한국심리학회지 : 인지 및 생물 http://dx.doi.org/10.22172/cogbio.2017.29.3.006
The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology
2017, Vol. 29, No. 3, 315-322

〈연구보고〉

오류 유형과 성격특성의 개인차*

김 초 복† 허 주 연 홍 지 윤 이 경 면
경북대학교 심리학과

인간 오류는 다양한 사고의 원인이 될 수 있기 때문에 이러한 사고를 예방하기 위하여 오류발생의 원인을 규명하는 것이 필요하다. 본 연구는 개인의 성격특성과 오류 발생의 관련성을 확인하기 위해 내외통제척도, BIS/BAS척도와 멈춤신호과제에서 발생하는 오류들에 대해 상관분석과 중다회귀분석을 실시하였다. 분석 결과, 내적통제소재는 반응 시간과 부적 상관을 보였고, Stop시행에서의 수행오류, Go시행에서의 수행오류와 정적 상관을 보였으며, 행동억제체계는 Stop시행에서의 수행오류와 부적 상관을 보였다. 이는 내적통제소재 경향이 높을수록 빠른 반응 경향 때문에 과제 전반에서 수행오류를 많이 보이고, 행동억제체계 경향이 낮을수록 반응 억제에 실패하여 Stop 수행오류를 많이 나타내는 것으로 보인다. 본 연구는 오류 유형과 성격특성 간의 관계를 통해 오류의 예방에 대한 가능성을 제시한다.

주제어 : 인간 오류, 성격특성, 멈춤신호과제

〈Brief report〉

Individual Differences in Error Types and Personality Traits

Chobok Kim Juyeon Heo Jiyun Hong Kyongmyon Yi
Department of Psychology, Kyungpook National University

Since human errors can cause various accidents, it is necessary to identify the causes of human errors to prevent such accidents. In this study, we investigated the relation between errors and personalities by conducting correlation and multiple regression analyses between locus of control, BIS/BAS scales and errors observed in the stop-signal task. The result showed that internal locus of control was negatively correlated with reaction times and positively correlated with commission errors on go and stop trials. The behavioral inhibition system was negatively correlated with commission errors on the stop trials. Results demonstrated that the higher scores of internal locus of control was associated with more commission errors on go and stop trials due to fast responses, and the lower scores of the behavioral inhibition system was associated with more frequent stop commission errors due to failure of inhibition. The present study suggests the possibility of prevention of errors through the relation between error types and personality traits.

Key words : Human errors, Personality traits, Stop-signal task

* 이 논문은 2015년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음 (NRF-2015R1C1A1A01052773).

† 교신저자 : 김초복, 경북대학교 심리학과, (41566) 대구광역시 북구 대학로 80
Email : ckim@knu.ac.kr

www.kci.go.kr

인간의 행동에서 오류가 발생하는 것은 일반적인 현상이다. 이러한 오류의 발생은 크고 작은 사고의 원인이 될 수 있는데, 예를 들어, Wiegmann과 Shappell(2001)은 민간 및 군용 항공기 사고를 비롯한 다양한 사고가 인간 오류에 의해 발생할 수 있다고 주장하였다. 여전히 오류 유형에 대하여 명확하게 정의된 바는 없으나(Schell, Hunsaker, & Kelley, 2006) 한 가지 분류 방식은 행동 결과로서의 오류를 두 가지 유형 즉, 과제를 잘못 수행하여 발생하는 수행오류(Commission error, CM)와 과제를 전혀 수행하지 않아서 발생하는 누락오류(Omission error, OM)로 구분하는 것이다(Reason, 1990). 그러나 동일한 CM 또는 OM이라도 항상 같은 원인에 의해 발생하지는 않는다(Kim & Bishu, 2006). 특히, 오류는 과제가 지나치게 복잡하거나 과제의 양이 많을 경우 나타나는 인지 부하, 반복적 행동으로 인한 지루함, 그리고 수면 부족을 비롯한 여러 가지 원인에 의하여 발생할 수 있기 때문에(Weinger & Smith, 1993), 오류를 구분하기 위하여 오류의 다양한 원인을 고려해야 한다.

