

■原 著

左上側頭葉損傷患者における語音認知と Dichotic Listening の比較

進藤美津子* 加我君孝* 田中美郷* 杉下守弘**

要旨：左上側頭葉損傷患者を対象に、語音認知テストと Dichotic Listening Test (DLT) を行ない、損傷部位の両テストにおよぼす影響について検討した。両テストいずれの結果も、左上側頭葉損傷例では損傷側耳の優位性があらわれたが、一方比較のために行なった左前頭葉および頂頭葉損傷例では、両テストともに、有意な左右差はみられなかった。以上の結果より、DLT の左右差には lesion effect が前面に出ているといえよう。したがって、左上側頭葉損傷例を DLT によって検査する場合には、純音聴力検査とともに、DLT の刺激を用いた語音弁別検査、あるいは今回用いたような語音弁別検査を左右耳別に行なっておくことが、高次聴覚機能の障害を分析する上で必要と考えられる。

神経心理学, 1; 138~144

Key Words : 左上側頭葉損傷, 語音認知, 両耳分離能
left superior temporal lobe lesion, nonsense monosyllable discrimination, dichotic listening, lesion effect

I はじめに

両耳に異なった語音を同時に与えて両耳間の受聴の差をみる Dichotic Listening Test (以下 DLT と略す) は、Broadbend が基礎的な研究を行ない、Kimura により大脳半球優位性の研究法として臨床例にも応用されてきた。

DLT を正常例に用いた場合は左半球優位性が示されるが、側頭葉損傷例に用いた場合には、損傷側と反対側耳のスコアが同側耳に比べ、低くでることが知られている (Kimura, 1967; Milner ら, 1968)。この場合の左右差には ear asymmetry すなわち大脳半球間の優位性よりも、大脳レベルの聴覚神経機構の損傷そのものが影響する、すなわち lesion effect であるという見解 (Johnson ら, 1978; Linebaugh, 1978;

Schulhoff ら, 1969) がある。lesion effect であると、左、右いずれの側頭葉の損傷であっても、損傷側と反対側耳の成績が低下し、lesion effect でないと、左、右いずれの側頭葉の損傷であっても、優位半球の成績がよいといえる。この二つの異なった見解は、DLT を臨床例に応用した場合の得られた結果の解釈にあたって重要な意義をもつが、この問題はまだ明らかではない。

われわれは、DLT の臨床応用にあって、その使用法と結果の解釈にどのような配慮が必要であるかを明らかにするために、語音認知テストと DLT を同一症例に行ない検討したので報告する。

II 方 法

1. 対 象

1985年11月8日受理

Nonsense Monosyllable Discrimination and Dichotic Listening in Patients with Left Superior Temporal Lobe Lesion.

*帝京大学医学部耳鼻科, Mitsuko Shindo, Kimitaka Kaga, Yoshisato Tanaka: Department of Otolaryngology, Teikyo University, School of Medicine.

**東京都神経科学総合研究所, Morihiro Sugishita: Department of Rehabilitation, the Tokyo Metropolitan Institute for Neurosciences.

表1 左上側頭葉損傷9例(全例右利き)の年齢, 原因疾患および損傷部位

症例	年齢	原因疾患	損傷部位
1	45歳	被殻出血	皮質下 聴放線
2	36	脳出血	" "
3	45	被殻出血	" "
4	52	脳梗塞	" "
5	25	ヘルペス脳炎	皮質~皮質下
6	35	クモ膜下出血	" "
7	36	脳出血	" "
8	50	脳梗塞	" "
9	50	頭部外傷	" "

