

ACTA GENETICAE MEDICAE ET GEMELLOLOGIAE

VOLUMEN IV

MAY 1955 - N. 2

Istituto di Genetica Medica e Gemellologia « G. Mendel » Roma
(Direttore: Prof. Luigi Gedda)

LA VOCE DEI GEMELLI

I. PROVA DI IDENTIFICAZIONE INTRAGEMINALE DELLA VOCE IN 104 COPPIE (58 MZ e 46 DZ)

dei

Prof. Luigi Gedda, Dr. Alfonso Bianchi e Dr. Lydia Bianchi-Neroni

La voce è certamente fra i caratteri più distintivi dell'uomo perchè, essendo utilizzata dal pensiero e da questo trasformata in linguaggio, ne riceve l'impronta e quindi riflette in grado altissimo la personalità del soggetto parlante.

Dal punto di vista somatico, e cioè del meccanismo fisico che presiede alla produzione della voce, la complessità non è certamente inferiore a quella psichica perchè gli organi deputati alla funzione fonica sono molteplici. Basta scorrere delle recenti pubblicazioni come *Ranke u. Lullies: Gehör-Stimme-Sprache* (Springer, 1953), oppure gli « Atti » del *Cours International de Phonologie et de Phoniatrie* (Parigi, 1953), o il terzo volume del *Kainz: Psychologie der Sprache* (Enke, 1954), per rendersi conto delle innumerevoli ricerche che si intersecano in questo settore di studio dove morfologia e fisiologia vengono esplorate con i più sottili accorgimenti di un intero settore della fisica, l'acustica.

Affacciandosi a questo sconfinato cantiere di ricerca nel tentativo specifico di rintracciare i meccanismi ereditari del linguaggio, la genetica si trova alle prese con innumerevoli caratteri psicologici, morfologici e funzionali ciascuno dei quali merita di essere sottoposto ad una diligente analisi secondo i canoni della genetica umana e, occorrendo, della genetica medica. Però è anche possibile affrontare l'argomento procedendo in senso inverso, cioè valutando il risultato globale di tutti i meccanismi psicologici e somatici che coagiscono nel produrre la voce.

Infatti se consideriamo la voce come una risultante dalla collaborazione di un numero indefinito, ma certamente assai grande, di caratteri variamente condizionati dalla eredità, possiamo chiederci quale sia il valore complessivo di questo condizionamento, in altri termini se ed in quanto l'eredità psico-fisica si rifletta sull'effetto-voce del linguaggio umano.

Abbiamo affrontato questo argomento con il metodo dei gemelli e ne riferiamo nel presente lavoro.

Piano di lavoro e risultati

Che i gemelli abbiano una voce concordante è nozione comune documentata dall'esperienza quotidiana di quanti hanno rapporto con gemelli, i quali difficilmente sanno discriminare la voce di due cogemelli MZ. Questo dato empirico è stato registrato anche in sede artistica. Per esempio Giorgio Sand nella novella «Le petite Fadette» scrive, a proposito dei gemelli simili Silvano e Landro: «Landro era un tantino più alto e più robusto, aveva i capelli più spessi, il naso più grande e l'occhio più vivo. Aveva del pari più larga la fronte, più deciso il contegno, ed anche un segno che suo fratello aveva sulla guancia diritta, egli l'aveva sulla guancia sinistra, e più marcato di molto. La gente del villaggio li distingueva dunque, e pure vi bisognava un pochino, e sull'imbrunire, o ad una piccola distanza, s'ingannavano quasi tutti, tanto più che i gemelli avevano la voce simile, e come sapevano bene che dagli altri si potevan confondere, rispondevano l'uno in nome dell'altro senza darsi pensiero di avvertirne l'errore. Non vi era che la madre soltanto, la quale non s'ingannava mai, fosse anche a notte profonda, e sì lontano, da poterli appena discernere vedendo, o sentirli parlare» (dalla trad. dell'ed. Sonzogno).

