkülönítésére. Jól ismert, hogy a *Mondj egy állatot, amelyiknek a neve bé-vel kezdődik!* feladatra mindig a *békát* fogja mondani és sohasem *bárányt* vagy *bikát* vagy *bolhát* vagy *baglyot*. Egyrészt az életkor, másrészt az iskola, az írni, olvasni tanulás ténye okozza

azt, hogy a gyermek beszédmegértése oly módon tudatosodik, hogy a globális percepció az addigi értelemben megszűnik (feltételezve természetesen, hogy a gyermek anyanyelve szókinccsének megfelelő hányadát, valamint a grammatikai szabályszerűségeket az életkorának megfelelő fokon már ismeri). A gyermek az elhangzó közléseket részleteiben is érti, alapjaiban kialakult a felnőttre jellemző beszédmegértési folyamat. Az eltérés a felnőttétől természetesen még jelentős, sokkal nagyobb mértékű ekkor a beszédmegértési folyamat alsóbb szintjeinek részvétele a megértésben, mint például az asszociációs mezőké. Kísérletet terveztem 10 fő 10–13 éves gyermekkel, amelyben azonos zaj/jel mellett értelmesszavakat és logatomokat kellett visszamondaniuk. Elemeztem a reakcióidejüket (az elhangzás és a visszamondás megkezdése között eltelt időt), valamint azt, hogy mit mondtak vissza. A felnőttek eredményeivel összevetve a következőket tapasztaltam: a) a gyermekek reakcióideje sokkal rövidebb — ennek nyilván pszichológiai vonatkozásai is vannak; b) nincs olyan lényeges eltérés a reakcióidőkben a szavak és a logatomok visszamondása között, mint a felnőttek esetében; c) a szavak visszamondása megegyezik a felnőttekével, egyik-másik gyermek esetében kissé bizonytalanabb; d) a logatomokat a gyermekek legnagyobbbrészt *l o g a t o m k é n t* mondták vissza, ellentétben a felnőttekkel, akik a logatomok elhangzásakor is értelmes szavakat igyekeztek visszamondani és e) a gyermekek visszamondásában nem volt különbség a logatomok között, míg a felnőttek esetében döntő szempont volt a logatom fonotaktikai struktúrája, hogy ti. megfelelhet-e az és milyen mértékben a magyar nyelv hangsorépítési szabályszerűségeinek (Gósy 1982b).

Az anyanyelvi percepció bázis kialakulása alighanem nyelvenként változó. Angol anyanyelvűek esetében szinte a 12 éves korig tolódik ki; a hangsúly és a dallam felismerése 2–3 éves korban még igen rossz, a fonotaktikai elrendeződések azonosítása kb. 4 éves korra alakul ki (Clark—Clark 1977). Menyuk szerint a beszédelsajátítás egyrészt 4–5 éves kor körül, másrészt a pubertás előtt „fejeződik be” (1971. 48). Magyar anyanyelvű gyermekekkel erre vonatkozó kísérleteink nincsenek; a szakirodalom empirikus adatai arra engednek következtetni, hogy a 6–10 éveseknek viszonylag szilárd a percepció bázisuk.

A percepció bázis kialakulása — az általános tendenciák mellett — nagy egyéni különbségekkel járhat: egy-egy életkori szakaszban az egyébként ép hallású, jó intelligenciaszintű gyermekek beszédmegértése feltűnően eltérő lehet. Két azonos korú, a szinuszos hanggal történt hallásvizsgálattal azonosan ép hallásúnak nyilvánított gyermek beszédmegértése nem feltétlenül azonos. Ezek a különbségek pedig sokféle következményt vonnak maguk után. Kísérleti adataim szerint (Gósy 1984) mindenekelőtt az írás, olvasás elsajátítására, a későbbiekben pedig kimutathatóan az idegennyelv-elsajátításra vonatkozólag. 6 és 16 évesekkel végzett kísérletemben csökkenő hangerősséggel mondott szavakat (amelyeket jobb fülbe, fejhallgatón keresztül adtam) kellett a gyermekeknek visszamondaniuk. Az eredmények a következők: hallás, néha beszédhallás még mindig létezik, amikor beszédmegértés már nincs; a beszédmegértés szoros összefüggést mutat az írás-olvasás, idegennyelvtanulás készségével: minél magasabb szintű a beszédmegértés, annál könnyebb az írás, olvasás, illetve az idegen nyelv elsajátítása; a beszédmegértés — feltehetően elsősorban 6 éves kor előtt — fejleszthető.

