

Localização anatómica das lesões responsáveis pelos diferentes padrões de resposta nas provas de audição dicótica

A. CASTRO-CALDAS; N. LOBO ANTUNES
M. A. SILVEIRA BOTELHO; A. MONTEIRO TRINDADE
J. TEIXEIRA GROSSO; J. M. FERRO
J. M. BRAVO MARQUES; F. TABORDA *

INTRODUÇÃO

As provas de audição dicótica foram criadas por Broadbent (1954) para o estudo da memória imediata e da atenção. Em estudos posteriores verificou-se que os resultados obtidos permitiam uma boa correlação com a lateralidade motora e bem assim com a dominância hemisférica cerebral para a linguagem (Kimura, 1961a).

Os achados de Kimura (1961b; 1967) em doentes com lesões do lobo temporal revelaram também a possibilidade de relacionar padrões anormais de desempenho com localizações particulares de lesão cerebral. Desde então multiplicaram-se as publicações sobre o assunto (Sparks e Geschwind, 1968; Milner *et al.*, 1968; Oxbury e Oxbury, 1969; Sparks *et al.*, 1970; Damásio *et al.*, 1976; Rubens *et al.*, 1978; Damásio e Damásio, 1979) e é hoje possível descrever a anatomia das vias que constituem o circuito neuronal responsável pela execução da prova (Fig. 1). O maior contingente de fibras tem origem na cóclea e termina na circunvolução de Heschl contralateral (via cruzada); o menor contingente origina-se também na cóclea mas não cruza e termina no córtex temporal homolateral (via directa). Pensa-se que em situa-

ção de estimulação dicótica a informação conduzida pela via directa seja inibida pela via cruzada (Kimura, 1967). Finalmente, a via de conexão córtico-cortical, inter-hemisférica, que atravessa o corpo caloso, permite o transporte de informação entre as áreas temporais, de associação, de ambos os hemisférios.

Na mesma figura estão representadas as localizações hemisféricas das lesões que podem interferir com os resultados da prova. As localizações 1 e 5 correspondem à lesão do lobo temporal e têm por resultado uma extinção do material apresentado à esquerda e à direita, respectivamente. Tal só acontece quando se regista compromisso da circunvolução de Heschl, como Oxbury e Oxbury (1969) demonstraram. A localização 2 corresponde à interrupção da via córtico-cortical inter-hemisférica no seu trajecto entre o lobo temporal direito e o corpo caloso, e tem por resultado uma extinção do material apresentado no canal esquerdo (Damásio *et al.*, 1976). A secção do corpo caloso (localização 3) provoca também uma extinção do canal esquerdo (Milner *et al.*, 1968; Sparks e Geschwind, 1968). Nesta formação anatómica as fibras de conexão intertemporal localizam-se, no homem, no terço posterior (Damásio e Damásio, 1979) não diferindo assim do que ti-

* Laboratório de Estudos de Linguagem, Centro de Estudos Egas Moniz, Hospital de Santa Maria.

nha sido demonstrado para o macaco (Pandya *et al.*, 1969). Damásio e Damásio (1979) estudaram ainda o trajecto da via entre o corpo caloso e o córtex temporal esquerdo (localização 4) através da correlação dos resultados da prova com as imagens da tomografia axial computadorizada e verificaram que as vias acompanham a parede lateral dos ventrículos laterais, ao nível do trigono, seguindo depois um trajecto para a frente e para o lado até atingir o córtex auditivo. Este trajecto em ponto algum se sobrepõe ao da via genículo-cortical. Idênticos resultados foram relatados também por Rubens e colaboradores em 1978.