Essendoci proposti di interpretare sperimentalmente questo dato dell'esperienza non scientifica abbiamo pensato di esplorare il fenomeno per via intrageminale, e cioè di realizzare una ricerca nell'interno della coppia invitando dei gemelli dei due tipi a riconoscere la voce del cogemello messa in paragone con la propria.

Questo criterio intrageminale è diverso da quello che si sarebbe potuto realizzare facendo riconoscere le due voci da una persona estranea alla coppia, ma dotata di una sufficiente esperienza in merito ad essa.

Infatti una persona extra-coppia la quale però conosca i due gemelli (per esempio un genitore o un altro familiare) ha già udito entrambe le voci trasmesse per via aerea e perciò può aver raccolto in passato dei criteri discriminanti di vario genere e con ciò essere dotata di un'esperienza che non può essere esattamente valutata, mentre può costituire un fattore di disturbo nella interpretazione dei risultati sperimentali.

L'esperimento da noi impostato è possibile con il ricorso agli apparecchi di registrazione della voce di cui esistono come è noto, svariati modelli. Registrando con uno di questi apparecchi la voce di due cogemelli, poi riproducendo i due campioni di voce per l'ascolto e invitando ciascun gemello a individuare le voci del cogemello, viene a realizzarsi una condizione sperimentale singolare consistente nel fatto che l'individuo è chiamato a distinguere una voce che egli conosce assai bene da un'altra voce (la propria) che egli sente per la prima volta. Infatti è ben noto che, salvo casi eccezionali dovuti all'ascolto di precedenti registrazioni della propria voce, nessun individuo ha esatta nozione della propria voce trasmessa per via aerea, in quanto è solito ad ascoltare la propria voce trasmessa per via ossea, e cioè con effetto acustico del tutto differente.

Perciò l'esperimento, come è stato da noi impostato, mentre esclude precedenti esperienze discriminatorie da parte dei soggetti in esame, li mette nelle migliori condizioni per scegliere una voce, essendo la voce che si ricerca molto nota e quella di confronto assolutamente nuova. Quindi se vi fossero nella voce nota dei caratteri distintivi rispetto al campione di confronto, non mancherebbero di essere facilmente rilevati.

Partendo da questi principi, per sottoporre una serie di gemelli MZ e una serie di gemelli DZ alla valutazione globale e all'identificazione della voce del cogemello nei confronti della valutazione globale della propria voce, ci siamo regolati nel seguente modo.

Come soggetti di esperienza abbiamo scelto fra la popolazione gemellare che frequenta l'Istituto Mendel n. 58 coppie MZ, n. 46 coppie DZ tutte comprese fra gli 8 e i 16 anni di età (cfr. le classi di età nella tabella 1). Le coppie DZ prescelte erano naturalmente unisesso. I soggetti prescelti erano esenti da difetti di pronuncia e da altre anomalie di linguaggio.

Tabella 1

Coppie MZ				Coppie DZ			
Anni	♂♂	♀♀	♂♂ + ♀♀	Anni	♂♂	♀♀	♂♂ + ♀♀
8	6	3	9	8	4	5	9
9	2	4	6	9	5	2	7
10	9	1	10	10	8	2	10
11	6	4	10	11	2	1	3
12	3	1	4	12	4	2	6
13	2	3	5	13	1	1	2
14	6	1	7	14	—	3	3
15	1	2	3	15	2	1	3
16	3	1	4	16	2	1	3
Totali	38	20	58	Totali	28	18	46

Per ciascuna coppia la ricerca si sviluppava nel seguente modo. Dapprima si realizzava un incontro familiare degli sperimentatori con i soggetti in esame per risolvere le inibizioni d'impostare la esperienza in ambiente di serenità e di fiducia. Durante questo incontro ciascun gemello veniva invitato a leggere due volte il brano prescelto per la registrazione onde famigliarizzarsi con il testo. Poscia i due gemelli venivano separati e ciascuno di essi, separatamente dal cogemello e con successione ad essi non nota, condotto in altro locale dove era invitato a rileggere il brano per la registrazione.

