

Efeito da velocidade do estímulo no desempenho de uma tarefa de antecipação-coincidência em destros e canhotos

CDD. 20.ed. 152.3

Paula RODRIGUES*
Eduarda LIMA*
Maria Olga VASCONCELOS*
João Manuel BARREIROS**
Manuel BOTELHO*

*Faculdade de Desporto, Universidade do Porto - Portugal.

**Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa - Portugal.

Resumo

Destros e canhotos diferem quando comparados em algumas tarefas motoras, parecendo os canhotos usufruir de alguma vantagem em tarefas visuo-motoras. Neste estudo foi analisado, em cada grupo de preferência manual, o efeito da velocidade do estímulo, do sexo e da mão de execução no desempenho de uma tarefa simples de antecipação-coincidência. Participaram 12 destros e 12 canhotos de ambos os sexos, estudantes universitários de Desporto. Empregou-se o "Bassin Anticipation Timer" para avaliar a capacidade de antecipação-coincidência em três velocidades: 268 cm/s, 402,3 cm/s e 536,4 cm/s (6, 9 e 12 mph, respectivamente). Os sujeitos executaram a tarefa tanto com a mão preferida como com a mão não preferida. Principais resultados: 1) apenas os destros foram afetados pela variável velocidade do estímulo, apresentando antecipação das respostas e maior variabilidade na velocidade 268 cm/s, enquanto nas velocidades 402,3 cm/s e 536,4 cm/s as respostas foram enviesadas no sentido do atraso da resposta e com variabilidade menos acentuada na velocidade mais alta; 2) o sexo teve um efeito significativo apenas nos canhotos, sendo o sexo masculino mais preciso e menos enviesado nas suas respostas do que o sexo feminino; 3) a assimetria manual manifestou-se apenas nos canhotos na velocidade de 268 cm/s e no Erro Variável. Concluímos que cada grupo de preferência manual parece comportar-se de forma diferenciada em tarefas perceptivas de Antecipação-Coincidência onde a velocidade do estímulo é manipulada.

UNITERMOS: Preferência manual; Assimetria funcional; Sexo; Tarefa visuo-motora.

Introdução

A mão reflete a assimetria mais óbvia do comportamento humano, ao ser escolhida em detrimento da outra, para tarefas unimanuais ou, em tarefas bimanuais, expressando diferentes comportamentos: uma funcionando de forma mais ativa e a outra operando ao nível da ajuda, do suporte ou da sustentação. Esta competência parece ter uma origem biológica sendo parcialmente definida por fatores genéticos, surgindo e manifestando-se desde o nascimento. Não obstante, outros fatores apresentam-se determinantes para o estabelecimento de comportamentos preferenciais, tais como os fatores sócio-culturais (OOKI, 2005; ZVEREV, 2006). A preferência manual (PM), sendo apenas um de vários índices de preferência lateral, é representativa da influência e importância destes mesmos fatores.

A maioria dos seres humanos utiliza preferencialmente a mão direita nas suas atividades diárias, enquanto aproximadamente 10% usa a mão esquerda. Destros e canhotos diferem entre si quando comparados, sendo os últimos menos lateralizados (uso das mãos mais balanceado) na manifestação da sua preferência (DOYEN, DUQUENNE, NUQUES & CARLIER, 2001; GURD, SCHULZ, CHERKAS & EBERS, 2006; RODRIGUES, LAMBOGLIA, CABRAL, BARREIROS & VASCONCELOS, 2009a) e menos assimétricos quanto ao desempenho em determinadas tarefas (vantagem da mão preferida sobre a não preferida menos acentuada) (BROWN, ROY, ROHR & BRYDEN, 2006; GURD et al., 2006; SHEN & FRANZ, 2005). Para além disso, os canhotos parecem demonstrar

um desempenho superior em relação aos destros em tarefas visuo-motoras (DANE & ERZURUMLUOGLU, 2003; RODRIGUES, VASCONCELOS, BARREIROS & BARBOSA, 2009b).

A antecipação-coincidência (AC) pode ser incluída neste tipo de tarefas e tem sido estudada com o esforço de melhor definir o desenvolvimento de competências e os efeitos da percepção específica e das exigências das tarefas motoras. A sua importância para as teorias do comportamento motor tem sido desde há muito reconhecida. Especificamente, a AC tem sido alvo de atenção por assumir particularidades comumente encontradas em habilidades quer do dia-a-dia (ex. agarrar um objeto em movimento, apanhar um objeto que cai, atravessar a rua) e do desporto (esportes que envolvam manuseio de objetos como, tênis, badminton, voleibol).

A investigação em AC tem focado as mais diversas variáveis, as quais incluem: a idade (CORRÊA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, FREUDENHEIM, PAROLI, UGRINOWITSCH, MEIRA JUNIOR, MARINOVIC, SIMONI & TANI, 2005; RODRIGUES, FREITAS, VASCONCELOS & BARREIROS, 2007), o sexo (RODRIGUES et al., 2009b; WILLIAMS & JASIEWICZ, 2001), a velocidade do estímulo (CORRÊA et al., 2005; HARROLD & KOZAR, 2002; RODRIGUES, BARBOSA, CARITA, BARREIROS & VASCONCELOS, no prelo), a complexidade da tarefa (FRADA, MARTINS, PEREIRA, ROCHA, RODRIGUES, BOTELHO & VASCONCELOS, 2007; MATOS, TEIXEIRA, LOMONACO, LIMA & SANUDO, 2001; RODRIGUES, BARREIROS, VASCONCELOS & JOÃO DE DEUS, 2008) e, mais recentemente, a assimetria manual (COKER,

2004; RODRIGUES, VASCONCELOS, BARREIROS, BARBOSA & TRIFÍLIO, 2009c; RODRIGUES et al., 2009b) e a PM (RODRIGUES et al., 2007, 2009b, 2009c).

