Neuropsychologia 112 (2018) 77–85

C e a a ab e a Sc e ceD ec

Ne yc a

journal homepage: www.elsevier.com/locate/neuropsychologia

T e ce e de y e e effec – E de ce f E e - Re a ed P e a (ERP)

X a a L. L [a,b,c,*], Deb a H. Ta [b,d], L y e M. Rede [b,c]

[a] I e f P c , Sc f P b c P c , X a e U e , X a e , C a 361005
[b] De a e f P c , Ca e e Me U e , P b , PA 15213, USA
[c] Ce e f e Ne a Ba f C , Ca e e Me U e , P b , PA 15213, USA
[d] De a e f P c , U e f M e a, M ea , MN 55455, USA

ARTICLE INFO

Ke d:
Te effec
Re e a a e
Re-e c d
E e -Re a ed P e a (ERP)
C ed eca

ABSTRACT

T e eca e a a f e e effec (y e e ea be e f a e a a e- d y) a e a e y f c ed e e e be efi f a e e e e ea e e be efi f e-e c d e e ed f a afe a cce f e e a. W e a e a acc , e a e de ce a ed a e a b f e e ce e c b e e be efi f e e- d y. T de f e e ca f , e ec ded ERP e b j ec a e ed eca e ec d d fa a e c ed e fi . T e e ERP e e a a y ed ba ed ec e e e acc ac y a d a af c f acc ac y e b e e e , y ed ee : e fi a d ec d e e e c ec , e fi a c ec a d e ec d a , b e e c ec. Mea a de a ef d e fi e ed d ffe e a e de e d e c e a e : Be ee 400 a d 700 e a de e e e b e e e c ec a d ea e e b e e c ec; ea a de be ee 700 a d 1000 y d ffe ed a a f c f *b e e e* , . T e y e e e e e e ec d e a c ec. I a y, e a e c e y ed c ed b e e e y e a e e e e ea ed, .e. y c ec y eca ed ce e y. We e e e 400–700 e d a a c - e eflec a e e a a e ce , c d ffe a a f c f b c e a d b e e acc - ac y, a d e a e e d a a c e eflec a e-e c d ce , c y e ea f e , b f c a e ed e e effec .

1. Introduction

T e e a e e de ce a ea ced e a e e a e e effec e a ced e a y e e- d y. T e a bee efe ed a e *Te Effec* e effec f Re e a P ac ce (Ka c e a d R ed e , 2008; R ed e a d B e , 2011; R ed e a d Ka c e, 2006a, b). A y ca e y e e e a e e e Te Effec e a a d y a e c a e a e e e ed e a e a a e b e a e ac ced e e add a d y a (e- d y c d) e (e c d). T e y ca fi d f a a d a , a fi a e y e , e ac ced e e c d a e e e be ed be e a e ac ced e e- d y c d (R ed e a d Ka c e, 2006b; T a d C e , 2009).

W e e e effec a bee y d ed (H a a d K c , 1971; P c a d Ra , 2009; W ee e a d R ed e , 1992), e e a e bee y fe ec a c acc f e e . S e f e c e a y e a a f e e ad- a a e f c e e e a ce e ed, e e f c e - e e a e-e c d ce de y e e effec . I a y, e e e e ca e a a a e e ded f c y e f e ce e. F e a e, e E ab a e Re e a Ac- c f c e e e e a ce e eb y a e a c a ed fi d e a e e e e . T e y a e a e e e a f f a f f e e y e e y e ab a a d/ f e a ca e c ec a e , c a e e - f a e e y be cce f y e e d a a e f e (A de a d Rede , 1979; Ca e e , 2009; Ca e e a d De , 2006). A e e a e f a e y f c ce e E d c C e Acc ed b y Ka c e e a . (2014). T ac- c a e a e e a e e add e c e a f a e e y ace, a b e e e e a ea e e. O e e a d, e Rec da Acc (F a d R ed e , 2011) e a- e a e-e c d ce a ed cc af e e e a (.e.,

* C e de ce : I e f P y c y, Sc f P b c P c y, X a e U e y, F j a , C a, 361005.
E- a add e : @ .ed .c (X.L. L).

:// d . /10.1016/j e y c a.2018.02.022
Rece ed 3 A 2017; Rece ed e ed f 19 Feb a y 2018; Acce ed 19 Feb a y 2018
Available online 21 February 2018
0028-3932/

e e c ec a e a e e *y*.) T acc c a

ca ed P a e 4. A de c ed F . 1, a a f a c d e e e ed Da 2 (P a e 4). T e dd e f F . 1 a e a e a e SSTT c d e e e- d ed ce af e e a e - c d (d e a), a d a f ed b a e Da 1 a e a e fi a e Da 2. T e b f F . 1 a e e a e SSST c d , c e e e- d ed e e f e a e c d Da 1. T e e a e e e ed e fi a e Da 2.

F eac bj c , e a d e ec ed 420 d f f 480 d f e a ca - e a ed d a a e e a - ed e ee d ffe e d / e ea e c d . T e d e e e ec ed f e MRC c c da aba e (C ea , 1981) e f c a : 4–7 e e e a d a be ee 500 a d 700 f ed fa a , c c e e e , a d ea e f a e .