이러한 이유로 최근 일부 연구들은 오류를 원인에 따라 분류하고 예측하려는 시도를 하였다. 예컨대, Choi와 Kim(2015)은 오류 발생 이전 시행들의 반응시간 추세로 오류 유형을 구분하고, 이를 바탕으로 다양한 오류의 발생 여부를 성공적으로 예측하였다. 연구자들은 반응시간 추세가 부주의 등 내적 상태를 반영한다고 설명하였으며, 인간의 내적 상태를 반영하는 행동적 특성을 통해 오류를 분류하고 예측할 수 있다는 것을 보여주었다. 추후 연구에서는 자극 간 간격(inter-trial interval, ITI)이 오류의 발생에 영향을 준다는 점에 착안하여, 오류 발생 전 시행들에서 축적된 ITI 추세에 따라 서로 다른 네 가지 유형의 오류를 분류 및 예측하였으며, 환경적 요인으로 특정 오류를 예측할 수 있다고 제언하였다(Yi & Kim, 2016). 이러한 결과들은 다양한 요인이 오류 발생의 원인이 될 수 있다는 점을 시사한다.

오류와 개인의 성격특성 간의 관계를 살펴본 연구들에서는 성격특성에 따라 오류와 관련된 행동 및 신경생리학적 특성이 다르게 나타난다고 제언하였다. 이들 중 행동적 특성을 살펴본 연구들은 소수에 불과한데, 그 중 한 연구에서는 충동적인 사람일수록 오류 시행 이후에 반응 시간이 증가하는 오류 후 느림(post-error slowing)이 감소한다고 보고한 반면(Soshi et al., 2015), 또 다른 연구에서는 위험을 감수하려는 경향, 새로운 감각과 경험을 추구하려는 경향, 그리고 보상에 대한 민감성이 오류 후 느림과 관련이 없다고 보고하였다(Santesso & Segalowitz, 2009).

또한, Boksem 등(2006)은 Gray(1987)가 제안한 성격체계인 행동억제 및 행동활성화체계와 오류 처리 과정 간의 관련성을 연구하였는데, 행동억제체계는 오류 감시와 관련된 오류관련 부적전위(error-related negativity, ERN)와 상관이 높은 반면, 행동활성화체계는 오류 인식과 관련된 오류-정적전위(error-positivity, Pe)와 상관이 높았다. Luu 등(2000)의 연구에서는 분노, 두려움, 그리고 좌절과 같은 정서 표출과 관련된 부정적 정서성의 경향이 높은 개인들에게서 과제 수행 시간이 길어질수록 오류 감시와 관련된 ERN이 감소하는 것을 확인하였다. 이처럼 성격특성과 오류 감시, 오류 후 행동 등에 관한 몇몇 연구들이 있었으나, 성격특성과 오류 발생과의 관계에 대한 설명을 제공하지는 못했다.

따라서 본 연구에서는 멈춤신호과제(stop-signal task)에서 관찰되는 오류 발생빈도와 개인의 성격특성의 관계를 확인하고자 하였다. 이를 위해, 억제적 통제능력과 함께 연구된 적이

www.kci.go.kr

있는 행동억제 및 행동활성화체계와 더불어 내외통제성(Rotter, 1966)을 측정하였다. 구체적으로, 행동활성화체계 특성이 높고, 행동억제체계 특성이 낮을 때 억제적 통제의 결함을 보일 것이라고 주장한 연구(Fowels, 1987)와 더불어, 행동억제체계가 오류 감시와 관련되는 반면 행동활성화체계가 오류 인식과 관련된다는 결과(Boksem et. al., 2006)를 바탕으로, 행동활성화체계 점수가 높을수록, 행동억제체계 점수가 낮을수록 오류를 많이 보일 것이라고 예상하였다. 또한 Declerck 등(2006)은 높은 내적통제 수준이 충동성 통제와 관련성이 높다고 제안하였는데, 이에 따르면 외적 통제 수준이 높을수록 오류를 더 많이 일으킬 것으로 예상할 수 있다.