Relativamente a estas duas últimas variáveis, RODRIGUES et al. (no prelo) constataram que na execução de uma tarefa complexa de AC, composta por uma sequência de ações inter-relacionadas e realizadas em função de um estímulo externo (com elevada exigência efetora), os canhotos não foram afetados pela variação da velocidade (atrasando as respostas em ambas as velocidades), enquanto os destros apresentaram variações significativas de desempenho nas diferentes velocidades (antecipando as respostas na velocidade lenta e atrasando na velocidade rápida).

Se a contribuição dos processos perceptivos e motores está na base da diferença no desempenho entre os dois grupos de PM, como será o desempenho numa tarefa simples, onde a exigência efetora é menos evidenciada e a perceptiva é mais elevada? Será que os canhotos também se comportarão da mesma forma? É deste problema que surge a pertinência da presente investigação.

Para além disso, como tem sido observada uma assimetria funcional menos acentuada nos canhotos (ROUSSON, GASSER, CAFLISCH & JENNI, 2009), fato que tem sido explicado pelo não uso da sua mão dominante em muitas tarefas da vida diária traduzido pela vivência num mundo, e como a lateralidade manual parece também estar de algum modo associada ao sexo (DOYEN, DUFOUR, CAROFF, CHERFOUH & CARLIER, 2008; NALCACI, KALAYCIOGLU, CICEK & GENÇ, 2001) estes fatores serão também analisados.

Material e métodos

Caracterização da amostra

A amostra deste estudo englobou 24 estudantes universitários (média de idade = $22,63 \pm 3,28$ anos) selecionados numa fase inicial com base na mão utilizada na escrita (PETERS, 1998) e divididos de igual forma em função do sexo e da preferência manual. Numa fase posterior, os sujeitos foram novamente avaliados relativamente à sua preferência manual, desta vez de uma forma mais pormenorizada através da aplicação do “Dutch Handedness Questionnaire” (VAN STRIEN, 1992). Este questionário é composto por 16 itens de preferência manual ao qual retiramos uma das perguntas por considerarmos ambígua (abridor de garrafas)¹. Para cada atividade no

questionário os participantes indicaram se usavam a mão direita ou a esquerda ou qualquer uma delas indiferenciadamente. Cada item foi codificado de 0 a 2, com a “esquerda” recebendo um valor de 0, a “direita” recebendo um valor de 2, e “ambas” recebendo um valor de 1. Assim, o valor total podia ir de 0 (isto é, fortemente canhoto) a 30 (isto é, fortemente destro). Dado o reduzido número que sujeitos que escreviam com a mão esquerda, a caracterização dos sujeitos relativamente aos valores de corte do questionário (fortemente canhotos: inferior a 4; fortemente destros: superior a 28; ambis: entre 5 e 27) foi efetuada de acordo com as características da amostra. Assim, os sujeitos que obtiveram valores abaixo de 15 pontos foram considerados canhotos

(N = 12, seis homens e seis mulheres, média do valor da preferência manual = $3,4 \pm 6,5$) e acima de 15 pontos, foram classificados de destros (N = 12, seis homens e seis mulheres, média do valor da preferência manual = $26,7 \pm 2,5$). De realçar que todos os indivíduos que foram considerados canhotos pelo questionário escreviam com a mão esquerda.

Foi obtido um termo de consentimento informado dos participantes, no qual foram apresentados os procedimentos, duração do experimento e os seus direitos como participantes da pesquisa. Os procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comité de Ética da Universidade do Porto.

Procedimentos

O instrumento utilizado para avaliar o tempo de AC foi o “Bassin Anticipation Timer” da Lafayette Instruments, modelo nº 50575. O objetivo da tarefa consistiu em pressionar um botão de resposta simultaneamente com o acendimento do último díodo. O mostrador digital forneceu a medida de erro em milissegundos (ms), diferenciando as respostas adelantadas ou atrasadas.

A tarefa consistiu em sincronizar a resposta (pressão com o polegar no interruptor) com a chegada do estímulo, que se propagava a três velocidades distintas e de forma aleatória (268, 402 e 536 cm/s: 6, 9 e 12 mph, respectivamente). Cada indivíduo realizou duas tentativas de familiarização com a tarefa, a duas velocidades distintas e diferentes das utilizadas no teste (223 e 447 cm/s: 5 e 10 mph, respectivamente), com a mão que iria iniciar a tarefa. Os sujeitos foram contrabalançados em relação à mão de execução (MP e MNP), realizando um total de nove ensaios para cada uma delas. As velocidades foram escolhidas de forma a assegurar que os participantes as pudessem diferenciar (SHEA & NORTHAM, 1982). O número de ensaios foi escolhido de forma a proporcionar aleatoriedade na apresentação das velocidades e não proporcionar aprendizagem. O sujeito posicionou-se de pé, na continuação da calha, a aproximadamente 1 m desta, para que a propagação do estímulo parecesse vir na sua direção. O botão de resposta era seguro com a mão de execução (MP ou MNP). Após cada ensaio os sujeitos tiveram conhecimento dos seus resultados, acerca da direção (antes ou depois) e magnitude do erro (em termos quantitativos e qualitativos). Em relação à magnitude do erro, o “feedback” compreendeu quatro categorias, independentemente da resposta ser adelantada ou atrasada: excelente (0-30 ms),

muito bom (31-50 ms), bom (51-100 ms), muito antes ou muito depois (> -101 ms ou > 101 ms, respectivamente). Estas categorias basearam-se nas usadas por CORRÊA (2001).

Medidas de desempenho

Foram utilizadas como medidas de desempenho os erros absoluto (EA), variável (EV) e constante (EC), dado que a precisão das respostas numa tarefa de AC é avaliada pelo intervalo de tempo entre a chegada do estímulo ou objeto a um determinado ponto e a resposta do sujeito a esse mesmo estímulo (EA); pela direção, através do atraso ou antecipação da resposta (EC), e pela consistência, traduzida pelo aumento ou diminuição da variabilidade do desempenho (EV). Assim, o EA informa-nos sobre a precisão do erro, em módulo. O EC informa-nos sobre a direção e a magnitude do erro, isto é, se resposta foi adelantada (valores negativos) ou se foi atrasada (valores positivos). O EV fornece-nos informações sobre a variabilidade das respostas no tempo, ou seja, sobre a consistência do comportamento motor ao longo das tentativas.