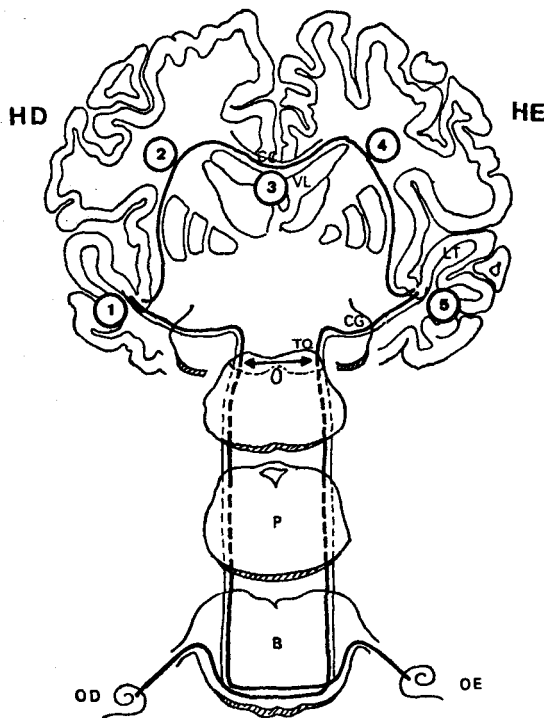


Fig. 1 — HD — Hemisfério direito; HE — Hemisfério esquerdo; CC — Corpo caloso; VL — Ventrículo lateral; LT — Lobo temporal; CG — Corpo geniculado; TQ — Tubérculo quadrigêmio; P — Protuberância; B — Bulbo; OD — Ouvido direito; OE — Ouvido esquerdo.

O objectivo do nosso trabalho é a validação deste modelo anatómico, estudando uma série de 51 casos relativamente homogênea no que respeita à natureza do processo patológico.

MATERIAL E MÉTODOS

As provas de audição dicótica foram aplicadas no Laboratório de Estudos de Linguagem em situação idêntica para todos os doentes. Em cada caso foi feita uma avaliação prévia da acuidade auditiva para tons puros usando um audiômetro Keeler tipo B. Foram excluídos os casos em que se registaram limiares de audição superiores a 30 dB para as frequências 250, 1000 e 4000 Hz.

As provas foram administradas usando auscultadores ligados a um gravador estereofónico de fita magnética. A gravação da fita foi feita de tal forma que fosse audível em simultâneo um único estímulo em cada canal. Isto é, o doente ouvia, por exemplo, a palavra «cama» no ouvido esquerdo e, em simultâneo, «serra» no ouvido direito, ou então, «dois» no ouvido esquerdo e «seis» no direito.

Antes de iniciar a prova, em cada caso, o observador apresentou alguns pares de estímulos experimentais de forma a assegurar a compreensão das instruções. Em seguida apresentou os pares de estímulos que constituíam as provas devendo o doente repetir as palavras ouvidas.

As provas usadas neste estudo eram constituídas: a primeira, por 18 pares de palavras com

QUADRO I

PADRÕES DE RESPOSTA NAS PROVAS DE AUDIÇÃO DICÓTICA

Baixa performance	$RD + RE \leq \frac{T}{4}$
Extinção parcial C.D.	$RD \leq \frac{RE}{2}$
Extinção total C.D.	$RD = 0$
Extinção parcial C.E.	$RE \leq \frac{RD}{2}$
Extinção total C.E.	$RE = 0$
Padrão normal	— restantes casos

RD — Número de Respostas referidas ao canal Direito

RE — Número de Respostas referidas ao canal Esquerdo

T — Total de estímulos apresentados

CE — Canal Esquerdo

CD — Canal Direito

diferentes características fonológicas e semânticas e, a segunda, por 19 pares de dígitos.

A avaliação dos resultados da prova foi feita com base em duas pontuações: uma relativa a performance, que corresponde ao somatório de todas as respostas correctas fornecidas pelo doente e outra que permite relacionar o número de respostas referidas a um canal com o número de respostas referidas ao outro. A partir destas duas pontuações definiram-se os padrões de respostas conforme está representado no quadro I.

As provas foram aplicadas a 51 doentes com lesões expansivas intracranianas supratentoriais. Não foram considerados os casos em que a afasia constituía impedimento para a reprodução oral dos estímulos ouvidos.