Il soggetto in esame era seduto ad un tavolo dove il microfono del registratore era posto alla distanza di circa 50 cm. dalla bocca del soggetto in esame (cfr. fig. 1). A registrazione avvenuta, veniva subito realizzata la prova di identificazione mantenendo i due gemelli isolati in locali diversi, riproducendo i due campioni di voce e chiedendo a ciascun gemello di indicare quale dei due campioni corrispondesse alla voce del cogemello. Se il soggetto in esame dichiarava di non essere in grado di distinguere la voce del cogemello, la prova di identificazione veniva ripetuta fino ad un massimo di tre volte dopodichè il risultato veniva registrato secondo una delle seguenti classi:

- A) Entrambi i gemelli non hanno individuato la voce del cogemello;
- B) Solo un gemello ha individuato la voce del cogemello;
- C) Entrambi i gemelli hanno individuato la voce del cogemello.



Fig. 1

Seguendo un criterio metodologico costantemente usato nell'Istituto Mendel la precedenza nella registrazione della voce veniva data al primo nato e nello stesso modo si procedeva per la riproduzione dei campioni di voce ai fini dell'identificazione.

L'apparecchio di registrazione della voce del quale ci siamo serviti è un Registratore Webster (Chicago) mod. 210-8b alimentato da corrente elettrica di 125 W. e fornito di microfono piezoelettrico mod. Stand M. S. III. La velocità di incisione sul nastro magnetico è stata calcolata a 33 giri al secondo per tutte le coppie esaminate.

Nessuno dei gemelli sottoposti all'esperienza aveva precedentemente ascoltato la propria voce riprodotta per via aerea.

Il risultato complessivo della nostra ricerca viene esposto nella tabella 2 e nel grafico della fig. 2.

Dobbiamo ancora aggiungere che abbiamo elaborato i risultati in modo da saggiare un'eventuale influenza del sesso oppure dell'età prepubere e pubere sul fenomeno rilevato, ma non abbiamo potuto accertare un influenzamento degno di nota da parte di questi fattori.

Tabella 2

Tipo delle Coppie Gemellari	N. delle coppie	Entrambi i gemelli non hanno individuato la voce del cogemello	Solo un gemello ha individuato la voce del cogemello	Entrambi i gemelli hanno individuato la voce del cogemello
MZ	58	38 (66%)	12 (21%)	8 (13%)
DZ	46	1 (2%)	9 (20%)	36 (78%)

