

Impacto de uma lesão cerebral no processamento de informação prosódica: resultados preliminares

José Fonseca¹, Marina Vigário²

¹Laboratório de Estudos de Linguagem, Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Instituto de Medicina Molecular

²Laboratório de Fonética, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa

Introdução

O sintagma entoacional (I) é formado a partir de um ou mais sintagmas fonológicos. No português europeu, assim como em várias línguas, o sintagma entoacional ocorre pela junção dos sintagmas fonológicos adjacentes estruturalmente ligados a uma mesma frase-raiz (Mira Mateus, Frota & Vigário, 2003).

A divisão de uma sequência discursiva em sintagmas entoacionais não é algo estática. A ausência de isomorfismo entre estrutura sintática e fonológica a nível do I é observável pela sua interdependência com vários elementos, tais como a velocidade de fala, o tamanho, o peso e a simetria dos constituintes.

Para além dos processos segmentais de alongamento da fronteira direita e de ponto de inserção de pausas, o sintagma entoacional possui propriedades tonais específicas. A entoação é fonologicamente constituída pela sucessão de categorias tonais, das quais se destacam os acentos tonais e os tons de fronteira.

A cada sintagma entoacional corresponde um acento tonal e um tom de fronteira. O acento tonal associa-se ao elemento proeminente e designa-se por acento nuclear. O tom de fronteira liga-se à fronteira direita do sintagma entoacional.

O sintagma entoacional é assim, designado como o domínio mínimo da melodia, sendo constituído por um acento tonal nuclear e um tom de fronteira.

As descrições da entoação de frases declarativas em português europeu caracterizam o contorno de Fo com uma subida inicial e uma queda final (Frota, 2009).

O pico inicial tanto pertence ao tom acentual associado à primeira sílaba acentuada (normalmente H* ou L*+ H) ou ao tom de fronteira inicial (H%) ou ainda ao tom H do sintagma inicial, associado à primeira palavra prosódica (Frota, 2003, citada por Frota, 2009). A queda acentual ocorre na última sílaba acentuada de I, visto este ser a cabeça. A curva de contorno entre o pico inicial e a queda nuclear é normalmente desacentuada, mostrando uma forma de tipo plateau.

As frases interrogativas-Q mostram o contorno pré-nuclear em plateau alto e o contorno nuclear com a queda final acentuada na última sílaba acentuada de I (H + L* L%). As interrogativas sim-não mostram uma subida final após a queda acentual. A característica distintiva das perguntas sim-não das declarativas é a existência da obrigatória ascensão final. A forma do contorno remanescente é semelhante aos dois tipos frásicos (Frota, 2009).

Nas imperativas pode-se ver um Fo alto nas proximidades da última vogal acentuada, tal como acontece nas frases declarativas.

O acento nuclear baixo na última sílaba acentuada da frase, é precedida por um pico na primeira sílaba acentuada (H* L* L%).

Frota (2009) descreve a utilização do acento focado quando o núcleo inicial está no verbo como L* + H ou H* + L ou quando o núcleo está no objecto como H* + L. Em termos pragmáticos os dois padrões não são equivalentes. No primeiro caso estamos perante uma solicitação e no segundo perante uma ordem.

As características mais marcantes do padrão de solicitação são: o acento nuclear é L*, a queda do pitch do pico inicial até L* começa na primeira sílaba pós-acentual (ou na segunda quando o pico está alinhado mais tardiamente).

No padrão de ordem o elemento-chave é a presença do acento focado: se estiver no início podem ser utilizados o acento das interrogativas focadas (L* + H) ou o das declarativas (H* + L), se o foco é mais tardio só é possível o acento H* + L.

O hemisfério cerebral esquerdo é, em termos globais, dominante para capacidades verbais, tais como a produção e compreensão da fonologia, da sintaxe, do planeamento motor, da comunicação gestual, de cálculo e da memória verbal. O hemisfério direito desempenha um papel superior no processamento de informação visuo-espacial, não-verbal, em actividades de orientação, de atenção, de memória topográfica, da música e das emoções (Martins, Caêiro e Ferro, 2007).