Análise estatística

A análise dos resultados foi precedida de uma análise exploratória dos dados com o objetivo de: 1) verificar eventuais erros de entrada de informação; 2) localizar as observações discrepantes (“outliers”); 3) garantir a não violação do pressuposto da normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e da homogeneidade de variância (teste de Levene). Pelo fato de não ter havido violações de normalidade de distribuição dos dados e heterogeneidade de variâncias, as variáveis dependentes foram analisadas para cada grupo de PM através de uma ANOVA multifatorial $2 \times 2 \times 3$ (sexo, mão de execução, velocidade do estímulo), com medidas repetidas nos dois últimos fatores. Foi utilizado o procedimento GLM seguido de dois tipos de testes de “post hoc”. Para efeitos principais o teste Bonferroni e para a interação entre dois fatores o teste t para amostras dependentes. O nível de significância fixou-se em $p \leq 0,05$. Os valores de “eta squared” (η^2) são apresentados como medida do “effect size”.

Os resultados serão apresentados versando cada grupo de PM separadamente. Os gráficos apresentados dizem respeito aos fatores principais ou interações com significado estatístico para cada erro de medida.

Resultados

Erro absoluto

Destros

A análise do EA no grupo dos destros não revelou efeitos significativos dos fatores principais mão [F(1,10) = 0,019; p = 0,894, $\eta^2 = 0,02$], velocidade [F(2,9) = 1,116; p = 0,355, $\eta^2 = 0,20$] e sexo [F(1,10) = 0,522; p = 0,486, $\eta^2 = 0,05$]. De igual forma, não foi observada nenhuma interação entre os fatores principais (ver FIGURA1).

Canhotos

A análise do EA revelou um efeito significativo em relação ao fator sexo [F(1,10) = 4,961; p = 0,050, $\eta^2 = 0,33$]. Na FIGURA 2 estão ilustradas as médias do EA (ms), em função do sexo, para o grupo de canhotos, apontando para uma maior precisão do sexo masculino (44,83 ± 26,84 ms) em relação ao sexo feminino (65,00 ± 24,31 ms).

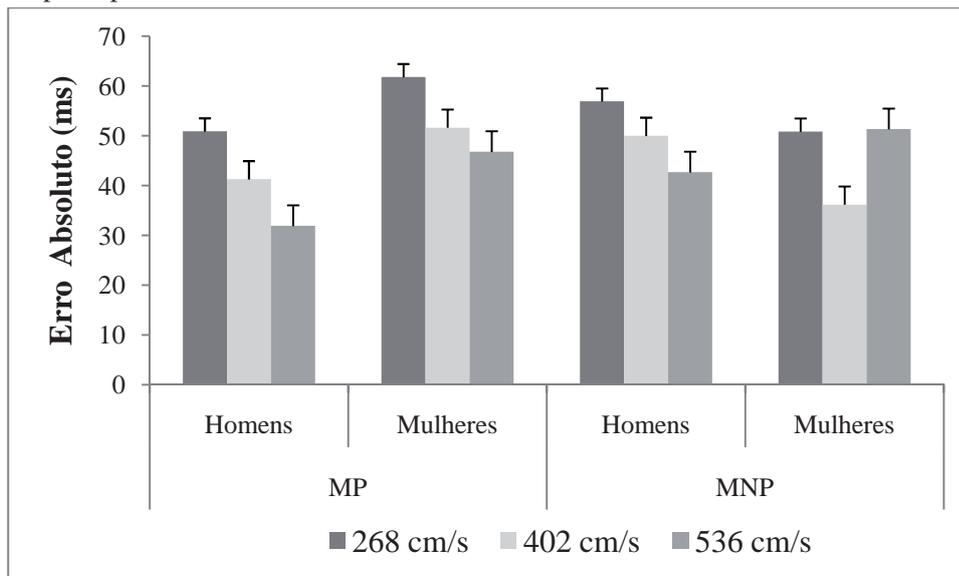


FIGURA 1 - Médias e desvios padrão do EA (ms) em função dos fatores sexo, mão (preferida: MP e não preferida: MNP) e velocidade do estímulo (268, 402 e 536 cm/s) para sujeitos destros.

* Indica diferenças significativas entre os sexos.

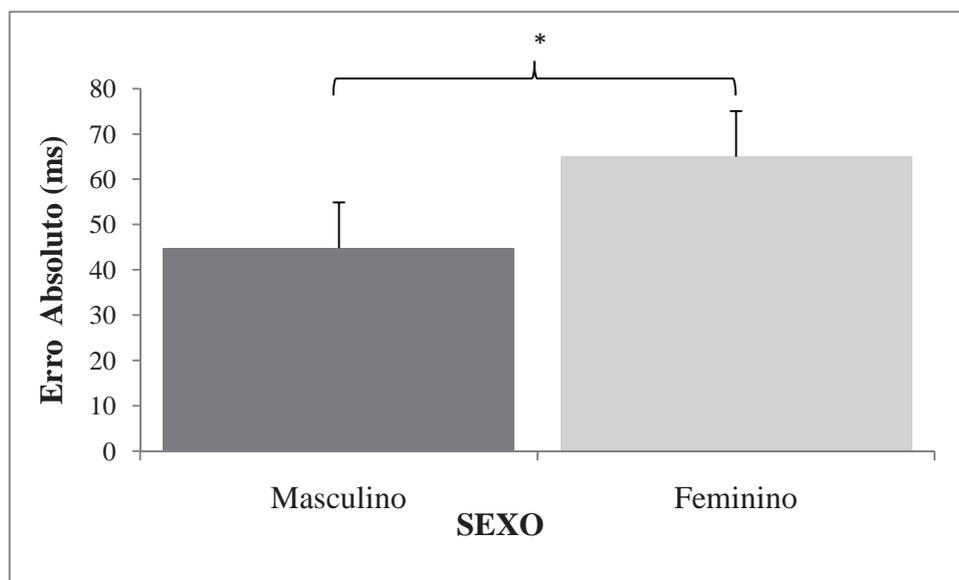


FIGURA 2 - Médias e desvios padrão do EA (ms) em função do fator sexo para sujeitos canhotos.