W d a e d ffe e c d e e a d e ed a d a ed 10 f eac bj c . T e c a e a d e ec a d a e e e a d a ed e a ce a e bj c . a e a e a d a eac f e e c ed f 21 a ed a c a e , 11 f e STTT c d , 6 f e SSTT c d a d 4 f e SSST c d .[1] A a d a e e e d e e a a e f eac bj c .

F P a e 1, eac d- a a e e ed f 3 bef e e e a a . T e d a a e e e ed de- de e ce e f e c ee . Eac d a be a a fi a c f a j e ed e d f 800–1200 . Af e a d f a a f a e P a e 1, bj c e e e a y ea eac a ce e P a e 2, e a f e- d a d e

R a d a d De (2015), e a e f ed a a y e c - d a ed a e e a cce f a . I e Ge e a D - c a d C c , e d c e de a e c d a d ce be e e f a ce e e e- d y.

T e f c f Tab e 1 a d F . 3A e e c ed- eca ac- c ac y f P a e 3 f a a a e e c ec y eca ed P a e 2. T c a d F . 3B a e e acc ac y f P a e 4 f e c ec y eca ed b P a e 2 a d 3 a d f e e- d ed P a e 2 a d c ec y eca ed P a e 3. Reca acc ac y f P a e 3 a fica y be e f a a f ed a c ec y eca ed e a f a a f ed a e- d y a , (30) = 7.34, < .001, d = 1.31. Reca acc ac y f P a e 4 (fi a a e e Da y 2) ed a fica a eff

e a ea af c fc e a d b e e acc ac . We f c ed c e f ee c de , a f a c e (F3, F , a d F4) a d a a e a c e (P3, P , a d P4).

F . 5 e a ef f e ee e f c e a e d P a e 2. T e ea e e T c d a f c e a e a a a c ec a P a e 3, e a a c ed f c ec a P a e 2 c ec a P a e 3, a d a a e e c ec a b P a e 2 a d P a e 3. Beca e e e a feedbac af e e e a a e , e e e e a a a c ed f c ec c ec . We a a ed e ERP c e d e d . Ba ed a e ea c (L a d Rede , 2016; B d e a d Pa e , 2012), e e a e fi e d (400–700) eflec e e- e a ce a d e ec d e d (700–1000) eflec e e-e c d ce .

F e fi d (400–700), e e a a fica a effec f c e a e e, $F(2,50) = 10.82$, $< .001$, $\eta^2 = .30$, b a effec f e ec de c e a e ac be ee c e a d c e a e e, $> .05$. A de e e e f a f c e a e a c ec e a b P a e 2 a d P a e 3 c a ed a a e e c ec a P a e 2 b c ec a P a e 3, $(25) = 2.22$, $= .036$, $d = .44$, a d c - a ed a a e e c ec a P a e 2 a d 3, $(25) = 4.99$, $< .001$, $d = .98$. L e e, a de e e e e f a a e e c ec a P a e 2 b c ec a P a e 3 a f a a e e c ec a b P a e 2 a d 3, $(25) = 2.32$, $= .029$, $d = .46$. T a e e a e a de d e e e a e d a d d ca f e a e f ec e e e a a d a a d ed c f b e e e f a ce. V a ec f e a ef d d deed a 700 a e e a be d ed e effec . A 700 , e e a -

ea a de, $F(2,50) = 5.80$, $= .005$, $\eta^2 = .19$. A de e e e f a a e e c ec a b P a e 2 a d P a e 3 a f a a e e c ec a P a e 2 b c ec a P a e 3, (25) = 2.1, = .050, d = .40, a d f a a e e c ec a b P a e 2 a d P a e 3, (25) = 3.49, = .002, d = .69. T e e a fica e ac be ee c e a d c e a e *y* e, > .01. T e e a fica d ffe e ce be ee e e *y* e f a , > .1. We e e e a de a e d a a de f e cce f e-e c d c a f e e-e c d , e a e be e e be ed e e e e ed.

F . 6 e a ef d e P a e 3 e . I e a e e T c d a d c a a a e e c ec b f e c e (P a e 3) a d e b e e (P a e 4) e e a a e e c ec e c e e b c ec e b e e e . I a c a e a e e c ec b e a a e e c ec b . T e a e f a ef f e P a e 3 e (T c d) a e a e b e ed f e P a e 2 e (T c d). F e d 400–700 , e e a a effec f c e a e *y* e ea a de, $F(2,50) = 9.31$, $< .001$, $\eta^2 = .27$. A de e e e e f a a e e c ec *y* a e ed b P a e 3 a d P a e 4 e c a ed a a e e c ec a P a e 3 b a P a e 4, (25) = 2.43, = = .022, d = .48. A de e e a e e f a a e e c ec a P a e 3 b c ec a P a e 4 a f a a e e c ec a b P a e 3 a d 4, (25) = 2.84, = = .009, d = .56. T e e a fica e ac be ee c e a d c e a e *y* e, > .01.