Para a determinação da extensão dos tumores, utilizámos, no nosso estudo, os resultados da angiografia carotídea, da cintigrafia cerebral e, em alguns dos casos, o protocolo operatório (todavia todos os doentes foram estudados antes da cirurgia ou da irradiação). Porém, não é fácil nestes casos garantir com rigor a extensão do compromisso do parênquima nervoso — a distorção provocada pelo crescimento do tumor pode modificar a posição relativa das diversas estruturas cerebrais comprometendo, ou não, a sua função e por outro lado determinados tumores infiltrativos podem manter íntegras as funções das estruturas que invadem. Os métodos que usámos não nos permitiram obviar esta dificuldade.¹

Desta forma, considerámos cinco grupos de doentes em função da localização grosseira do tumor: tumores de localização frontal do hemisfério direito e do hemisfério esquerdo (seriam aqueles que menos probabilidades tinham de condicionar sofrimento no trajecto das vias em estudo); tumores hemisféricos de localização

não frontal do hemisfério direito e do hemisfério esquerdo (corresponderiam àqueles que podiam de qualquer forma interferir quer com as projecções genículo-corticais quer com a via transcalosa tèmpero-temporal) e, finalmente, os tumores da linha média que seriam aqueles que podiam condicionar disfunção exclusiva ou predominante do corpo caloso interrompendo a via transcalosa. No quadro II está representada a distribuição dos casos por estas localizações.

QUADRO II

DISTRIBUIÇÃO DOS 51 CASOS EM ESTUDO CONSOANTE A LOCALIZAÇÃO DO TUMOR

	Hemisfério esquerdo	Hemisfério direito
Frontal	4	6
Não-frontal	10	24
Linha média	7	

RESULTADOS E COMENTÁRIOS

Começámos por analisar os resultados das pontuações relativas à performance nas duas provas comparando as médias obtidas pelos doentes com tumores da linha média, tumores do hemisfério direito e tumores do hemisfério esquerdo.

Pela leitura do quadro III pode ver-se:

1. Os valores da performance são idênticos quer para as lesões hemisféricas direitas quer para as esquerdas.

QUADRO III

ESTUDO COMPARATIVO DA PERFORMANCE NAS DUAS PROVAS

Localização do tumor	Dígitos (média ± EPM)	Palavras (média ± EPM)	Diferença
Linha média	59,7 ± 6,2	42,5 ± 5,3	17,3 p < 0,025
Hemisfério esquerdo	78,4 ± 4,2	53,5 ± 6,7	24,9 p < 0,005
Hemisfério direito	74,1 ± 3,5	59,6 ± 3,9	14,5 p < 0,005

¹ O recurso à tomografia axial computadorizada pode nestes casos fornecer elementos mais precisos.

2. A *performance* média obtida na prova em que foram usados dígitos como estímulo foi superior à registada na prova em que se usaram palavras (em todos os grupos).
3. Contudo, essa diferença foi mais marcada nos casos de tumor do hemisfério esquerdo do que nos casos de tumor do hemisfério direito ou da linha média.

Quer isto dizer que embora se não registre uma diferença significativa entre as localizações nos dois hemisférios, o compromisso do hemisfério esquerdo condiciona uma maior diferença entre uma prova em que se usam palavras e outra em que se usam dígitos, achado que resulta

por certo do facto de ser o hemisfério esquerdo mais frequentemente dominante para a linguagem.

Estas diferenças quantitativas observadas entre as duas provas viriam a ser confirmadas na análise por padrões de resposta que fizemos de seguida. Na totalidade dos casos verificou-se que 65 % dos doentes apresentaram padrões anormais na prova de palavras, enquanto que na prova de dígitos tal só se verificou em 41 % dos casos ($p < 0,025$). Esta diferença tinha já sido apontada por nós no estudo da evolução de casos vasculares de afasia (Castro-Caldas e Silveira Botelho, 1979). Por outro lado, a maioria dos padrões anormais registados eram de extin-

QUADRO IV
DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS POR PADRÃO DE RESPOSTA
NAS DUAS PROVAS DE AUDIÇÃO DICÓTICA

	Baixa <i>performance</i>	Extinção parcial canal D	Extinção total canal D	Extinção parcial canal E	Extinção total canal E	Padrão normal
Prova de dígitos	—	2	—	15	4	30
Prova de palavras	4	4	—	18	7	18
$\chi^2 = 5,67$						$p < 0,025$