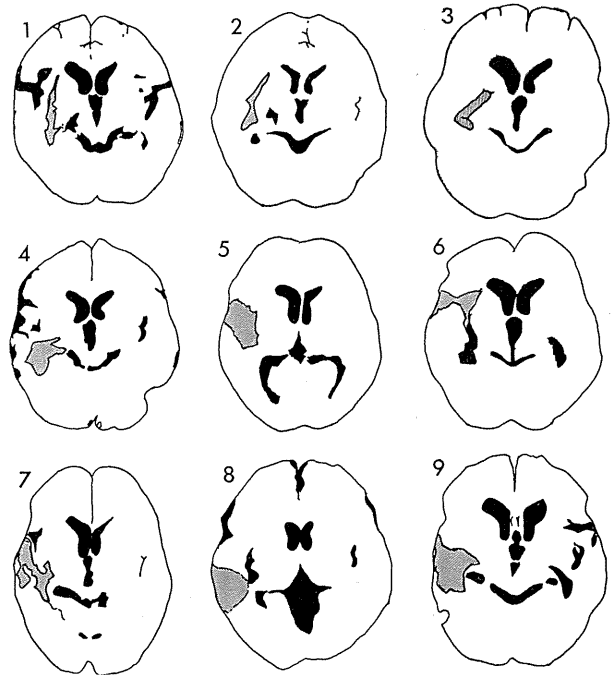


図1 左上側頭葉損傷9例のCTのトレース像 (図の向かって左が, 症例の左)

表2 左前頭葉および頭頂葉損傷6例(全例右利き)の年齢, 原因疾患および損傷部位

症例	年齢	原因疾患	損傷部位
1	25歳	クモ膜下出血	左前頭葉
2	50	脳出血	" "
3	66	脳梗塞	" "
4	22	脳出血	" "
5	20	脳出血	左前後中心回
6	60	脳梗塞	左頭頂葉皮質下

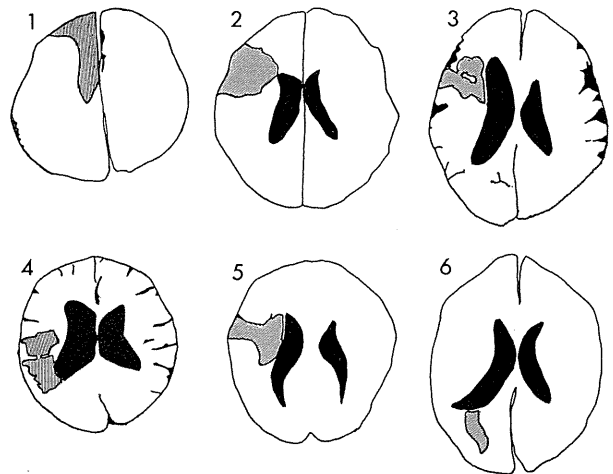


図2 左前頭葉および頭頂葉損傷の6例のCTのトレース像

被検者には純音聴力は正常範囲で左右差がほとんどなく, 病変部位が左上側頭葉に限局し, かつ検査時および結果に信頼性のある右利きの9症例を用いた。各被検者の年齢・原因疾患は表1に示す通りである。検査は発症後3カ月より10年の時点で行なった。なお, 9例のCTトレース像を図1に示した。図1の症例1~4は左上側頭葉皮質下に, 症例5~9は皮質も含んだ範囲に, 低吸収領域がみられた。なお, 左前頭葉および頭頂葉損傷6例(全例右利き)を非上側頭葉損傷群として比較のために用いた(表2)。

対象群同様に, いずれも純音聴力は正常範囲で左右差がなく, 結果に信頼性のある例を選んだ。表2の6例のCTトレース像を図2に示した。図2の症例1は左前頭葉上部に, 症例2~4は, 左前頭葉下部に, 症例5は左前後中心回に, 症例6は左頭頂葉皮質下に低吸収領域がみられた。なお, 正常例はすでに報告してある著

者らの例を用いた。

2. 方法

全例に, 次の2種類の検査を行なった。

1) 語音認知テスト

田中ら(1981)による日本語CV単音節からなる53語音の聴取テストで, テープ・レコーダに録音された検査語音を, オーディオメータを通

して、閾値上 50dB の音圧でヘッドフォンを装着させて左右耳別々に聴取させた。

2) DLT

杉下ら (1980) が作成した3ケタの数字系列によるテストを用い、ステレオ式テープレコーダを用いてステレオ式ヘッドフォンを装着させ、各被検者の最適聴取音圧レベルで聴取させた。なお、検査は ABBA 式で4回繰り返して行なった。

III 結 果

1. 左上側頭葉損傷群

左上側頭葉損傷患者9例の語音認知テストと DLT の正答率を、左右耳別に図3にグラフで示した。いずれのテストにおいても9例全例が、損傷側と反対側耳、すなわち右耳の成績が低下しており、図3に示すように同傾向がみられたので、結果の分析に t 検定を行なった。

9例の語音認知テストの成績は、右耳の正答率： $\bar{X}=49(\%)$ ， $SD=16(\%)$ ，左耳： $\bar{X}=76(\%)$ ， $SD=13(\%)$ ，左右耳の差は $t=$