Erro constante

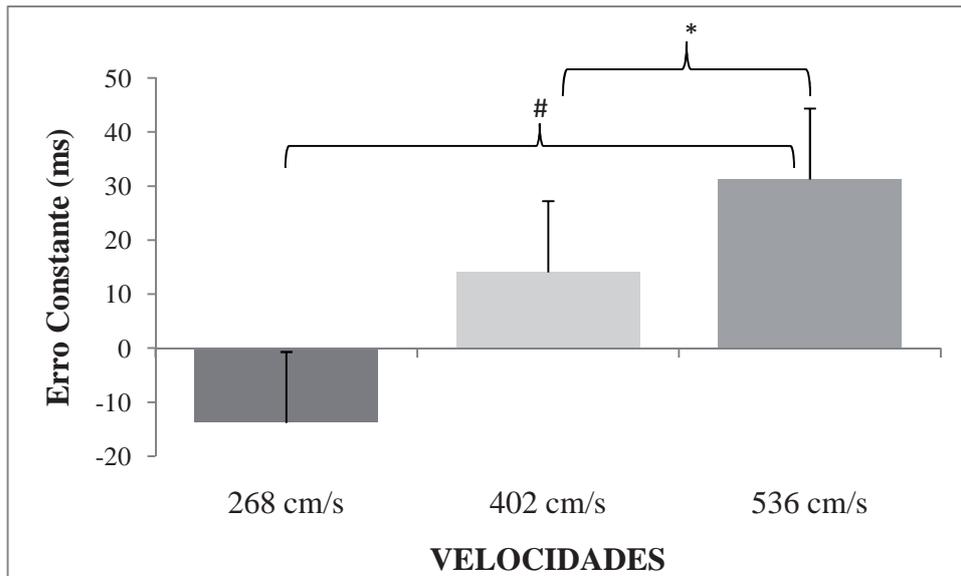
Destros

O fator velocidade teve um efeito significativo [$F(2,9) = 19,826$; $p \leq 0,001$, $\eta^2=0,81$], tendo o teste de Bonferroni localizado diferenças entre a velocidade 268 e 536 cm/s e entre a 402 cm/s e a 536 cm/s ($p < 0,050$). Como se pode observar na FIGURA 3, enquanto os sujeitos responderam antecipadamente à velocidade 268 cm/s ($-13,79 \pm 51,34$ ms), as respostas foram atrasadas nas

velocidades 402 cm/s ($14,09 \pm 32,89$ ms) e 536 cm/s ($31,25 \pm 22,36$ ms).

Canhotos

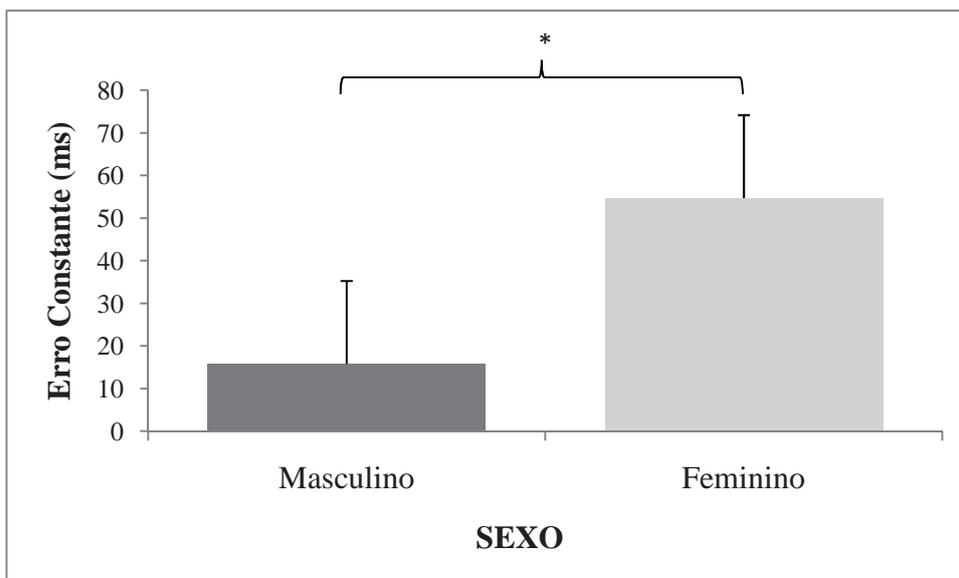
Observou-se um efeito significativo do fator sexo [$F(1,6) = 12,419$; $p = 0,012$, $\eta^2 = 0,67$]. Apesar dos dois grupos terem atrasado as suas respostas, como ilustra a FIGURA 4, os rapazes enviesaram menos as suas respostas ($15,86 \pm 26,28$ ms) do que as raparigas ($54,74 \pm 16,87$ ms).



* Indica diferenças significativas entre as velocidades 402 cm/s e 536 cm/s.

Indica diferenças significativas entre as velocidades 268 cm/s e 536 cm/s.

FIGURA 3 - Médias e desvios padrão do EC (ms) em função da velocidade do estímulo (268, 402 e 536 cm/s) para sujeitos destros.



* Indica diferenças significativas entre os sexos.

FIGURA 4 - Médias e desvios padrão do EC (ms) em função do fator sexo para sujeitos canhotos.

Erro variável

Destros

A análise do EV revelou um efeito significativo do fator velocidade [$F(2,9) = 5,557$; $p \leq 0,027$, $\eta^2 = 0,55$], tendo o teste de Bonferroni identificado diferenças significativas apenas entre a velocidade 402 cm/s e a 536 cm/s ($p < 0,050$). A FIGURA 5 ilustra esta diferença.