Entre os aspectos que caracterizam a prosódia de um enunciado encontra-se, por um lado, o contorno melódico e o ritmo da fala que contribuem para a descodificação sintáctica, semântica e lexical (prosódia linguística), por outro a prosódia emocional que determina o conteúdo emocional do discurso.

A capacidade de entender correctamente o estado emocional de um falante é crucial para o sucesso comunicativo.

Perceber chaves relacionadas com o tom de voz, como sejam alterações do pitch, intensidade, e duração, que colectivamente se podem referir de prosódia emocional, são uma importante fonte de informação que os ouvintes usam para inferir que o falante sente.

Há inúmeros estudos que apontam para a teoria da lateralização funcional direita da prosódia (Blonder *et al.*, 1991; Bowers *et al.*, 1987; Heilman *et al.*, 1984).

Outros tantos trabalhos, demonstram que os sujeitos com uma lesão hemisférica esquerda também apresentam dificuldades na identificação de chaves prosódicas, quer linguísticas quer emocionais (Cancellière & Kertesz, 1990; Heilman *et al.*, 1984; van Laucke & Sidtis, 1992).

A prosódia linguística consiste na utilização da entoação para transmitir acentuação a determinadas palavras.

A prosódia emocional consiste na transmissão de estados emocionais através do uso de diferentes modulações vocais.

Amostra

Os sujeitos do grupo experimental foram observados em dois hospitais públicos de Lisboa, onde se encontram a ser seguidos em programa terapêutico de reabilitação em terapia de fala.

Os sujeitos do grupo de controlo foram recolhidos na comunidade.

	N	Min.	Máx.	Média	DP	Kruskal-Wallis	Df	sig
Idade HD	4	71	80	75,00	3,91			
Idade HE	4	70	80	74,25	4,34	0,397	2	0,820
Idade Controles	8	68	80	73,88	4,39			
Escolaridade HD	4	4	16	8,25	5,679			
Escolaridade HE	4	4	16	8,25	5,679	0,308	2	0,857
Escolaridade Controles	8	4	16	9,38	5,069			

Crítérios de inclusão

- Adultos de ambos os sexos com idade entre os 40 e os 80 anos (inclusive),
- Escolaridade mínima de 4 anos,
- Lateralidade dextra,
- Uma única lesão cerebral,
- Lesão cerebral de etiologia isquémica,
- Capacidade de assinarem o consentimento informado,
- MMSE dentro dos valores normativos para a idade e escolaridade (para o grupo de controle).

Crítérios de exclusão

- História pregressa de doença psiquiátrica ou neurológica,
- História de dependência de álcool ou toxic dependência,
- Escolaridade inferior a 4 anos,
- Dificuldades visuais ou auditivas não compensadas,
- Idade inferior a 40 ou superior a 80 anos.

Material

Teste de compreensão auditiva de frases com prosódia linguística e emocional, traduzidas e adaptadas do "Protocole d'évaluation de la communication (MEC)" de Joannette, Ska e Côté (2004) e da versão brasileira de Fonseca *et al.* (2008) – (Teste em fase de standardização)

Os testes são compostos por 6 frases de tipo (SVO) que se repetem com padrões de entoação diferentes.

Frases	Entoação		
	Tristeza	Alegria	Raiva
1. Tiago vai sair.			
2. Clara bate a porta.			
3. Francisco escreve a carta.			
4. Renato lê o jornal.			
5. Paula come pão.			
6. Luísa vê a fotografia.			
7. Francisco escreve a carta.			
8. Clara bate a porta.			
9. Tiago vai sair.			
10. Renato lê o jornal.			
11. Luísa vê a fotografia.			
12. Paula come pão.			
13. Luísa vê a fotografia.			
14. Clara bate a porta.			
15. Tiago vai sair.			
16. Renato lê o jornal.			
17. Paula come pão.			
18. Francisco escreve a carta.			
Subtotais:	(/ 6	(/ 6	(/ 6

Frases	Entoação		
	Interrogativa	Afirmativa	Imperativa
1. Maria vai trabalhar?			
2. Pedro bebe o leite?			
3. Luísa, trata do bebé?			
4. Luís come o pão?			
5. André lê o livro?			
6. Catarina fecha a porta.			
7. Maria vai trabalhar?			
8. Pedro, bebe o leite!			
9. Luísa trata do bebé.			
10. Luís, come o pão!			
11. André lê o livro!			
12. Catarina fecha a porta?			
13. Maria, vai trabalhar!			
14. Pedro bebe o leite.			
15. Luísa trata do bebé?			
16. Luís come o pão.			
17. André lê o livro.			
18. Catarina fecha a porta!			
Subtotais:	(/ 6	(/ 6	(/ 6