$3.702 (t_{.005}(16) \div 3.2520)$ で、危険率0.5%水準で有意であった。なお、語音認知テストで、障害側と反対側耳の右耳の正答率が50%以下であった3症例は、いずれも皮質下損傷例であった。

一方、DLT の成績は、右耳： $\bar{X}=24(\%)$ ， $SD=13(\%)$ ，左耳： $\bar{X}=82(\%)$ ， $SD=13(\%)$ で、左右耳の差は、 $t=8.910 (t_{.005}(16) \div 3.2520)$ で、危険率0.5%水準で有意であった。なお、laterality index は、 $\bar{X}=-57$ ， $SD=18$ で、9例ともに左耳の優位性が示された。

2. 左前頭～頭頂葉損傷群

左前頭～頭頂葉損傷例6例の語音認知テストと DLT の結果は図4に示した。6例の語音認

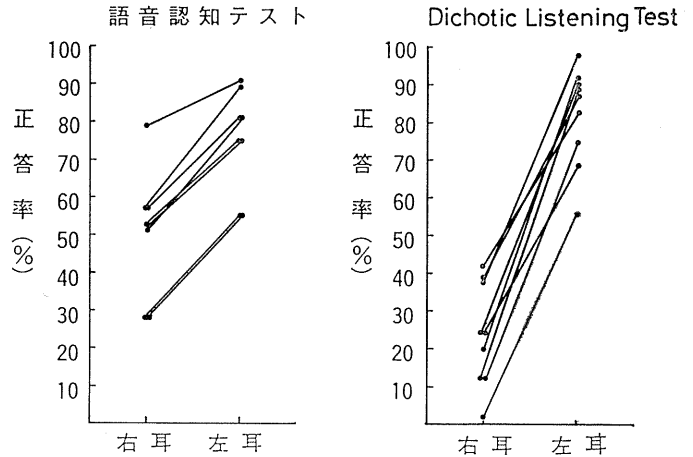


図3 左上側頭葉損傷9例の語音認知テストおよびDLTの正答率

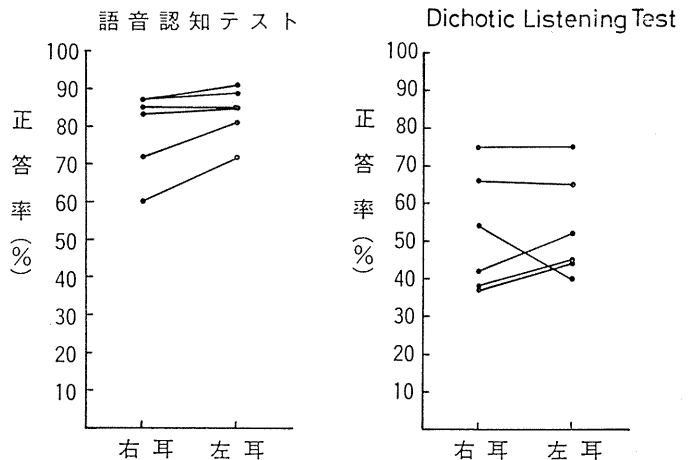


図4 左前頭葉および頭頂葉損傷6例の語音認知テストおよびDLTの正答率

知テストの成績は、右耳の正答率： $\bar{X}=79(\%)$ ， $SD=10(\%)$ ，左耳： $\bar{X}=84(\%)$ ， $SD=6(\%)$ ， $t=0.958 (t_{.05}(10) \div 2.2281)$ であり、6例とも左耳の成績の方がわずかによい傾向を示したが、有意な差はみられなかった。

DLT の成績は、右耳： $\bar{X}=52(\%)$ ， $SD=14(\%)$ ，左耳： $\bar{X}=54(\%)$ ， $SD=13(\%)$ ， $t=0.234 (t_{.05}(10) \div 2.2281)$ ，laterality index は $\bar{X}=-2$ ， $SD=5$ であり、6例に一定した左右差の傾向も、有意な差もみられなかった。

3. グループ間の比較

1)正常例の成績は、語音認知テストでは、左右耳とも $\bar{X}=84(\%)$ ， $SD=7(\%)$ (田中ら，1981) であり、DLT では、laterality index は