QUADRO V
DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS POR PADRÃO DE RESPOSTA NAS DUAS PROVAS DE AUDIÇÃO
DICÓTICA TENDO EM CONTA A LOCALIZAÇÃO DO TUMOR

		Baixa <i>performance</i>	Extinção parcial canal D	Extinção total canal D	Extinção parcial canal E	Extinção total canal E	Padrão normal
Tumores da linha média	Prova de dígitos	—	—	—	4	1	2
	Prova de palavras	—	—	—	5	1	1
n. s.							
Tumores H. D. não-frontais	Prova de dígitos	—	—	—	10	3	11
	Prova de palavras	—	—	—	9	5	8
n. s.							
Tumores H. D. frontais	Prova de dígitos	—	—	—	—	—	6
	Prova de palavras	—	—	—	1	—	5
n. s.							
Tumores H. E. não-frontais	Prova de dígitos	—	2	—	—	—	8
	Prova de palavras	2	4	—	1	1	2
$\chi^2 = 7,20$						$p < 0,01$	
Tumores H. E. frontais	Prova de dígitos	—	—	—	1	—	3
	Prova de palavras	—	—	—	2	—	2
n. s.							

ção do canal esquerdo e não se observou nenhuma extinção total do canal direito. A extinção do canal esquerdo pode, como vimos atrás, resultar da lesão em inúmeros pontos do trajecto das vias de conexão transcalosa têmporo-temporal e ter assim maior probabilidade de ocorrer. Por outro lado a ausência de casos com extin o total do canal direito, que deveria resultar de uma lesão temporal esquerda, pode justificar-se pelo facto de não terem sido seleccionados casos com afasia (quadro IV). Passamos agora a analisar, independentemente, cada um dos grupos de doentes (quadro V). Começando pelos casos de tumor da linha média verifica-se que tal como era esperado a maioria apresenta um padrão de extin o quer parcial quer total do canal esquerdo, o que está de acordo com o modelo an mico proposto. O mesmo acontece no grupo de doentes com tumores não-frontais do hemisfério direito. Neste caso   maior o número de doentes com padrões normais, o que se pode justificar pelo facto de nem todos os tumores interferirem com as estruturas responsáveis pela realiza o da prova. No que respeita aos casos de tumor frontal direito a regra   o padrão normal, registando-se, contudo, um caso com extin o parcial do canal esquerdo, resultado que discutiremos abaixo.

No grupo de doentes com tumores do hemisfério esquerdo não-frontais encontram-se, como era de esperar, casos em que a extin o   direita e casos em que a extensão   esquerda. As extin es esquerdas são o resultado provável da lesão da via de conexão calosa, e as direitas da via genículo-cortical.   de salientar neste grupo a grande diferença registada entre os resultados das duas provas utilizadas.

Finalmente, no grupo de doentes com tumores frontais do hemisfério esquerdo voltamos a encontrar padrões de extin o parcial do canal esquerdo, como acontecera num caso de tumor frontal direito. A interpreta o para este achado não nos parece simples e julgamos poder tratar-se quer de um possível compromisso de estruturas retro-rolândicas ou da linha média, que não pudemos detectar com os métodos de que

dispusemos, quer da acentua o do padrão normal de dominância em casos cuja *performance* chega a alcançar o valor normal mas se regista uma perda inespecífica no canal correspondente ao hemisfério não dominante.

CONCLUSÃO

Embora com as limita es de análise impostas pelos métodos de correla o morfológica de que dispusemos, e que respeitam primariamente   dificuldade em determinar com exactidão o compromisso das vias em estudo, julgamos que os nossos resultados podem ser enquadrados no modelo fisiopatológico previamente proposto.

Assim, a maioria dos doentes com tumores localizados fora do trajecto das vias responsáveis pelo processamento da prova não apresentaram padrões anormais na resposta. Nos restantes casos obtiveram-se extin es do canal esquerdo quando os tumores se localizavam nas regiões não-frontais de ambos os hemisférios ou eram da linha média (localiza es 1, 2, 3 e 4 da figura 1), e extin es do canal direito exclusivamente nos casos em que o tumor era não-frontal do hemisfério esquerdo (localiza o 5 da figura 1).