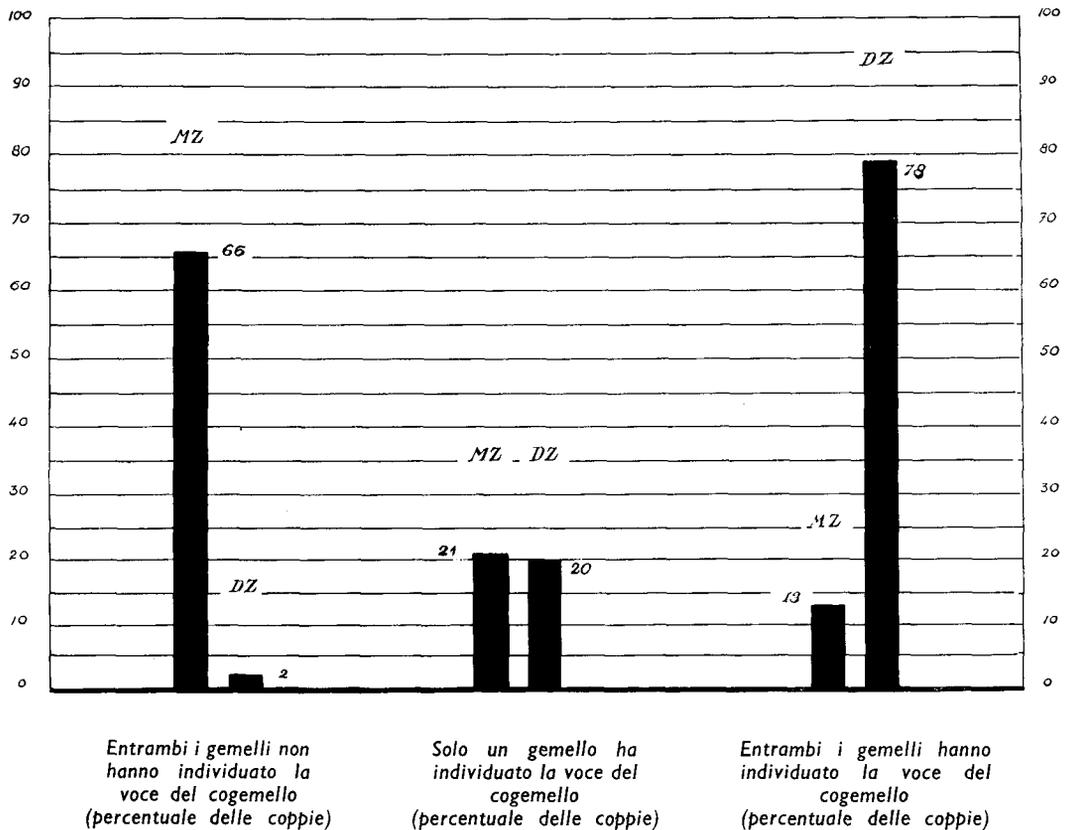


Fig. 2

Discussione

La voce dei gemelli è stata finora oggetto di ricerca indiretta attraverso lo studio di organi e apparati deputati a produrre la voce, oppure di ricerca diretta con prove diverse intese a saggiare le qualità della voce di ciascun gemello, e nell'un caso e nell'altro, confrontando intrageminalmente i dati raccolti.

Appartengono al primo tipo di ricerche quelle comunicate da Luchsinger nel 1944 e realizzate su 29 coppie MZ e 12 DZ. Su questo materiale l'A. studiò la struttura della laringe dall'esterno, mediante calchi e misurazioni, e dall'interno. In 20 coppie MZ le misure esterne apparvero identiche; in due coppie MZ oligofreniche l'A. notò asimmetria discordante della laringe che egli attribuiva a perturbazioni della vita fetale. Endoscopicamente 26 coppie MZ presentarono conformazioni concordanti. Le coppie DZ, tanto all'osservazione esterna come all'interna, si presentarono 8 volte discordanti e 4 volte non troppo diverse; in particolare l'A. osserva che nei DZ si nota spesso una discordante sporgenza del pomo d'Adamo e differenza nella conformazione delle cartilagini.

Appartengono al secondo tipo, e cioè alla fisiologia della fonazione, anzitutto le ricerche eseguite da un maestro di canto, Karl Feike, per consiglio di v. Verschuer; sopra un materiale composto di 4 coppie MZ e 2 coppie DZ fu riscontrato nelle prime concordanza del tono, del volume e del colore della voce, mentre i DZ variavano di mezzo tono.

Successivamente Schilling (1936), riprese l'argomento riferendo su ricerche eseguite su 2 coppie MZ e 2 coppie DZ. Nella prima coppia MZ (femminile di 15 anni) la voce comprendeva concordemente 26 mezzi toni. In una gemella la voce era più debole, meno satura, meno voluminosa, di minor durata (5'' di differenza); in un primo tempo l'A. suppose che la causa fosse nelle tonsille che erano state asportate nella gemella con voce migliore e ne praticò l'asportazione anche nella cogemella, ma senza risultato. Nella seconda coppia MZ (maschile di 8 anni) la voce si estendeva per 24 mezzi toni, però differiva di un tono intero; il gemello con la voce più alta aveva tonsille e adenoidi fortemente ipertrofiche. Nelle coppie gemellari DZ le differenze nella voce erano costantemente più cospicue (2 toni e mezzo).