방 법

참가자 본 연구에는 경북대학교에서 심리학 관련 수업을 수강하는 학생 63명이 참가하였다. 참가자들은 실험 참여에 대한 보상으로 성적 가산점을 부여 받았다. 참가자들의 시력 및 교정시력은 정상이었고 모두 오른손잡이였으며 사전에 실험 참여에 대한 동의서를 작성하였다. 실험 참가자 중 과제의 전체 정확도가 70% 미만인 참가자 10명과 Stop시행에서의 오류 개수와 반응 시간이 평균에서 3표준편차 이상 떨어진 참가자 4명이 제외되어 최종적으로 평균 연령이 22.06세인 49명(여성 23명, 남성 26명)의 데이터를 분석했다.

절차 실험은 E-prime 2.0을 이용해 진행되었고 자극은 17인치 LCD모니터에서 1024x786의 해상도에 제시되었다. 본 연구에서 사용한 과제는 Logan과 Cowan(1984)의 멈춤신호과제를 기본으로 하였는데, 본 연구에서는 개인의 성격특성에 따른 과제 수행의 차이를 더 명확하게 확인하기 위해 멈춤 신호가 나타나는 시간을 200msec으로 고정하였다(Fauth-Bühler et al., 2012).

각 시행은 방향이 모두 일치하는 다섯 개의 화살표 자극이 화면 가운데 제시되었다 ('<<<<<', '>>>>>'). 참가자들은 Go시행에서 양손 검지를 이용해 화살표 자극의 방향이 왼쪽일 때는 'z' 키, 오른쪽일 때는 'm' 키로 반응해야 했다. Stop시행의 경우, 참가자들은 하얀색 화살표 자극이 200msec 이후 빨간색으로 변하는 Stop 신호가 나타나면 반응을 억제하도록 지시 받았다. 자극은 500msec 동안 제시되었고 시행 간 간격은 1,000msec이었다.

과제는 총 400시행으로, 이 중 Go시행은 320회, Stop시행은 80회(20%)로 구성되었다. Stop시행은 2~6회의 연속적인 Go시행 이후 동일한 횟수로 나타나도록 구성되었고, Go시행과 Stop시행에서 화살표 자극의 방향은 동일한 빈도로 나타났다. 참가자들은 연습 시행을 통해 과제의 규칙을 익힌 후 본 과제를 실시하였고 전체 실험은 약 15분 동안 진행되었다. 과제 수행 결과로 나타난 오류 유형은 Go 시행에서의 틀린 반응으로 인한 오류(Go CM), 반응을 하지 않아 발생하는 오류(Go OM), 그리고 Stop 시행에서 반응을 함으로써 발생하는 오류(Stop CM)로 분류하였다.

측정도구 강화민감성 이론과 관련된 성격특성을 측정하기 위해 Carver와 White(1994)의 BIS/BAS 설문의 한국어 판(Kim & Kim, 2001)을 사용하였다. 설문은 행동활성화체계의 하위 척도인 추동(Drive) 4개 문항, 재미추구(Fun Seeking) 4개 문항, 보상 민감성(Reward Responsiveness) 5개 문항과 행동억제체계(Behavioral inhibition system, BIS)를 측정하는 7개 문항으로 구성되었으며, 5점 척도를 사용하였

www.kci.go.kr

다. 또한 참가자의 내외통제 경향성을 측정하기 위해 Rotter(1966)의 통제소재 척도의 한국어판 설문(Cha, Gong, & Kim, 1973)을 실시하였다. 각 문항은 사건은 외부의 힘에 의해 혹은 우연히 일어난다고 생각하는 외적통제(External control), 사건은 개인의 행동에 달려있다고 생각하는 내적통제(Internal control)를 반영하는 두 문장으로 이루어져 있으며 둘 중 하나를 선택해야 한다. 본 문항은 15개, 허구 문항은 6개로, 총 21개 문항으로 구성되어있다.