$\bar{X}=+16.5$, $SD=16.9$, 1%水準の危険率で正常範囲は $-27\sim+60$ (杉下ら, 1980)であった。これらの成績と今回の左上側頭葉損傷群の成績とを比較すると、まず語音認知テスト成績は、左右耳とも正常群の方が正答率が高く、右耳では $t=5.390(t_{.005}(17)=3.225)$ で危険率 0.5% で有意差がみられたが、左耳では有意な差はみられなかった。

DLT では左上側頭葉損傷群に明らかな左耳優位性が示された。

2) 左上側頭葉損傷群と前頭～頭頂葉損傷群の語音認知テスト成績を比較すると、左右耳とも前頭～頭頂葉損傷群の正答率の方が高かった。右耳では $t=4.157(t_{.005}(13)=3.3725)$ で危険率 0.5% 水準で有意差がみられたが、左耳では有意差は示されなかった。

DLT では、前頭～頭頂葉損傷群には明らかな優位性はみられなかった。

3) 前頭～頭頂葉損傷群と正常群の語音認知テスト成績を比較すると、右耳はやや正常群の方が正答率が高いが、左耳は同値であり、左右耳ともに有意な差はみられなかった。

DLT は、両群とも有意な差は認められなかった。

IV 考 察

われわれの今回の研究では、左上側頭葉損傷例では、語音の認知も DLT の結果も右耳すなわち障害部位と反対側耳の有意な正答率の低下を示した。すなわち、上側頭葉の限局した損傷が、聴覚系の優位性、あるいは弁別機構の機能低下をもたらししたことによる差が生じたと推測される。しかし、いずれの機能がより影響を受けたと考えてよいであろうか。この点について、正常例および症例について文献上比較検討する。

1. 正常例の DLT について

従来より、DLT の刺激材料には、言語刺激としては数字 (Kimura, 1967; Milner ら, 1968; Sparks ら, 1970; 杉下ら, 1980 など) (3 桁を用いたものが多い)、CV (子音+母音) (Hugdahl ら, 1984) や CVC (子音+母音+

子音) (Studdert-Kennedy ら, 1969; Moore ら, 1975; Crosson ら, 1981) などの語、あるいは文章 (Zurif ら, 1970; Belmore ら, 1980) などが用いられており、非言語刺激ではピッチ (Sidtis, 1981)、コード (Gordon, 1970)、リズム (Milner, 1958)、メロディ (Milner ら, 1968)、クリック音 (Schulhoff ら, 1969) などが用いられている。

言語音を用いると右耳優位性が、非言語音を用いると左耳優位性が生じるという報告 (Curry, 1967; Kimura, 1967; Linebaugh, 1978) がある。このような優位半球と反対側耳に優位性があらわれる現象は、laterality (cerebral dominance) effect (Studdert-Kennedy ら, 1969; Zurif ら, 1970) とよばれ、これは刺激材料に依存しているという報告 (Linebaugh, 1978) がある。

なお、利き手との関係では、右利き群では右耳優位であるとする報告 (Curry, 1967) がある。一方、Hugdahl ら (1984) によると、CV 音節では、子音に関して右利き群に右耳優位、左利き群には左耳優位がみられたという。Linebaugh (1978) は、正常者で DLT によって証明される半球優位性は、両半球の第1次聴覚野、連合野および脳梁結合を含めた全聴覚系の統合によるものとみている。

2. 脳損傷例の DLT について

Kimura (1961) は DLT を側頭葉損傷例に対して行ない、一側側頭葉別出例では反対側耳の正答率がきわめて悪く、右側別出例と比べて左側別出例の方が有意に低下していたと報告している。一方、Milner (1968) によると、DLT の左右差の程度は、正常例に比較して左側頭葉損傷例では左右差の程度は小さいが、右側頭葉損傷例では右耳優位がはっきりしてくるとい

う。左半球損傷例 (Aphasia) に行なった言語刺激による DLT の研究 (Johnson ら, 1977; Damasio ら, 1980; Crosson ら, 1981; Niccum ら, 1981) では、左耳の優位性が報告されており、Schulhoff (1969) の非言語刺激の click-counting による左、右の脳損傷例を用い

た研究では、全例とも反対側耳の成績が低下したことが報告されている。脳損傷例で、損傷と反対側耳の成績が低下する現象 (extinction) は、特に側頭葉が損傷された場合に著しい (Spios ら, 1976) といわれている (lesion effect)。ただし、脳損傷例においても病巣が頭頂部あるいは頭頂後頭部の深部で側脳室付近にある場合には、同側の extinction が起こり得ること (Denes ら, 1981) が報告されている。これらの報告を総合すると、Niccum (1981) が指摘するように、DLT における ear asymmetry は正常例では lateral dominance の指標であるが、一側に脳損傷をうけると、lesion effect が ear asymmetry を干渉し、dominance はもはや意味をなさない状態になると考えられる。