A queste ricerche possono essere collegate 2 interessanti osservazioni di Mjöen (1939) il quale scrive: « In una riunione di canto a Brooklyn fu accertato in una coppia di gemelle che l'ampiezza della voce, la capacità di imparare una seconda voce, la capacità di tenerla e la capacità di improvvisare, come anche l'udito assoluto dei toni, erano in entrambe uguali. Le due sorelle furono educate in due famiglie che erano ben diverse in rapporto alle doti musicali; in una esistevano due artisti professionisti, nell'altra nessuno. La grande concordanza fra le sorelle non poteva dunque dipendere da fattori d'ambiente. Un altro caso di gemelli MZ avemmo occasione di osservare in una scuola della Norvegia. Presso due sorelle gemelle che si rassomigliavano nel canto così che il maestro non ne poteva distinguere la voce, fu constatato che entrambe nei toni alti cantavano egualmente male e cioè che, come si suol dire, tremavano. Specialmente interessante era che questa incertezza nel trovare i toni era limitata ai tre toni più alti ».

Luchsinger (1940) studiò la voce ed il linguaggio sopra un materiale gemellare composto di 28 coppie MZ (15 ♂♂, 13 ♀♀) e 11 coppie DZ (6 ♂♂, 5 ♀♀). L'A. giunse

alle seguenti conclusioni: l'estensione della voce è straordinariamente simile nei MZ, la massima differenza intrageminale riscontrata è di 3 mezzi toni; circa l'impostazione media della voce nel parlare, le differenze sono ancora minori; confrontando l'estensione della voce nelle coppie infantili e nelle coppie adulte, non si notano differenze nei riguardi della concordanza intrageminale. Viceversa si notano forti differenze nell'estensione della voce presso le coppie DZ; in nessun caso la posizione mediana della voce risulta identica nelle coppie DZ. Così dicasi del « colore », della chiarezza, del volume, dell'impostazione e della forza della voce. Mediante un apposito spettrometro (Tonfrequenz-Spektrometers di Siemens e Halske) si poté dimostrare una straordinaria concordanza dello spettro della voce in una coppia MZ di 14 anni.

In un successivo lavoro Luchsinger (1944) studiava dal punto di vista fonetico altre 29 coppie MZ (11 ♂♂, 18 ♀♀) e 12 coppie DZ (7 ♂♂, 5 ♀♀) riconfermando i precedenti risultati. Nei gemelli MZ tanto bambini quanto adulti si nota una rassomiglianza delle caratteristiche principali della voce, cosicché è molto difficile di poter riconoscere 2 cogemelli MZ solo dalla voce. In una coppia femminile di 15 anni tutte e due le voci erano pessime sotto ogni punto di vista e si notava completa mancanza concordante di musicalità. La massima differenza riscontrata ammontava a 4 mezzi toni in una coppia maschile di 41 anni. Nei gemelli DZ quelli con il pomo di Adamo più sporgente avevano voci più alte (tenori). Inoltre l'A. condusse delle ricerche laringologiche e fonetiche sui genitori di 8 coppie di gemelli confermando quanto già osservato da Bernstein e Schläper intorno all'ereditarietà della voce.

Sulla base di uno studio statistico di 1000 soggetti maschili e di altrettanti soggetti femminili Bernstein e Schläper (1922) ne distinsero la voce in due soli gruppi principali, rispettivamente di basso e di tenore nei maschi, di soprano e di contralto nelle femmine.

Partendo da questa ipotesi, Bernstein, in un'altra ricerca statistica sull'eredità del registro vocale (1923), formulò la seguente ipotesi circa l'applicazione delle leggi mendeliane all'eredità della voce. L'eredità del registro vocale (*Stimmhöhe*) dipenderebbe da una coppia di alleli A_1 e A_2 : l'omozigote $A_1 A_1$ sarebbe basso se maschio, soprano se femmina; l'omozigote $A_2 A_2$ sarebbe tenore se maschio, contralto se femmina; l'eterozigote $A_1 A_2$ avrebbe una voce rispettivamente di baritono o di mezzo soprano.