Canhotos

A interação dos fatores mão e velocidade revelou um efeito significativo [$F(2,11) = 6,919$; $p \leq 0,050$, $\eta^2 = 0,54$]. O teste de medidas emparelhadas realizado “à posteriori” para cada velocidade revelou que a diferença entre as mãos foi significativa apenas na velocidade de 268 cm/s, sendo a MP ($25,65 \pm 12,84$ ms) menos variável do que a MNP ($50,27 \pm 26,14$ ms), como se pode observar na FIGURA 6.

*Indica diferenças significativas entre as velocidades 402 cm/s e 536 cm/s.

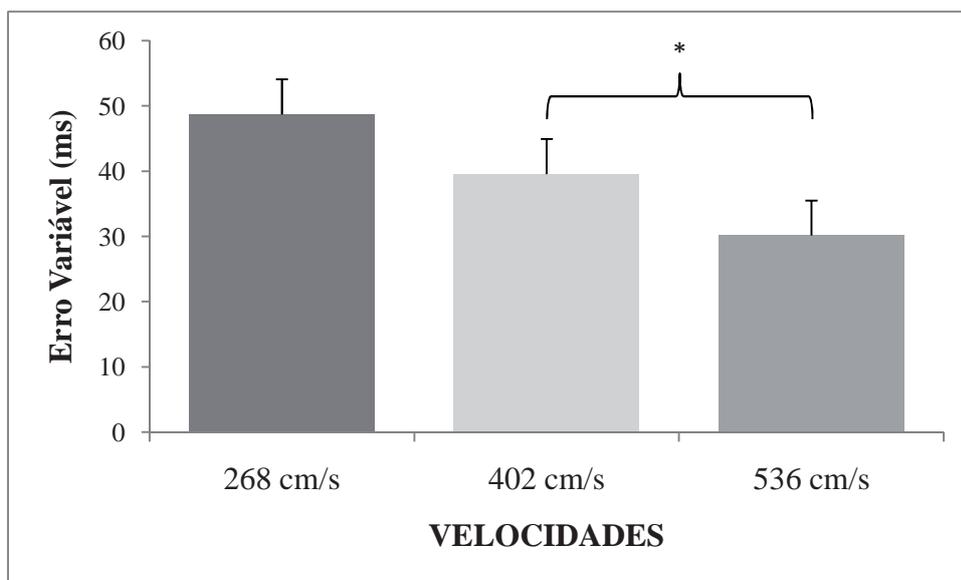


FIGURA 5 - Médias e desvios padrão do EV (ms) em função da velocidade do estímulo (268, 402 e 536 cm/s) para sujeitos destros.

*Indica diferenças significativas entre a MP e a MNP.

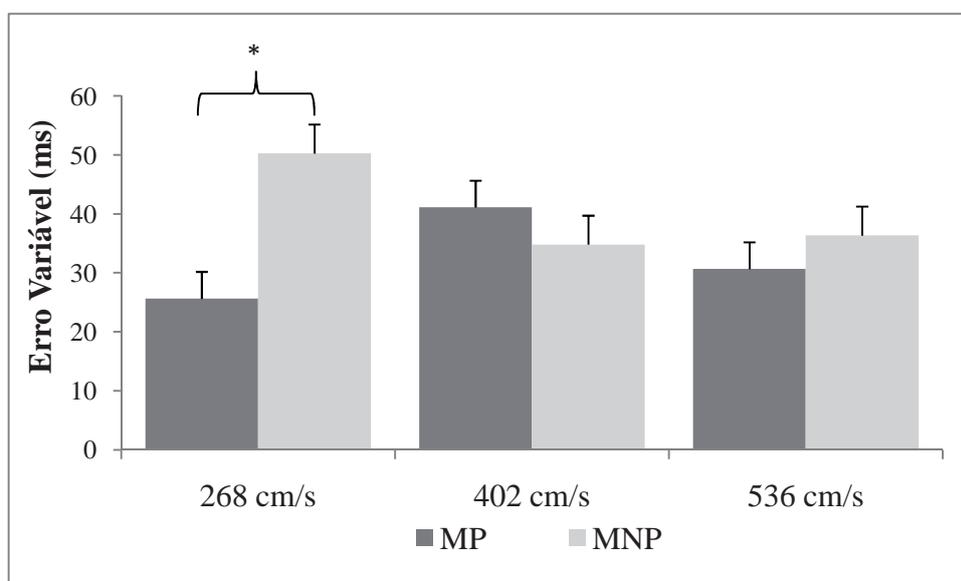


FIGURA 6 - Médias e desvios padrão do EV (ms), do grupo de indivíduos canhotos, em função da velocidade do estímulo (268, 402 e 536 cm/s) e da mão de execução (MP e MNP) para sujeitos canhotos.

Discussão

A velocidade do estímulo tem sido uma das variáveis mais investigadas no âmbito da AC. Porém, tem sido pouco investigada em sujeitos com diferente preferência manual.