F e e d 700–1000 , e effec f c e a e *y* e ea a de a a fica , $F(2,50) = 5.14$, $= .009$, $\eta^2 = .17$. A de e e e e f a a e e c ec a b P a e 3 a d P a e 4 c a ed a a e e c ec a P a e 3 b c ec a P a e 4, (25) = 3.61, = .001, d = .71, a d a a e e c ec a b P a e 3 a d P a e 4, (25) = 2.68, = .013, d = .53. T e e a fica d ffe e ce be ee e e *y* e f a , > .1. T e a e f e eb e (349.2(a)-437.931Tf6.68630T)-333103

ca f a e e a de eflec a e e y ace e e ed. T e b e e e y effec a d b ed e b f a a d a e a e . T a e a c e fMRI d e (L e a ., 2014; L a d Rede , 2016) a b a ac y b f a a d a e a e d e y e- e a c d ed c b e e e y e f a ce.

T e a de d e ec d e d a 700–1000 , e e ed c cce a b e e e b e a de d ffe e ce e e e a ed c e acc ac y. We ad a ed a d eflec a e y e-e c d ce a d e a e f a ef a y e . T a e a c e B d e a d Pa e (2012) c e y f d a d ffe e ce

c ec e e ed a e . B e c e ea e c a ERP, e e ed e ec a ed ea f e a a a d a e bee b e f be a a a d fMRI d e a e.

Acknowledgment

F d : T a ed b Na a Na a Sc e ce F da f C a (31700996), C e e M f Ed ca , H a e a d S c a Sc e ce , Y F d (16YJC190015) a d e F da e a Re ea c F d f e Ce a U e e 1350-ZK1013).

We a Ya Z a , M c e e S e a a d S a a D f a - a ce b c a d da a a a e a d J A de a d L H f c e e d af f e a c .

References

A a , K., R , M.D., 1997. A e e - e a ed e a d f e c e e f c ed eca a d ec . Ne c a 35 (4), 387–397.

A de , J.R., Rede , L.M., 1979. A e ab a e ce e a a f de f ce . I : Ce a , L.S., C a , F.I.M. (Ed .), Le e f P ce H a Me . E ba , H da e, NJ.

Ba , C., B d e , E.K., Z e , H.D., Mec e , A., 2015. T e be efic a effec f e : a e e - e a ed e a d . F . Be a . Ne c (248-248).

B d e, D.J., Pa e , K.A., 2012. Ne a c e a e f eac a a d e e a - d ced d . J. Ne c . 32 (35), 12144–12151.

Ca e e , S.K., 2009. C e e a a de a f e e effec : e be efi f e ab a e e e a . J. E . P c . Lea . Me . C . 35 (35), 1563–1569.

Ca e e , S.K., De , E.L., 2006. I e ed c e e a ce b e e e- e : f e e ab a e e e a e a a f e e effec . Me . C . 34 (2), 268–276.

C ea , M., 1981. T e MRC c da aba e. Q. J. E . P c . 33 (4), 497–505.

C a , T., 2000. B a e a f ec ec a d 9e . C (2)635

C . Sc . 11 (6), 251–257.
S e , B., Ha a , S., O , B., Mec e , A., 2009. O c a c e a e f e- e a - d ced f e ec e . J. C . Ne c . 21 (5), 976–990.
T , T.C., C e , M.S., 2009. T e e effec a d e e e e a : e a d a e . E . P c . 56 (4).
V be , K.L., M a , R.F., R , M.D., 2006. T e e a be ee e ec - ca c e a e f ec ec a d a f f a e e ed. B a Re . 1122 (1), 161–170.
Wa e , A.D., Sc ac e , D.L., R e, M., K aa , W., Ma , A., Da e, A.M., R e , B.R., B c e , R.L., 1998. B d e e : e e be a d f e f e ba e - e e ce a ed c ed b b a ac . Sc e ce 281 (5380), 1188–1191.
W ee e , M.A., E e , M., B a , J., 2003. D ffe e a e f f e f d e e a . Me 11 (6), 571–580.
W ee e , M.S., R ed e , H.L., 1992. D a a e effec f e ea ed e : ec c Ba a d (1913) a d Ba e (1932) e . P c . Sc . 3 (4), 240–245.
W d , E.L., Ra a a , C., 2012. E ec ca c e a e f e d c e ce e . I : L c , S.J., Ka e a , E.S. (Ed .), T e O f d Ha db f E e - e a ed P e a C e . O f d U e P e , Ne Y .
W d , E.L., R , M.D., 1996. A e e - e a ed e a d f ec e a d e e a f ce. B a 119 (3), 889–905.
W , E.A., Ma , E.J., Cabe a, R., 2013. Ne a c e a e f e e a -ba ed e e a ce e : a fMRI d f e e effec . Ne c a 51 (12), 2360–2370.
Y e a , A.P., 2002. T e a e f ec ec a d fa a : a e e f 30 ea f e ea c . J. Me . La . 46 (3), 441–517.