분석방법 과제 수행 시 발생하는 오류 유형들과 성격특성 간의 관계를 파악하기 위해 상관분석을 실시하였다. 그리고 상관분석 결과에 기반하여 성격특성이 어떤 유형의 오류를 예측하는지 알아보기 위해 중다회귀분석을 실시하였다. 성격 변인과 유의미한 상관이 나타난 오류들을 중다회귀분석의 준거 변인으로 설정하였고, 성격 변인들과 성격 변인들 간의 상호작용을 예측 변인으로 하여 준거 변인들 각각에 대해 동시 투입하였다.

결 과

멈춤신호과제 수행 결과, Stop CM은 평균 28.98개(SD=16.80), Go CM은 평균 3.78개(SD=3.70), 그리고 Go OM은 평균 7.51개(SD=7.77)가 발생하였다. 반응 시간은 평균 492.21msec (SD=104.39)으로 나타났다. 성격특성 중 행동활성화체계에 속하는 추동, 재미 추구, 보상 민감성 각각의 평균 점수는 3.31(SD= 0.77), 3.26 (SD=0.84), 그리고 3.99(SD=0.59)이었다. 또한 행동억제체계의 평균 점수는 3.60(SD= 0.69)이었고 내적통제소재의 평균 점수는 8.55(SD=2.52)로 나타났다(Table 1).

세 가지 오류 유형과 성격특성 간의 상관분

Table 1. Descriptive statistics & Correlation of stop-signal task and personalities (N=49)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Stop CM		.61**	-.02	-.81**	-.05	-.28	-.13	-.37**	.44**
2. Go CM			.11	-.55**	.09	.01	-.05	-.20	.45**
3. Go OM				.25	.00	.04	.15	.13	-.08
4. Total RT					.07	.22	.21	.44**	-.43**
5. Drive						.59**	.23	.10	.05
6. Fun-Seeking							.26	.12	.04
7. Reward Responsiveness								.51**	-.26
8. BIS									-.14
9. LOC-I									
Mean	28.98	3.78	7.51	492.21	3.31	3.26	3.99	3.60	8.55
SD	16.80	3.69	7.77	104.39	0.77	0.84	0.59	0.69	2.52

Note : RT, Reaction Time; BIS, Behavioral Inhibition System; LOC-I, Internal Locus of Control.
* $p<.05$ ** $p<.01$

www.kci.go.kr

석 결과, Stop CM과 행동억제체계는 유의한 부적 상관이 나타났고(r=-.37, p<.01), Stop CM과 내적통제소재는 유의한 정적 상관이 나타났다(r=.44, p<.01). 반면, Stop CM과 행동활성화체계 중 추동, 재미 추구, 보상 민감성은 모두 유의한 상관을 보이지 않았다. Go CM과 내적통제소재는 유의한 정적 상관을 보였으나(r=.45, p<.01), Go CM과 행동활성화/억제체계와의 상관은 유의하지 않았다. 한편, Go OM은 모든 성격변인 측정치들과 유의미한 상관을 보이지 않았다. 반응시간은 행동억제체계에 대해 유의한 정적 상관(r=.44, p<.01) 및 내적통제소재와 유의한 부적 상관(r=-.43, p<.01)을 보였지만 다른 변인들과는 유의한 상관이 나타나지 않았다. 추가적으로 Stop CM과 Go CM(r=.61, p<.01), 반응 시간과 Stop CM(r=-.81, p<.01), 반응시간과 Go CM(r=-.55, p<.01), 추동과 재미 추구(r=.59, p<.01), 그리고 보상 민감성과 행동억제체계(r=.51, p<.01)간 유의한 상관이 나타났다(Table 1).