Apenas nos destros verificou-se o efeito da velocidade no que diz respeito ao enviesamento da resposta, antecipando as respostas na velocidade 268 cm/s (mais lenta) e atrasando nas velocidades 402 cm/s e 536 cm/s. De uma forma geral, os resultados confirmam a literatura em sujeitos destros, uma vez que esta sugere que em velocidades lentas há tendência das respostas serem dadas antecipadamente e que, em velocidades mais rápidas, as respostas são dadas de forma tardia (BRADY, 1996; WRISBERG, HARDY & BEITEL, 1982). MEEUWSEN, GOODE e GOGGIN (1995) sugerem que responder mais cedo (antecipadamente) revela-se mais difícil quando a velocidade do estímulo aumenta, uma vez que o tempo de visualização total diminui, isto é, com o aumento da velocidade diminui a duração do estímulo e torna-se mais reduzido o tempo disponível para o processamento da informação (DUNHAM & REID, 1987). Quanto à variabilidade, os resultados obtidos nos destros, revelando um EV menor na velocidade mais rápida (536,4cm/s), confirmam os observados em alguns estudos, tais como os de MEEUWSEN, GOODE e GOGGIN (1995), BRADY (1996), CORRÊA (2001) e COKER (2004). Nestes estudos, as velocidades mais rápidas proporcionaram uma menor variabilidade, indicando que a variabilidade da resposta diminui com o aumento na velocidade do estímulo. Uma possível explicação para estes resultados pode reportar-se ao tempo de processamento da informação, mais especificamente, nas velocidades mais baixas o executante possivelmente tem maior dificuldade em sincronizar a elaboração do plano de ação com sua execução (UGRINOWITSCH, CORRÊA & TANI, 2005). Esta dificuldade pode ser devido ao tipo de percepção visual, isto é, nas velocidades mais baixas os sujeitos utilizam a “percepção consciente” focalizando o estímulo e tornando a sua resposta mais refletida. Contrariamente, nas velocidades mais rápidas o tempo de resposta é demasiado curto para permitir um processamento mais consciente, tendendo os sujeitos a responder de uma forma mais automática (RENAUD, 1980). Quer dizer, em velocidades mais lentas os sujeitos parecem utilizar a visão como “feedback”, devido à menor latência do estímulo. Pelo contrário, quando o estímulo se move com maior velocidade,

os sujeitos funcionam em “feedforward” utilizando a percepção subliminar com «os automatismos programados na zona motora» (RENAUD, 1980) do cérebro. Uma outra possível explicação refere-se à questão do controle visual. É provável que os sujeitos tenham feito uso do “bottom-up processing” nas velocidades altas e do “bottom-down processing” nas velocidades baixas. No “bottom-up processing” o processamento começa nos receptores dos sentidos e processa-se até à integração da informação sensorial no cérebro. Este tipo de processamento sugere que a informação é recebida em pequenas unidades, sendo paulatinamente construída em unidades maiores portadoras de significado (VICKERS, 2007). Neste caso, a percepção advém da sensação. Por exemplo, na leitura de um livro, experimentamos (sentimos) as letras uma de cada vez, organizando-as em palavras e, estas, em frases. No “bottom-down processing” processamos a partir do topo da hierarquia da percepção e deixamos a informação fluir para os nossos sentidos (VICKERS, 2007).

No caso da tarefa de AC, nas velocidades mais elevadas os sujeitos provavelmente responderam baseados na sensação, gerando comportamentos mais automáticos e, como tal, menos variáveis; nas velocidades mais lentas, a resposta fundamentou-se na percepção, fluindo em seguida para uma análise visual, gerando maior variabilidade em consequência de um período mais alargado de visualização do estímulo.

O efeito da velocidade não foi aparente nos canhotos corroborando os resultados observados no estudo de RODRIGUES et al. (no prelo) com uma tarefa complexa de AC. No presente estudo, contrariamente ao estudo referido anteriormente, os sujeitos desempenharam uma tarefa simples de AC. Portanto, os resultados sugerem que parece ser a componente atencional que distingue destros e canhotos em tarefas de AC onde a velocidade do estímulo é manipulada. Esta vantagem atencional pode advir da velocidade de transferência da informação de um para outro hemisfério. Em canhotos, a transferência é geralmente mais rápida do que em destros (CHERBUIN & BRINKMAN, 2006; GEFFEN, ROSA & LUCIANO, 2000; HELLIGE, BLOCH, COWIN, ENG, EVIATAR & SERGENT, 1994), diferença essa atribuída ao tamanho e à densidade das fibras do corpo caloso (WESTERHAUSEN, KREUDER, DOS SANTOS SEQUEIRA, WALTER, WOERNER, WITTLING, SCHWEIGER & WITTLING, 2004; WITELSON, 1985).

No que respeita ao efeito do sexo, verificou-se que apenas nos canhotos esta variável apresentou um efeito significativo. O sexo masculino evidenciou uma superioridade em relação ao sexo feminino quanto à precisão (dada pelo EA e pelo EC). Algumas sugestões têm sido apresentadas para explicar o efeito desta variável no desempenho em AC em destros, mas que julgamos poderem ser extensíveis aos canhotos. Entre elas encontram-se o uso de um modo mais conservador de resposta pelas mulheres (BRADY, 1996; WILLIAMS & JASIEWICZ, 2001) e a intervenção de fatores sócio-culturais (WRISBERG, PAUL & RAGSDALE, 1979). Para além destas, outras ideias têm sido propostas, indicando que as diferenças entre os sexos se devem a estratégias de atenção diferenciadas, como resultado do processamento diferencial hemisférico na visualização de um estímulo em aparente movimento (ANDREASSI & JUSZCZAK, 1982; GALE, BROWN, OSBORNE & SMALLBONE, 1978).

Conclusão

Em suma, os destros foram afetados pela variável velocidade do estímulo, apresentando uma antecipação das respostas e uma variabilidade mais elevada na velocidade mais lenta (268 cm/s), enquanto as respostas foram atrasadas nas outras duas velocidades (402 e 536,4 cm/s). Para além disso, os sujeitos demonstraram uma variabilidade menos acentuada na velocidade mais alta. Os canhotos não foram afetados pela velocidade, mas

Algumas limitações estão inerentes a este estudo. A primeira diz respeito à pequena amostra usada, sendo que um aumento do número de elementos da amostra beneficiaria futuras investigações. A segunda limitação relaciona-se com a anterior, uma vez que os indivíduos não foram agrupados em função da consistência (isto é, intensidade) da sua preferência manual, fato que, a ter em conta, diminuiria ainda mais o *n* em cada grupo. No entanto, pensamos ser interessante investigar se a velocidade do estímulo está relacionada com o fato de os sujeitos serem fortemente lateralizados ou fracamente lateralizados. Para além disso, seria interessante investigar a focalização atencional durante uma tarefa simples ou complexa de AC, no que respeita ao comportamento dos movimentos sacádicos e palpebrais, assim como à variação angular da orientação do olhar na direção do estímulo móvel.

o fator sexo revelou ser uma variável significativa, sendo o sexo masculino mais preciso e menos enviesado nas suas respostas do que o sexo feminino. Para além disso, os canhotos demonstraram uma maior assimetria manual na velocidade de 268 cm/s no que diz respeito ao EV. Concluímos que cada grupo de preferência manual parece comportar-se de forma diferenciada em tarefas perceptivas de AC onde a velocidade do estímulo é manipulada.