3. DLT と語音認知テストについて

今回対象とした症例では、左上側頭葉損傷群では全例とも DLT および語音認知テストで、損傷側と反対側耳の右耳に有意な低下がみられ、この左右差は、前頭～頭頂葉損傷群とも、正常群と比べても、おのおの有意であった。この結果は、lesion effect が脳損傷例のうち側頭葉損傷例に顕著であるとする Spios ら (1976) の報告と一致する。

DLT の結果が、左右耳別々に施行した CV 音節の聴取テストである語音認知テストの結果と同傾向を示したことは、両テストが共通した聴覚中枢機構を部分的にもつ、すなわち上側頭葉損傷による語音弁別障害を反映する性質をもっていることを意味していると考えられる。DLT に対する lesion effect を検討するにあたっては、DLT に用いた刺激材料で左右耳別に調べ比較検討する必要がある。しかし、歪語音テストや語音認知テストを用いても側頭葉損傷が検出されうる (田中ら, 1981) ことを考えると、これらのテストによって lesion effect を検討してもさほど問題はないと考えられる。

このような見地に立つと、側頭葉損傷例を DLT によって検査するにあたっては、純音聴力検査とともに、DLT の刺激を用いた語音弁別検査、あるいは今回の語音認知テストのような語音弁別検査を行なっていくことが、高次聴

覚機能を論じる上で重要と思われる。

V ま と め

左上側頭葉損傷例 9 例および前頭～頭頂葉損傷例 6 例に、おのおの、語音認知テストと数字を用いた DLT を行なった。

1) 左上側頭葉損傷群では全例において、語音認知テストと DLT とも、損傷側と反対側耳の成績が有意に低下していた。一方、左前頭～頭頂葉損傷群および正常群には、おのおの有意な左右差はみられなかった。

2) 左上側頭葉損傷群と左前頭～頭頂葉損傷群、左上側頭葉損傷群と正常群を比較すると、語音認知テストにおける右耳の成績と、DLT の laterality index に有意な差が認められたが、左前頭～頭頂葉損傷群と正常群では、両テストともに、有意な差はみられなかった。

3) 以上の結果より、DLT の左右差には lesion effect が前面に出ているといえよう。したがって、側頭葉損傷例を DLT によって検査する場合には、純音聴力検査とともに語音弁別検査を行なっておくことが、高次聴覚機能の障害を分析する上で必要と考えられる。

本稿を御校閲いただいた本学鈴木淳一教授に深謝致します。

本論文の内容は、第 8 回日本神経心理学学会総会において発表された。

文 献

- 1) Belmore, S. M., Ghai, S. M., Jones, M., McQueen Jr., A. B. & Salley, E.: Stimulus competition and ear differences in memory for sentences. *Cortex*, 16; 435-443, 1980.
- 2) Crosson, B. & Warren, L.: Dichotic ear preference for C-V-C words in Wernicke's and Broca's aphasics. *Cortex*, 17; 249-258, 1981.
- 3) Curry, F.: A comparison of left-handed and right-handed subjects on verbal and nonverbal dichotic listening tasks. *Cortex*, 3; 343-352, 1967.
- 4) Damasio, H. & Damasio, A.: Dichotic listening pattern in conduction aphasia. *Brain & Language*, 10; 281-286, 1980.
- 5) Denes, G. & Caviezel, F.: Dichotic listening