Più recentemente Mundinger (1951), studiando 116 famiglie, avrebbe riscontrato in 36 di esse che la voce cantata mendelizza come carattere dominante. Senza dire delle ricerche che riguardano i difetti di pronuncia e, più in genere, la patologia del linguaggio, le quali non hanno diretto riferimento con la nostra ricerca, ma depongono anch'esse a conferma dell'eredità della voce.

La nostra ricerca si distacca dalle precedenti essendo basata sulla valutazione dell'effetto globale della voce, anziché su qualche particolarità di essa, ed essendo la voce sottoposta ad un giudizio di discriminazione, anziché ad un giudizio di confronto. Non è quindi una variante sperimentale, ma una prova differentemente impostata che si aggiunge a quelle già note nello studio della voce dei gemelli.

I risultati che abbiamo raccolto dimostrano nel modo più evidente che il cogemello MZ, nella grande maggioranza dei casi, pur avendo un'esperienza eccezionale della voce del cogemello, ordinariamente non è in grado di distinguerla dalla propria voce quando

questa, essendo registrata, venga riprodotta assieme a quella del cogemello. L'impossibilità nella quale il gemello si trova di discriminare la voce del cogemello, dimostra che la voce di gemelli MZ trasmessa per via aerea è praticamente identica nei confronti delle capacità selettive ordinarie dell'ascolto umano. Al contrario, la ricerca sui gemelli DZ unisesso dimostra che, essendo questi sottoposti al medesimo esperimento, il risultato è solitamente l'opposto di quello che si ottiene con i gemelli MZ, cioè, nella maggioranza dei casi, il gemello identifica agevolmente la voce del cogemello. Questo risultato, mentre rappresenta una conferma del principio adottato a proposito dei gemelli MZ, serve ad interpretare il significato del diverso riscontro nelle due categorie di gemelli. Infatti secondo i canoni della ricerca gemellare la mancata discriminazione della voce, e cioè la concordanza nel caso dei gemelli MZ, raffrontata alla discriminazione positiva che significa discordanza della voce nel caso dei gemelli DZ, dimostra l'alto condizionamento ereditario dei meccanismi preposti alla produzione della voce umana.

Sotto questo profilo i nostri risultati non solo coincidono con le precedenti ricerche sulla voce dei gemelli di Feike, Schilling, Luchsinger e altri, a cui prima abbiamo accennato, ma anche alle tesi generale di Bernstein e altri sull'eredità della voce.

A proposito del linguaggio dei gemelli, qualche AA. si è fermato a studiarne l'inizio e la maturazione che sarebbero alquanto ritardati (Brauns, Davis) a motivo del prevalente linguaggio intracoppia che non stimola l'apprendimento (Goodenough, Schwesinger), come è dimostrato anche dal fenomeno del cosiddetto « linguaggio segreto » che talora è stato riscontrato (Jespersen, Lottig, Gedda), cioè di una sorta di linguaggio fabbricato dalla coppia e per la coppia.

Le nostre ricerche non hanno rapporto diretto con questi studi, ma bensì indiretto in quanto la non discriminazione della voce del cogemello che si riscontra nei MZ dimostra che la maturazione del linguaggio, normale o rallentato che sia, coincide puntualmente nei due membri della coppia.

Bisogna invece notare che l'età da noi prescelta per l'esperimento dell'individuazione della voce del cogemello coincide con la muta della voce e perciò ci siamo interessati di considerare se non vi fossero delle differenze fra i due lotti delle coppie maschili e delle coppie femminili e fra i due lotti dei soggetti impuberi e dei soggetti puberi.

Infatti è noto, specie attraverso gli studi di v. Verschuer e di Gerhardt, che la pubertà è un'epoca nella quale le concordanze fra MZ si attenuano, in quanto i mutamenti puberali possono avvenire con qualche discronia, per poi riassetarsi in concordanza nel periodo postpuberale.

Nel nostro caso, ed a proposito di un dato di globalità funzionale quale la voce, non abbiamo potuto notare degli scarti significativi fra coppie dei due sessi e fra coppie puberi e impuberi.