Abstract

Stimulus velocity effect on the performance of a coincidence-anticipation task of right- and left-handers

Right- and left-handers differ when compared in some motor tasks, and left-handers enjoy some advantage over right-handers in visuo-motor tasks. In this study we intend to analyze the effect of stimulus speed, in a simple coincidence-anticipation task, depending on handedness. Twelve right-handers and twelve left-handers of both sexes, students of Physical Education, participated in this study. The Bassin Anticipation Timer was used to evaluate the coincidence-anticipation ability at three different and random velocities: 268 cm/s, 402.3 cm/s e 536.4 cm/s (6, 9 e 12 mph, respectively). The subjects were evaluated performing the task with the preferred hand and non-preferred hand. The results revealed that: 1) only right-handers were affected by the variable stimulus speed, anticipating responses and being more variable at 268cm/s, while at 402.3 cm/s and 536.4 cm/s responses were late; moreover they were less variable at 536.4cm/s; 2) sex as a main factor was significant only in the left-handed group, males being more accurate and less biased in their responses than females; 3) manual asymmetry was only apparent in the left-handed group at the 268cm/s and in the variable error. The perceptual component of the task seems to be crucial in distinguishing right-handers and left-handers where the speed of the stimulus is manipulated.

UNITERMS: Handedness; Functional asymmetry; Sex; Visuo-motor task.

Referências

- ANDREASSI, J.L.; JUSZCZAK, N.M. Hemispheric sex differences in response to apparently moving stimuli as indicated by visual evoked potentials. **International Journal of Neuroscience**, New York, v.17, n.2, p.83-91, 1982.
- BRADY, F. Anticipation of coincidence, gender, and sports classification. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.82, n.1, p.227-39, 1996.
- BROWN, S.G.; ROY, E.A.; ROHR, L.E.; BRYDEN, P.J. Using hand performance measures to predict handedness. **Laterality**, Hove, v.11, n.1, p.1-14, 2006.
- CHERBUIN, N.; BRINKMAN, C. Hemispheric interactions are different in left-handed individuals. **Neuropsychology**, Washington, v.20, n.6, p.700-7, 2006.
- COKER, C. Bilateral symmetry in coincident timing: a preliminary investigation. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.98, n.1, p.359-65, 2004.
- CORRÊA, U. **Estrutura de prática e processo adaptativo na aquisição de habilidades motoras**. 2001. 215 f. Tese (Doutorado em Educação Física) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- CORRÊA, U.; OLIVEIRA, P.H.V.; OLIVEIRA, J.A.; FREUDENHEIM, A.M.; PAROLI, R.; UGRINOWITSCH, H.; MEIRA JUNIOR, C.M.; MARINOVIC, W.; SIMONI, C.G.; TANI, G. Timing coincidente em tarefas complexas: estudo exploratório do desempenho de adultos de diferentes idades em diferentes velocidades de estímulo visual. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.19, n.4, p.307-15, 2005.
- DANE, S.; ERZURUMLUOGLU, A. Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players. **International Journal of Neuroscience**, New York, v.113, n.7, p.923-9, 2003.
- DOYEN, A.L.; DUFOUR, T.; CAROFF, X.; CHERFOUH, A.; CARLIER, M. Hand preference and hand performance: cross-sectional developmental trends and family resemblance in degree of laterality. **Laterality**, Hove, v.13, n.2, p.179-97, 2008.
- DOYEN, A.L.; DUQUENNE, V.; NUQUES, S.; CARLIER, M. What can be learned from a lattice analysis of a laterality questionnaire? **Behaviour Genetics**, New York, v.31, n.2, p.193-207, 2001.
- DUNHAM, P.; REID, D. Information processing: Effects of stimulus speed variation on coincidence-anticipation of children. **Journal of Human Movement Studies**, London, v.13, p.151-6, 1987.
- FRADA, D.; MARTINS, A.; PEREIRA, N.; ROCHA, R.; RODRIGUES, P.; BOTELHO, M.; VASCONCELOS, O. Antecipação-coincidência nas seleções nacionais de cadetes masculinos e femininos: efeito do sexo e da complexidade da tarefa. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v.7, p.31, 2007. Suplemento 1.
- GALE, A.; BROWN, A.; OSBORNE, K.; SMALLBONE, A. Further evidence of sex differences in brain organisation. **Biological Psychology**, Amsterdam, v.6, n.3, p.203-8, 1978.
- GEFFEN, G.; ROSA, V.; LUCIANO, M. Effects of preferred hand and sex on the perception of tactile simultaneity. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, London, v.22, n.2, p.219-31, 2000.
- GURD, J.M.; SCHULZ, J.; CHERKAS, L.; EBERS, G.C. Hand preference and performance in 20 pairs of monozygotic twins with discordant handedness. **Cortex**, Milan, v.42, n.6, p.934-45, 2006.
- HARROLD, D.; KOZAR, B. Velocity, occlusion, and sex of subjects in coincidence of anticipation. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.94, n.3, pt.1, p.914-20, 2002.
- HELLIGE, J.B.; BLOCH, M.I.; COWIN, E.L.; ENG, T.L.; EVIATAR, Z.; SERGENT, V. Individual variation in hemispheric asymmetry: multitask study of effects related to handedness and sex. **Journal of Experimental Psychology: General**, Washington, v.123, n.3, p.235-56, 1994.
- MATOS, T.C.S.; TEIXEIRA, L.A.; LOMONACO, F.B.; LIMA, A.C.P.; SAÑUDO, A. Transferência de aprendizagem em tarefas sincronizatórias com diferentes níveis de complexidade efetora. In: TEIXEIRA, L.A. (Ed.). **Avanços em comportamento motor**. Rio Claro: Movimento, 2001. p.284-99.
- MEEUWSEN, H.J.; GOODE, S.L.; GOGGIN, N.L. Coincidence-anticipation timing. **Women in Sport & Physical Activity Journal**, Reston, v.4, n.2, p.59-75, 1995.
- NALCACI, E.; KALAYCIOGLU, C.; CICEK, M.; GENC, Y. The relationship between handedness and fine motor performance. **Cortex**, Milan, v.37, n.4, p.493-500, 2001.
- OOKI, S. Genetic and environmental influences on the handedness and footedness in Japanese twin children. **Twin Research and Human Genetics**, Bowen Hills, v.8, n.6, p.649-56, 2005.
- PETERS, M. Description and validation of a flexible and broadly usable handedness questionnaire. **Laterality**, Hove, v.3, n.1, p.77-96, 1998.
- RENAUD, J. La manipulation psychologique clandestine. **Science et Vie**, Paris, v.131, n.749, p.14-8, 1980.