- in crossed aphasia. 'Paradoxical' ipsilateral suppression. *Arch. Neurol.*, 38 ; 182-185, 1981.
- 6) Gordon, H. W. : Hemispheric asymmetries in the perception of musical chords. *Cortex*, 6 ; 387-398, 1970.
- 7) Hugdahl, K. & Andersson, L. : A dichotic listening study of differences in cerebral organization in dextral and sinistral subjects. *Cortex*, 20 ; 135-141, 1984.
- 8) Johnson, J. P., Sommers, R. K. & Weidner, W. E. : Dichotic ear preference in aphasia. *J. S. H. R.*, 20 ; 116-129, 1977.
- 9) Johnson, J. P., Sommers, R. K. & Weidner, W. E. : In response to dichotic ear preference in aphasia : Another view. *J. S. H. R.*, 21 ; 601-603, 1978.
- 10) Kimura, D. : Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. *Canad. J. Psychol.*, 15 ; 166-171, 1961.
- 11) Kimura, D. : Functional asymmetry of the brain in dichotic listening. *Cortex*, 3 ; 163-178, 1967.
- 12) Linebaugh, C. W. : Dichotic ear preference in aphasia : Another view. *J. S. H. R.*, 21 ; 598-600, 1978.
- 13) Milner, B. : Psychological defects produced by temporal lobe excision. *Res. Publ. Ass. nerv. ment. Dis.*, 36 ; 244-257, 1958.
- 14) Milner, B., Taylo, F-S. & Sperry, R. W. : Lateralized suppression of dichotically presented digits after commissural section in man. *Science*, 161 ; 184-186, 1968.
- 15) Moore, W. H. & Weidner, W. E. : Dichotic word perception of aphasia and normal subjects. *Perceptual and Motor Skills*, 40 ; 379-386, 1975.
- 16) Niccum, N., Rubens, A. B. & Speaks, C. : Effects of stimulus material on the dichotic listening performance of aphasic patients. *J. S. H. R.*, 24 ; 526-534, 1981.
- 17) Schulhoff, C. & Goodglass, H. : Dichotic listening, side of brain injury and cerebral dominance. *Neuropsychologia*, 7 ; 149-160, 1969.
- 18) Sidtis, J. J. : The Complex tone test : Implications for the assessment of auditory laterality effects. *Neuropsychologia*, 19 ; 103-112, 1981.
- 19) Sparks, R., Goodglass, H. & Nickel, B. : Ipsilateral versus contralateral extinction in dichotic listening resulting from hemisphere lesions. *Cortex*, 6 ; 249-260, 1970.
- 20) Spios, J. & Tägert, J. : Ein neuer dichotischer Hörtest als neuropsychologisches Untersuchungsverfahren. *Nervenarzt*, 47 ; 329-332, 1976.
- 21) Studdert-Kennedy, M. & Shankweiler, D. : Hemispheric Specialization for Speech Perception. *J. Acoust. Soc. Amer.*, 48 ; 579-594, 1969.
- 22) 杉下守弘, 岩田誠, 吉岡真澄, 佐々木富男, 阿部俊昭 : 脳梁部分切断例における dichotic listening. *神経内科*, 13 ; 363-367, 1980.
- 23) 田中美郷, 進藤美津子, 加我君孝 : 上位中枢性聴覚障害の臨床的検査法. *脳と聴覚障害* (太田文彦編), 篠原出版, pp.65-102, 1981.
- 24) Zurif, E. B. & Sait, P. E. : The role of syntax in dichotic listening. *Neuropsychologia*, 8 ; 239-244, 1970.

Nonsense Monosyllable Discrimination and Dichotic Listening in Patients with Left Superior Temporal Lobe Lesion

Mitsuko Shindo*, Kimitaka Kaga*, Yoshisato Tanaka*,
Morihiro Sugishita**

*Department of Otolaryngology, Teikyo University School of Medicine.

**Department of Rehabilitation, the Tokyo Metropolitan Institute for Neurosciences.

An attempt was made to explore the influence of a superior temporal lobe lesion upon the dichotic

listening test (DLT). For this purpose the DLT as well as the nonsense monosyllable discrimi-

mination test (NMDT) was performed in nine patients with left superior temporal lobe lesion (group 1) and in six patients with left frontal and/or parietal lobe lesion(s) (group 2). The tape-recorded nonsense monosyllables were presented to the unilateral ear of the patients through audiometer and a receiver at 50 dB above patient's subjective threshold of 1000 Hz. Three-digit numbers were used as dichotic stimuli. The results obtained were as follows :

1) The nonsense monosyllable discrimination was significantly poorer in the ear contralateral

to the temporal lobe lesion in the group 1, while no significant asymmetry of the nonsense monosyllable discrimination between both ears was demonstrated in the group 2.

2) The DLT demonstrated that there was the left ear advantage in the group 1, while no significant asymmetry between both ears was demonstrated in the group 2 by the DLT.

These findings suggest that the left ear advantage which was demonstrated by the DLT in the group with the superior temporal lobe lesion may be due to lesion effect.