Riassunto

Gli AA. hanno studiato la voce dei gemelli mediante una prova intrageminale di identificazione. Essi hanno registrato la voce di 5 coppie di gemelli (58 MZ e 46 DZ), hanno sottoposto ciascun gemello all'ascolto della riproduzione della voce propria e di quella del cogemello e hanno invitato ciascun gemello a distinguere quale dei due campioni di voce fosse quello del cogemello.

Nel 66% delle coppie MZ entrambi i gemelli non furono in grado di riconoscere la voce del cogemello, nel 21% delle coppie MZ solo un gemello riconosceva la voce del cogemello e nel 13% delle coppie MZ entrambi i gemelli riconoscevano la voce del cogemello. Nel caso delle coppie DZ i risultati analoghi sono completamente rovesciati in quanto corrispondono al 2%, al 20% e al 78%.

Questa esperienza dimostra che la voce dei gemelli MZ trasmessa per via aerea è concordante e praticamente identica nel suo effetto acustico. Inoltre il confronto di questo risultato con quello offerto dalla voce dei gemelli DZ dimostra che i meccanismi preposti alla produzione della voce umana sono sottoposti ad un condizionamento ereditario di alto grado.

Letteratura

- AUBIN A. et J. TARNEAUD: *La Voix (Cours International de Phonologie et de Phoniatrie)*. Paris, Maloine, 1953.
- BERNSTEIN, F. u. P. SCHLAEPER: Ueber die Tonlage der menschlichen Singstimme. Ein Beitrag zur Statistik der sekundären Geschlechtsmerkmale beim Menschen. *Sitzgsber. preuss. Akad. Wiss. Berlin* 1922, H. 5/8, 30.
- BERNSTEIN, F.: *Zur Statistik der sekundären Geschlechtsmerkmale beim Menschen*. Nachr. Ges. Wiss.-Göttingen, Math.-physik. Kl. 1923, Sond. S. 1.
- BRAUNS, L.: Studien an Zwillingen im Säuglings- und Kleinkindesalter. Ein Beitrag zur Zwillingsbiologie. *Ztschr. f. Kinderforsch.* 43, 2, 86-129 (1934).
- GEDDA, L. *Studio dei Gemelli*. Roma Orizzonte Medico, 1951
— *Psicologia e Linguaggio*. Roma, Tip. Pol. Vat. 1952.
- GERHARDT, K.: *Vom Reifungswandel der menschlichen Physiognomie*. Ak. Wiss. Wiesbaden. 1954.
- DAVIS, EDITH A.: Linguistic skill in twins, singletons with siblings, and only children. *Univ. of Minnesota Press*.
- GOODENOUGH, FLORENCE L.: *Developmental Psychology (An introduction to the study of human behaviour)*, 1934.
- HUYCK, E. M.: *The Hereditary Factor in Speech*. *Journal of Speech Disorders* 5: p. 294 (1940).
- JESPERSEN, O.: *Die Sprache, ihre Natur, Entwicklung und Entstehung*. Heidelberg, 1925.
- KAINZ, F.: *Psychologie der Sprache*. Ferdinand Enke, Stuttgart, 1954.
- LOTTIG, H.: Hamburger Zwillingsstudien. *Beiheft. z. Ztschr. f. angew. Psychol.* Ambros. Barth. Leipzig, 1931.
- LUCHSINGER, R.: Die Sprache und Stimme von ein- und zweieiigen Zwillingen in Beziehung zur Motorik und zum Erbcharakter. *Arch. J. Klaus-Stiftung* 15, 3-4, 461-527 (1940).
- LUCHSINGER, R.: Erbbiologische Untersuchungen an ein- und zweieiigen Zwillingen in Beziehung zur Grösse und Form des Kehlkopfes. *Arch. J. Klaus-Stiftung* 24, 417-436 (1949).
- MJÖEN, J. A.: *Die Vererbung der musikalischen Begabung*. Berlin, 1934.
- MUNDINGER: *Folia Foniatica*, 3: 4, p. 191 (1951)
- RANKE, O. F. u. H. LULLIES: *Gehör, Stimme, Sprache*. Berlin, Springer-Verlag, 1953.
- SCHILLING, R.: Ueber die Stimme erbgleicher Zwillinge. *Klin. Wchnschr.* 15, 21, 756-757 (1936).
- SCHWESINGER, GLADYS C.: Five little Dionnes and how they grew. *J. Hered.* 30, 145-150 (1939).