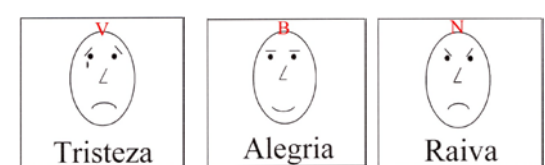
Procedimentos

As frases constituintes do teste foram gravadas em estúdio de gravação por um locutor profissional.

A ordem de apresentação das frases é constante, não variando de indivíduo para indivíduo.

A apresentação das frases é feita num computador através do programa E-Prime com um tempo de latência máximo de 15 segundos.

Após a audição da frase, o sujeito tem de optar na escolha de um tipo de frase através de uma grelha pictográfica de 3 hipóteses correspondente às teclas “V”, “B” e “N” do computador.



É medido o tempo de reacção da resposta. Os sujeitos são informados que devem responder o mais rapidamente possível.

Antes de iniciar o teste propriamente dito, o avaliado é treinado do ponto de vista auditivo, com uma frase de cada tipo e, do ponto de vista motor, com a obrigatoriedade de resposta na tecla correspondente.

A todos os indivíduos do grupo de controle foi administrado o MMSE que apresentava valores normais para a idade e escolaridade.

	p value	Sig	Localização	Respostas erradas %	Respostas Correctas %
Emocional	1,424	0,233	Anterior	13,9	86,1
			Posterior	5,6	94,4
Linguística	0,563	0,453	Anterior	13,9	86,1
			Posterior	8,3	91,7

	U	Sig	Média de Rank L. Direita	Média de Rank L. Esquerda
Emocional	390,0	0,000	103,08	41,92
Linguística	1,009	0,000	94,49	50,51

Conclui-se que quer na compreensão prosódica emocional quer na linguística, os sujeitos com lesão direita são significativamente mais lentos que os sujeitos afásicos

	U	Sig
Emocional	7776,0	0,000
Linguística	8208,0	0,000

Existem valores significativamente diferentes entre as pessoas que sofrem uma lesão cerebral e pessoas saudáveis, qualquer que seja o teste.

	U	Sig
Emocional	1764,0	0,000
Linguística	1980,0	0,001

Existem valores significativamente diferentes entre as pessoas que sofrem uma lesão cerebral esquerda e pessoas que sofrem uma lesão hemisférica direita, nos dois testes

	p value	Sig	Localização	Respostas erradas %	Respostas Correctas %
Emocional	5,714	0,17	Anterior	55,6	44,4
			Posterior	27,8	72,2
Linguística	0,061	0,804	Anterior	33,3	66,7
			Posterior	36,1	63,9

Não há diferenças estatisticamente significativas. Os sujeitos com lesão anterior direita fazem mais erros de compreensão prosódica emocional que de prosódia linguística. Os sujeitos com lesão posterior direita fazem mais erros de compreensão prosódica linguística que emocional.

	U	Sig	Média de Rank L. Anterior (% Erros)	Média de Rank L. Posterior (% Erros)
Emocional	43,000	0,000	53,31	19,69
Linguística	231,0	0,000	48,08	24,92

Verifica-se a existência de mais erros significativos na região anterior esquerda, quer no tipo emocional quer linguístico.

Não há qualquer perfil preferencial por parte dos doentes afásicos no que toca ao tipo de prosódia avaliada, relativamente à localização anterior ou posterior do hemisfério esquerdo.

A prosódia é o principal atributo (extra) linguístico presente na comunicação oral da responsabilidade, no mínimo parcial, do hemisfério cerebral direito.

Salienta-se a confirmação que sofrer uma lesão cerebral pode afectar a capacidade de discriminação prosódica e se essa lesão ocorrer no hemisfério direito essa dificuldade pode ainda ser aumentada.