- RODRIGUES, P.; BARBOSA, R.; CARITA, A.I.; BARREIROS, J.; VASCONCELOS, O. Stimulus velocity effect in a complex interceptive task in right- and left-handers. **European Journal of Sport Science**, Amsterdam, in press.
- RODRIGUES, P.; BARREIROS, J.; VASCONCELOS, O.; JOÃO DE DEUS, B. Movement timing control in adolescents: effects of task complexity. In: CAPRI, J. et al (Ed.). **Book of abstracts of the 13th Annual Congress of the European College of Sport Science**. Estoril: European College of Sports Science, 2008. p.372.
- RODRIGUES, P.; FREITAS, C.; VASCONCELOS, O.; BARREIROS, J. Preferência manual numa tarefa de antecipação-coincidência: efeitos da direção do estímulo. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Porto, v.7, n.1, p.109-15, 2007.
- RODRIGUES, P.; LAMBOGLIA, C.; CABRAL, I.; BARREIROS, J.; VASCONCELOS, O. Degree of hand preference in right- and left-handers: life-span age trends. In: INTERNATIONAL SEMINAR CHALLENGES TO SPORT SCIENCES, Porto, 2009. **Proceedings...** Porto: FADEUP, 2009a.
- RODRIGUES, P.; VASCONCELOS, O.; BARREIROS, J.; BARBOSA, R. Manual asymmetry in a complex coincidence-anticipation task: handedness and gender effects. **Laterality**, Hove, v.14, n.4, p.395-412, 2009b.
- RODRIGUES, P.; VASCONCELOS, O.; BARREIROS, J.; BARBOSA, R.; TRIFÍLIO, F. Functional asymmetry in a simple coincidence-anticipation task: effects of handedness. **European Journal of Sport Science**, Amsterdam, v.9, n.2, p.115-23, 2009c.
- ROUSSON, V.; GASSER, T.; CAFLISCH, J.; JENNI, O. G. Neuromotor performance of normally developing left-handed children and adolescents. **Human Movement Science**, Amsterdam, v.28, n.6, p.809-17, 2009.
- SHEA, C.H.; NORTHAM, C. Discrimination of visual linear velocities. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v.53, n.3, p.222-5, 1982.
- SHEN, Y.C.; FRANZ, E.A. Hemispheric competition in left-handers on bimanual reaction time tasks. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v.37, n.1, p.3-9, 2005.
- UGRINOWITSCH, H.; CORRÊA, U.; TANI, G. Perturbação perceptiva e processo adaptativo na aprendizagem de uma tarefa de "timing" coincidente. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.19, n.4, p.277-84, 2005.
- VAN STRIEN, J.W. Classificatie van links: en rechtshangige proefpersoonen [Classification of left- and right-handed research participants]. **Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie**, Amsterdam, v.47, n.88-92, 1992.
- VICKERS, J. **Perception, cognition and decision training: the quiet eye in action**. Champaign: Human Kinetics, 2007.
- WESTERHAUSEN, R.; KREUDER, E.; DOS SANTOS SEQUEIRA, S.; WALTER, C.; WOERNER, W.; WITTLING, R.A.; SCHWEIGER, E.; WITTLING, W. Effects of handedness and gender on macro- and microstructure of the corpus callosum and its subregions: a combined high-resolution and diffusion-tensor MRI study. **Brain Research and Cognition**, Amsterdam, v.21, n.3, p.418-26, 2004.
- WILLIAMS, L.; JASIEWICZ, J. M. Knowledge of results, movement type, and sex in coincidence timing. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v.92, n.3, pt. 2, p.1057-68, 2001.
- WITELSON, S.F. The brain connection: the corpus callosum is larger in left-handers. **Science**, New York, v.229, n.4714, p.665-8, 1985.
- WRISBERG, C.A.; HARDY, C.J.; BEITEL, P. A. Stimulus velocity and movement distance as determiners of movement velocity and coincident timing accuracy. **Human Factors**, Saint Monica, v.24, n.5, p.599-608, 1982.
- ZVEREV, Y.P. Cultural and environmental pressure against left-hand preference in urban and semi-urban Malawi. **Brain and Cognition**, New York, v.60, n.3, p.295-303, 2006.

ENDEREÇO

Paula Cristina dos Santos Rodrigues
R. Dr. José Marinho, 267
4460-752 - Custóias - Matosinhos - PORTUGAL
e-mail: packn2@gmail.com

Recebido para publicação: 02/02/2010

1a. Revisão: 15/07/2010

2a. Revisão: 04/02/2011

3a. Revisão: 26/04/2011

4a. Revisão: 02/05/2011

Aceito: 30/05/2011