RÉSUMÉ

Les Auteurs ont étudié la voix des jumeaux en effectuant une expérience intragéminal d'identification. Ils ont enregistré la voix de 104 couples de jumeaux (58 MZ et 46 DZ). Après avoir soumis chacun des jumeaux à écouter la reproduction de sa propre voix et de celle de son co-jumeau, ils ont invité chaque jumeau à distinguer laquelle d'entre les deux voix était celle de son co-jumeau.

Parmi les couples MZ, dans 66% des cas les deux jumeaux ne furent pas en mesure de reconnaître la voix de leur co-jumeau; sur 21% des couples MZ seul un jumeau put reconnaître la voix de son co-jumeau. Enfin, sur 13% des couples MZ les deux jumeaux reconnurent la voix de leur co-jumeau. En ce qui concerne les couples DZ, les résultats correspondants sont totalement renversés; ils correspondent en effet à 2%, à 20% et à 78%.

Cette expérience tend à démontrer que la voix des jumeaux MZ transmise par voix aérienne est concordant et pratiquement identique dans son effet acoustique. Par ailleurs, si l'on compare ce résultat à celui offert par la voix des jumeaux DZ, on comprend que les mécanismes préposés à la production à soumis à un conditionnement un conditionnement héréditaire très remarquable.

SUMMARY

The Authors have studied the voices of twins by means of an intrageminal identification test. They have recorded the voices of 104 twin-pairs (58 MZ and 46 DZ), asking each twin to listen to the play-back of his own and his co-twin's voice, urging him to indicate which of the two voice samples was his co-twin's.

In 66% of the MZ pairs both twins were unable to identify their co-twin's voice; in 21% of the MZ pairs only one twin identified his co-twin's voice, and in 13% of the MZ pairs both twins could identify their co-twin's voice. In the case of the DZ pairs the corresponding results are completely reversed, as they are respectively 2%, 20% and 78%.

This experience shows that the voice of MZ twins carried over the air is concordant and practically identical in its acoustical effect. Furthermore, the comparison of this result with the one afforded by the voice of the DZ pairs proves that the mechanisms charged with originating the human voice are highly conditioned by heredity.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Verfasser untersuchten die Stimme von Zwillingen mit Hilfe einer Identifikationsprobe der Zwillinge untereinander. Sie nahmen die Stimme von 104 Zwillingspaaren (58 EZ und 46 ZZ) auf, liessen einen jeden die Wiedergabe der eigenen Stimme und der des Zwillings anhören und forderten jeden einzeln auf, unter den beiden Stimmproben die eigene von der des Zwillings zu unterscheiden.

In 66% der EZ-Paare waren beide Zwillinge nicht imstande, jeweils die Stimme des anderen zu erkennen, in 21% der EZ-Paare erkannte nur einer von beiden die Stimme des anderen und in 13% der EZ-Paare erkannten beide jeweils die Stimme des anderen Zwillings. Bei den ZZ-Paaren sind die entsprechenden Ergebnisse völlig entgegengesetzt und zwar betragen sie: 2%, 20% und 78%.

Dieser Versuch beweist, dass die Stimme von EZ, wenn sie durch die Luft übertragen wird, konkordant und in ihrer akustischen Wirkung praktisch identisch ist. Der Vergleich dieses Resultats mit dem der ZZ-Stimmen beweist, dass die der Bildung der menschlichen Stimme übergeordneten Mechanismen hochgradig erbbedingt sind.