유의미한 상관이 나타난 오류들 중 Go CM과 Stop CM을 중다회귀분석의 준거 변인으로 설정하였다. 그리고 행동억제체계와 내적통제소재, 두 요인의 상호작용을 예측 변인으로 하여 준거 변인들 각각에 대해 동시 투입하였다(Table 2). 중다회귀분석 결과, Go CM에 대해서는 내적통제소재만이 유의미한 예측 결과를 보였다(β=.45, p<.01). Stop CM에 대해서는 행동억제체계와(β=-.34, p<.05) 내적통제소재가(β=.37, p<.01) 모두 유의한 예측 결과를 보였지만, 상호작용은 Stop CM을 설명하지 않았다(Table 2).

논 의

본 연구는 과제 수행 시 발생하는 다양한 오류와 성격특성의 관계에 대해서 알아보기 위해, 수정된 멈춤신호과제에서 발생하는 오류를 Stop CM, Go CM, 그리고 Go OM으로 구분하였고 자기보고식 설문지를 통해 성격특성을 측정하였다. 분석 결과, 내적통제소재 성향이 높을수록 Go CM과 Stop CM이 많이 발생하였고, 행동억제체계 특성이 낮을수록 Stop CM이 많이 나타났다. 한편, Go OM과 성격특성 간의 관련성은 나타나지 않았다.

본 연구에서 내적통제 성향이 높은 참가자들이 Go CM과 Stop CM을 많이 보이는 결과를 관찰하였는데, 이는 본 연구의 가설과 일치하지 않는다. 하지만 일반적으로 내적통제 성향이 높은 사람들은 스스로 상황을 통제할 수 있다는 신념을 가지고 일상적인 상황에서 빠르게 반응하는 경향이 있다고 알려져 있으며(Green

Table 2. The results of the multiple regression analyses (N=49)

	Go CM				Stop CM			
variable	B	S.E	â	t	B	S.E	â	t
BIS	-.62	.71	-.12	-.87	-8.23	3.07	-.34	-2.68*
LOC-I	.66	.19	.45	3.40**	2.47	.84	.37	2.94**
Interaction	-.29	.25	-.16	-1.18	1.44	1.07	.17	1.35

Note : BIS, Behavioral Inhibition System; LOC-I, Internal Locus of Control.

* p<.05 ** p<.01

www.kci.go.kr

& Fisher, 2010), 본 연구에서도 내적통제 성향이 높을수록 과제를 빠르게 수행하여 이와 같은 결과를 보였다. 속도-정확률 교환이론에 따르면, 반응 속도가 빠를수록 수행의 정확도는 저하되며(Förster, Higgins, & Bianco, 2003; Fitts & Peterson, 1964), 이러한 현상은 습관적인 행동 전략과 관계있다(Keramati, Dezfouli, & Piray, 2011). 따라서 내적통제 성향이 높을수록 과제를 정확히 수행하기 보다는 빠르게 수행하려는 경향이 강하기 때문에 오류가 특정한 유형에 한정되지 않고 다양하게 나타날 가능성이 있다. 그러나 Go OM은 통제소재와 무관하게 발생했는데, 통제소재는 일반화된 인지적 평가에 의존하는 성격 체계이기 때문에(Rotter, 1992), 주의력 결핍으로 인해 발생하는 OM(Levin et al., 1998)에 영향을 미치지 못했을 가능성이 있다.

행동억제체계는 처벌이나 위협 단서에 민감하게 반응하여 혐오적인 결과를 피할 수 있도록 행동을 멈추게 하는 체계로 알려져 있으며(Gray, 1987), Go/No-Go과제를 사용한 이전 신경생리학적 연구에서 행동억제체계와 반응 억제의 관련성을 확인하였다(Wacker, Chavanon, Leue, & Stemmler, 2010). Avila와 Parcet(2001)는 행동억제체계 특성이 강할수록 처벌 단서인 Stop 신호에 주의를 더 기울여 반응 억제를 더 잘한다고 주장했다. 본 연구에서는 행동억제체계 점수와 Stop CM간 부적상관이 나타났는데, 이는 선행연구에서 설명한 바와 같이 행동억제체계 점수가 낮은 참가자들이, 반응을 적절히 억제하지 못한 결과일 가능성이 있다. 행동억제체계와 Go 오류들 간의 상관은 나타나지 않았는데, 이는 Go시행에서 행동 억제가 요구되지 않기 때문일 수 있다. 또한 행동억제체계 점수가 높을수록 처벌을 피하기 위해 관련 단서에 대한 탐색이 증가하여 반응시간과 정적 상관을 보였을 것이다.