Para além disso ficou t mbem demonstrada a desigualdade existente entre os resultados de duas provas diferentes de audi o dicótica. A prova em que se apresentam palavras como material de estímulo   mais sensível do que aquela em que se apresentam dígitos.

Atendendo ao facto de que a aplica o destas provas em popula es diversas de doentes (acidentes vasculares cerebrais, lesões cirúrgicas e tumores) conduz a resultados sobreponíveis, julgamos possível validar o modelo fisiopatológico proposto, e integrar no arsenal semiológico da neuropsicologia os resultados obtidos nas provas de audi o dicótica.

RESUMO

Aplicaram-se duas provas de audi o dicótica a 51 doentes com tumores dos hemisférios cerebrais com localiza es diversas. Os resultados obtidos estão de acordo com o modelo f sio-

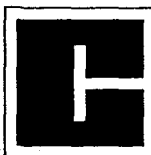
patológico previamente proposto. Salienta-se a dissociação de resultados obtidos com as duas provas (dígitos e palavras).

SUMMARY

Fifty one patients with tumors of the cerebral hemispheres were tested with two different dichotic listening tasks. The results are in agreement with the physiopathologic model previously proposed. The different pattern of response obtained in the two tasks (digits and words) is emphasized.

REFERÊNCIAS

- BROADBENT, D. E. (1954) — «The role of auditory localization in attention span», *J. Exp. Psychol.*, 47:191.
- CASTRO-CALDAS, A. e SILVEIRA BOTELHO, M. A. (1979) — «The evolution of dichotic listening in aphasia due to stroke», *Brain and Language* (em publicação).
- DAMÁSIO, H., DAMÁSIO, A. R., CASTRO-CALDAS, A., FERRO, J. M. (1976) — «Dichotic listening pattern in relation to inter hemispheric disconnection», *Neuropsychologia*, 14:247.
- DAMÁSIO, H. e DAMÁSIO, A. (1979) — «Paradoxical ear extinction in dichotic listening: Possible anatomic significance», *Neurology*, 29:644-653.
- KIMURA, D. E. (1961a) — «Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli», *Canad. J. Psychol.*, 15:166.
- KIMURA, D. E. (1961b) — «Some effects of temporal lobe damage on auditory perception», *Canad. J. Psychol.*, 15:156.
- KIMURA, D. E. (1967) — «Functional asymmetry of the brain in dichotic listening», *Cortex*, 3:163.
- MILNER, B., TAYLOR, L., SPERRY, R. W. (1968) — «Lateralized suppression of dichotically presented digits after commissural section in man», *Science*, 161:184.
- OXBURY, J. M. e OXBURY, S. M. (1969) — «Effects of temporal lobectomy on the report of dichotically presented digits», *Cortex*, 5:3.
- PANDYA, D. N., HALLET, M. e MURKHERJEE, S. K. (1969) — «Intra and interhemispheric connection of the neocortical auditory system in the rhesus monkey», *Brain Research*, 14:49.
- RUBENS, A. B., JOHNSON, M. G. e SPEAKS, C. (1978) — «Location of lesions responsible for the «paradoxical ipsilateral ear effect» with dichotic listening tests in patients with aphasia due to stroke», *Neurology*, 28:396.
- SPARKS, R. e GESCHWIND, N. (1968) — «Dichotic listening in man after section of neocortical commissures», *Cortex*, 4:3.
- SPARKS, R., GOODGLASS, H. e NICKEL, B. (1970) — «Ipsilateral versus contralateral extinction in dichotic listening resulting from hemisphere lesions», *Cortex*, 6:249.



CETEL

CENTRO DE ESTUDOS TÉCNICO-ECONÓMICOS

estudos económicos • organização • informática • marketing

rua de ponta delgada, 80, 1.º - 1000 lisboa

Organização
Estudos económicos
Formação de Pessoal
Marketing
Informática
Seleção de Pessoal

TEMOS 18 ANOS
DE EXPERIÊNCIA
E DE
INDEPENDÊNCIA
PARA LHE OFERECER