Os doentes com lesão hemisférica direita apresentam um aumento do número de erros de compreensão prosódica emocional e linguística altamente significativo relativamente aos doentes com lesão hemisférica esquerda, o que vem corroborar com os defensores da teoria da dominância do processamento emocional hemisférico direito.

A lesão cerebral ter uma localização mais anterior ou mais posterior não parece afectar o tipo de tarefa prosódica (linguística versus emocional) com excepção do tempo de processamento necessário para realizar o que é exigido no caso das lesões direitas anteriores relativamente à prosódia emocional.

Os sujeitos com lesão direita anterior apresentam mais erros de compreensão prosódica emocional que os sujeitos com lesão posterior, contudo essa diferença não é estatisticamente significativa.

Apesar de aparentemente podermos, de uma forma rápida e simplista afirmarmos que a teoria de processamento emocional da valência não é validada, temos que ter algum cuidado com isso, porque a dimensão da amostra é muito reduzida e pode levar a enganar. Convém referir que há um número desigual de respostas erradas, consoante se trata de uma lesão mais ou menos anterior, o que poderá indicar uma tendência que poderá tornar-se significativa com o aumento do número de sujeitos incluídos no estudo.

Os sujeitos com lesão cerebral esquerda não têm preferência sobre o tipo de prosódia. Os doentes comportam-se de forma idêntica quando estão perante tarefas de compreensão prosódica emocional ou linguística, apesar de apresentarem valores significativamente aumentados (mais na prosódia emocional que na linguística) relativamente aos sujeitos saudáveis.

Quer se trate de compreensão emocional quer se trate de compreensão linguística, os sujeitos com lesão direita têm um tempo de processamento significativamente mais lento que os sujeitos com lesão esquerda.

Estes dados vêm comprovar que estas pessoas para além de fazerem mais erros levam mais tempo a processar a informação prosódica, o que nos leva a concluir que se uma lesão hemisférica direita interfere quer qualitativamente quer quantitativamente no processamento prosódico, é porque provavelmente tem uma influência directa e específica no tratamento dessa informação.

Discussão

- Blonder, L.X., Bowers, D. & Heilman, K.M. (1991). The role of the right hemisphere in emotional communication. *Brain*, 114, 1115-1127.
- Bowers, D., Coslett, H.B., Bauer, R.M., speedie, L.J. & Heilman, K.M. (1987). Comprhension of emotional prosody following unilateral hemispheric lesions: processing defect versus distraction defect. *Neuropsychologia*, 25, 317-328.
- Cancelliere, A.E.B. & Kertesz, A. (1990). Lesion localization in acquired deficits of emotional expression and comprehension. *Brain and Cognition*, 13, 133-147.
- Fonseca, R.P., Parente, M.A.M.P. Coté, H., Ska, B. & Joannette, Y. (2008). *Bateria MAC – Bateria Montreal de Avaliação da Comunicação*. São Paulo: Pró-Fono.
- Frota, S. (2009). The intonational phonology of European Portuguese. In Sun-Ah Jun (Ed.). *Prosodic Typology II: The phonology and intonation of phrasing*. Oxford: Oxford University Press.
- Heilman, K.M., Bowers, D., Speedie, L. & Coslett, H.B. (1984). Comprehension of affective and non affective speech. *Neurology*, 34, 917-921.
- Joannette, Y., Ska, B. & Côté, H. (2004). Protocole Montréal d'évaluation de la communication (MEC). *Isbergues: Ortho Édition*.
- Martins, I.P., Caêiro, L. & Ferro, J.M. (2007). Right versus left hemispheric syndromes. In J., Bogousslavsky & J., Godefroy (Eds.), *The Behavioral and Cognitive Neurology of Stroke*, 32, 623-641, Oxford University Press.
- Mira Mateus, M.H., Frota, S. & Vigário, M. (2003). Prosódia. In Mira Mateus, M.H., Brito, A.M., Duarte, I., Faria, H.I. Frota, S. Matos, G. Oliveira, F. Vigário, M. & Villalva, A. (Eds.). *Gramática da Língua Portuguesa* (7ª edição) (1035-1076). Lisboa: Caminho.
- van Laucke, D. & Sidtis, J.J. (1992). Identification of affective-prosodic stimuli by left-and-right-hemisphere-damaged subjects: All errors are not created equal. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 963-970.