행동활성화체계와 오류 간 상관은 나타나지 않았다. 이는 행동활성화체계 점수가 높을수록 충동성이 강하기 때문에 저조한 행동억제능력을 보인다는 Avila와 Parcet(2001)의 설명과 일치하지 않는 결과이다. 이와 반대로, Sütterlin 등(2011)은 행동활성화체계가 목표 지향적 행동을 위한 자기 조절이나 정서 조절과 관계있다고 주장했으며, 연구 결과 행동활성화체계의 각 하위척도와 Stop 정답률 간 정적 관계를 확인했다. 이러한 일치하지 않는 결과들은 과제에서 주어진 보상의 차이, 사용된 척도의 차이 때문일 수 있다.

본 연구에서 행동활성화체계와 오류의 상관이 나타나지 않은 결과에 대해 두 가지 가능성이 있다. 첫째, 접근행동과 회피행동에 영향을 미치는 요인인 보상에 대한 가치평가가 참가자들마다 달랐을 수 있다(Corr & McNaughton, 2012). 둘째, 참가자들에게 주어질 보상이 과제 수행 결과에 관계없이 동일하여 접근 행동에 대한 동기가 충분히 활성화되지 않았을 수 있다. 그럼에도 불구하고 개인의 행동활성화체계 점수에 따라 과제 수행에 차이가 존재할 수 있기 때문에 접근 행동에 대한 동기를 조작한 추후 연구가 필요하다.

종합하면 내적통제 경향성이 높은 사람일수록 과제 수행 시 빠르게 반응하기 때문에 오류의 유형에 관계없이 과제 전반으로 오류가 많이 발생할 수 있다. 그리고 행동억제체계 특성이 낮은 경우에는 Stop 신호에 주의를 기울이지 않아, 반응 억제를 적절하게 하지 못해 Stop CM이 많이 발생했을 가능성이 있다. 본 연구는 여러 오류의 발생에 개인의 성격특성 요인이 관련 있음을 확인하였다는 점에서 의의가 있다. 이는 다양한 유형의 오류가 중요한 피해를 불러일으키는 상황에 대한 예방적 훈련이나 교육 장면에서 개인의 성격특성을 고려함으로

www.kci.go.kr

써 궁극적으로 오류 예방에 도움이 될 것이다.

References

Avila, C., & Parcet, M. A. (2001). Personality and inhibitory deficits in the stop-signal task: The mediating role of Gray's anxiety and impulsivity. *Personality and Individual Differences, 31*, 975-986.

Boksem, M. A., Tops, M., Wester, A. E., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2006). Error-related ERP components and individual differences in punishment and reward sensitivity. *Brain Research, 1101*, 92-101.

Carver, C. S., & White, T. L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: the BIS/BAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology, 67*, 319.

Cha, J., Gong, J, & Kim, C. (1973). Locus of control scale. *Korea Institute for Research in the Behavioral Sciences, Research Note, 2*, 263-271.

Choi, J., & Kim, C. (2015). Performance error prediction based on reaction times. *Journal of Social Science, 26*, 3-21.

Corr, P. J., & McNaughton, N. (2012). Neuroscience and approach/avoidance personality traits: A two stage (valuation–motivation) approach. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 36*, 2339-2354.

Declerck, C. H., Boone, C., & De Brabander, B. (2006). On feeling in control: a biological theory for individual differences in control perception. *Brain and Cognition, 62*, 143-176.

Förster, J., Higgins, E. T., & Bianco, A. T. (2003). Speed/accuracy decisions in task performance: Built-in trade-off or separate strategic concerns?. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 90*, 148-164.