GÓSY MÁRIA

Irodalom

- BARTON, D., Phonemic discrimination and the knowledge of words in children under 3 years. *Rap. Rep. Child Lang. Dev.* 11 (1976): 61—68
- CLARK, H. H.—CLARK, E. V., *Psychology and language*. New York—Chicago—San Francisco—Atlanta 1977
- EILERS, R. E., Context-sensitive perception of naturally produced stop and fricative consonants by infants. *JASA* 61 (1977): 1321—1336
- EILERS, R. E., Infant speech perception: history and mystery. *Child Phonology* 1980. 23—39
- EILERS, R. E.—WILSON, W. R.—MOORE, J. M., Developmental changes in speech discrimination in infants. *Journal of Speech and Hearing Research* 20 (1977): 766—780
- EILERS, R. E.—GAVIN, W. I.—WILSON, W. R., Effects of early linguistic experience on speech discrimination by infants: a reply. *Child Development* 51 (1980): 113—117
- EIMAS, P. D.—SIQUELAND, E.—JUSCZYK, P.—VIGORITO, J., Speech perception in infants. *Science* 171 (1971): 303—306
- FARKAS ZSOLT—GÓSY MÁRIA—HIRSCHBERG JENŐ, Kisgyermekkorai beszéd-audiometria. *Orr-fül-gégegyógyászat* 29 (1983a): 93—102
- FARKAS, Zs.—GÓSY, M.—HIRSCHBERG, J., Logatomes versus words in the diagnostics of retarded speech development. *British Conf. on Audiology*. London 1983b.
- FOURCIN, A. J., Acoustic patterns and speech acquisition. In: *The development of communication*. Szerk. WATERSON, N. and SNOW, C. Chichester—New York—Brisbane—Toronto 1978. 47—72
- GÓSY MÁRIA, A beszédhangok kialakulása a gyermeknyelvben. *Magyar Nyelv* (1982a): 59—71
- GÓSY MÁRIA, Szófelismerés az akusztikai szerkezet és a fonotaktikai szabályok függvényében. 1982b (Kézirat)
- GÓSY MÁRIA, A hallás és a beszédmegértés kapcsolatáról. *Magyar Nyelvőr* (1984/1)
- HALM TIBOR, *Hallástan*. Budapest 1963
- HÖRMANN, H., *Psycholinguistics*. Berlin—Heidelberg—New York 1971
- KASSAI ILONA, *Az idegen nyelv hatása csecsemőkre és kisgyermekekre*. 1979 (Kézirat)
- KENYERES ELEMÉR, *A gyermek első szavai és a szófajok föllépése*. Budapest 1926
- KUHL, P., Speech perception in early infancy: perceptual constancy for vowel categories. *JASA* 60 (1976): 1. S. 90
- MACNEILAGE, P., The control of speech production. *Child Phonology* 1980
- MCNEILL, D., *The acquisition of language*. New York—Evanston—London 1970
- MENYUK, P., *The acquisition and development of language*. Massachusetts 1971
- PAUKA KÁROLY, *Halláslélektan — a beszédmegértés alaptényezői*. Budapest 1980
- SELNES, O. A.—WHITAKER, H. A., Morphological development of the auditory system. In: *The neuropsychology of language*. Szerk. RIEBER, R. W. New York—London 1976. 125—157
- VILLIERS, J. G. DE—VILLIERS, P. A. DE, *Language acquisition*. Cambridge—Massachusetts—London 1979
- WILLIAMS, L.—BUSH, M., The discrimination by young infants of voiced stop consonants with and without release bursts. *JASA* 63 (1978): 1223—1225

The Beginnings of Speech Perception

by MÁRIA GÓSY

The author has made an attempt to analyze the process of speech perception in infants and children. First, a survey is given about the investigations carried out on this topic so far. Then the author's experiments with her own children are presented. Furthermore the conclusions of a hypothesized development, confirmed by empirical data, are discussed.

The author deals with the mechanisms and evolution of hearing, the role hearing plays in understanding, and with the interrelation of hearing and understanding. In the author's opinion the development of speech perception is based upon the following principles. (i) The process of language acquisition consists of complementary parts, i.e.

speech production and speech perception, which are in close interaction during the process of language acquisition (LAP). (ii) Speech perception is always more advanced than production of speech during LAP. (iii) Speech perception, as a procedure, is reinforced by extra- and paralinguistic factors of the communication. (iv) The function of extra- and paralinguistic factors in understanding is taken over more and more by linguistic forms. (v) Even in case the child is capable of perceiving and discriminating both segmental and suprasegmental levels of speech, this ability does not allow him yet a complete understanding of speech.

Experiments suggest that neonates and infants have the capacity to discriminate various distinct types of speech sounds as well as different sine sounds from each other. Furthermore, the results provide evidence of specific discrimination abilities of infants and young children. They can, for example, discriminate voice and voiceless stop consonants by the aid of the VOT of the consonants in question. Babies are able to identify the segmental level of their mother tongue in frequently used expressions containing regular linguistic contents at the age of 7 months. The perceptual procedure of a one year old child can be interpreted as a strategy for global identification of complex speech signals. This means that the understanding of an utterance depends simultaneously on several factors, such as segmental and suprasegmental levels, extra- and paralinguistic factors and the communicative situation. In further development, i.e. between the ages of 2 and 3 years, several degrees are to be observed. First, the child tries to understand an utterance by decoding one or two words or word combinations. Later on, two series of potential representations of the word are simultaneously stored, the one according to the pronunciation of the child and the other to that of the adult model. The role of these representations in perception changes during the acquisition process. In the first period decoding follows the schemes of the adults' language just in case when decoding by the child's own representations runs the risk of failure. In the last period, perception, as a procedure of identification, will exclusively be carried out on the basis of the adult's representation.

'Perception base' as a fundamental degree of development occurs at the age of 3 years. Global perception of speech can be characterized by the ability of differentiating of meanings. Phonological segmentation of sound sequences depends on the fact, whether the phoneme in question has already appeared in the child's speech production, has already phonological function. The author compares perceptual performance of children with normal hearing with that of hearing impaired ones between the ages of 3 and 6 years. The results suggest that there are different types of the perception process depending on hearing performance.

A six-year old child is able to analyze the sound sequences to a certain degree while understanding of speech at this age is still quite different from that of the adults. Manner and duration of the development of what is called the perception base might also depend on the specific typological attributes of the language.

The author's experiments carried out on 6 and 16 years old children led to the following conclusions. (i) Individual degrees of effectiveness of speech understanding at various stages of the LAP differ from each other in a considerably greater extent as was recently assumed. (ii) The degree of effectiveness of speech perception is in close relation with the ability of reading and writing (for the first class children) and of the acquisition of foreign languages (for the children of the age of 16). (iii) Speech perception can be developed with best results in the first six years of life.