Fauth-Bühler, M., de Rover, M., Rubia, K., Garavan, H., Abbott, S., Clark, L., Vollstadt-Klein, S, Mann, K., Schumann, G., Robbins, T. W. (2012). Brain networks subserving fixed versus performance-adjusted delay stop trials in a stop signal task. *Behavioural Brain Research, 235*, 89-97.

Fitts, P. M., & Peterson, J. R. (1964). Information capacity of discrete motor responses. *Journal of Experimental Psychology, 67*, 103.

Fowles, D. C. (1987). Application of a behavioral theory of motivation to the concepts of anxiety and impulsivity. *Journal of Research in Personality, 21*, 417-435.

Gray, J. A. (1987). *The psychology of fear and stress* (Vol. 5.). New York: Cambridge University Press.

Green, T. M. & Fisher, B. (2010). *Towards the personal equation of interaction: The impact of personality factors on visual analytics interface interaction.* Visual Analytics Science and Technology (VAST), 2010 IEEE Symposium on.

Keramati, M., Dezfouli, A., & Piray, P. (2011). Speed/accuracy trade-off between the habitual and the goal-directed processes. *PLoS Computational Biology, 7*, e1002055.

Kim, B., & Bishu, R. R. (2006). Uncertainty of human error and fuzzy approach to human reliability analysis. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 14*, 111-129.

Kim, K., & Kim, W. (2001). Korean-BAS/BIS

www.kci.go.kr

scale. *The Korean Journal of Health Psychology, 6*, 19-37.

Levin, E. D., Conners, C. K., Silva, D., Hinton, S. C., Meck, W. H., March, J., & Rose, J. E. (1998). Transdermal nicotine effects on attention. *Psychopharmacology, 140*, 135-141.

Logan, G. D., & Cowan, W. B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological Review, 91*, 295.

Luu, P., Collins, P., & Tucker, D. M. (2000). Mood, personality, and self-monitoring: negative affect and emotionality in relation to frontal lobe mechanisms of error monitoring. *Journal of Experimental Psychology: General, 129*, 43.

Reason, J. (1990). *Human error.* Cambridge University Press.

Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied, 80*, 1.

Rotter, J. B. (1992). Some comments on the "Cognates of personal control". *Applied and Preventive Psychology, 1*, 127-129.

Sütterlin, S., Andersson, S., & Claus, V. (2011). Inhibition in Action – Inhibitory Components in the Behavioral Activation System. *Journal of Behavioral and Brain Science, 1*, 160.

Santesso, D. L., & Segalowitz, S. J. (2009). The error related negativity is related to risk taking and empathy in young men. *Psychophysiology, 46*, 143-152.

Schell, K. L., Hunsaker, C., & Kelley, K. (2006). Extending effects of salience and payoffs on stimulus discrimination: an experimental simulation of prescription checking. *Perceptual and Motor Skills, 103*, 375-386.

Soshi, T., Ando, K., Noda, T., Nakazawa, K., Tsumura, H., & Okada, T. (2015). Post-error action control is neurobehaviorally modulated under conditions of constant speeded response. *Frontiers in Human Neuroscience, 8*, 1072.

Wacker, J., Chavanon, M. L., Leue, A., & Stemmler, G. (2010). Trait BIS predicts alpha asymmetry and P300 in a Go/No Go task. *European Journal of Personality, 24*, 85-105.

Weinger, M. B., & Smith, N. T. (1993). Vigilance, alarms, and integrated monitoring systems. In Malvern, PA (Ed.) *Anesthesia equipment: principles and applications (*pp. 350-384). Mosby Year Book.

Wiegmann, D. A., & Shappell, S. A. (2001). Human error analysis of commercial aviation accidents: Application of the Human Factors Analysis and Classification System (HFACS). *Aviation, Space, and Environmental Medicine, 72*, 1006-1016.

Yi, K., & Kim, C. (2016). Prediction and classification of performance errors by machine learning: Focusing on inter-trial intervals. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology, 28*, 543-562.

1 차원고접수 : 2017. 04. 11
수정원고접수 : 2017. 07. 08
최종게재결정 : 2017. 07. 24

www.kci.go.kr