

인지 모형에 기반한 자살시도자의 의사결정 특성 분석*

최 소 영

가톨릭대학교 대학원 심리학과
박사졸업생

박 기 환[†]

가톨릭대학교 심리학과
교수

본 연구는 자살시도자의 의사결정 능력을 검토하기 위해 아이오와 도박과제를 활용하여 21명의 자살시도군의 수행을, 22명의 건강한 대조군 및 24명의 자살시도 경험이 없는 임상 대조군의 수행과 비교하였다. 아이오와 도박과제의 총 네트점수에서 임상 대조군이 건강한 대조군과 비교해 유의한 수행 저하를 나타냈다. 자살시도군은 총 네트 점수 평균이나 구간별 카드 선택에서 임상 대조군과 유사한 수행 패턴을 보였음에도, 건강한 대조군과의 수행 차이가 유의한 수준에 도달하지는 못하였다. 반복측정 변량분석 결과, 건강한 대조군만이 과제 후반부로 갈수록 유리한 카드 더미에 관한 선호가 증가하는 학습 효과를 보였다. 세 집단의 카드 선택을 설명하는데 가장 적합한 모형으로 나타난 ORL 모형을 토대로 세 집단의 수행 패턴을 비교하였다. 그 결과 자살시도군은 보상에 관한 민감도, 손실에 관한 민감도가 건강한 대조군보다 저하되어 있었다. 반면 이전 선택의 결과에 따라 다음 선택에 영향을 받지 않는 정도인 과거 선택 확인율은 자살시도군이 건강한 대조군보다 높게 나타나, 이전 선택의 결과가 긍정적이든 부정적이든 관계없이 빨리 망각하는 경향을 보였다. 마지막으로 본 연구의 시사점과 제한점 및 향후 연구 방향에 대해 논의하였다.

주요어 : 자살, 의사결정, 아이오와 도박과제, 보상 민감도, 손실 민감도

* 본 연구는 제1저자의 박사학위 논문의 일부를 수정 보완하여 작성하였음.

† 교신저자(Corresponding Author) : 박기환 / 가톨릭대학교 심리학과 교수 / (14662) 경기도 부천시 지봉로 43 / Fax : 02- 2164-4176 / E-mail : psyclinic@catholic.ac.kr.

Copyright ©2022, Clinical Psychology in Korea: Research and Practice
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

자살위기에 있는 사람이 자신의 삶에 대한 합리적인 판단과 결정을 내릴 수 있는가. 자살에 관한 기존의 이론들은 자살시도자의 합리성이 저하될 가능성을 시사하는 개념들을 제시해왔다. 자살 위기 상황에서 경험하는 심리적 압박은 의사결정 주체의 합리성을 저하시킬 수 있으며, 자살을 선택하는 사람들의 의사결정능력이 그렇지 않은 사람에 비해 취약할 가능성도 있다. 무엇보다 자살위기에 경험하는 정서적 고통이 신체적 고통과 마찬가지로 여러 인지 기제를 통해 의사결정에 영향을 줄 수 있다(Apkarian et al., 2004; Schwarz, 2000). 정서상태는 기분과 일치하는 정보를 회상하게 하거나, 기분 상태가 정보를 평가하는 방식에 영향을 주기도 하고, 대상에 대한 정서적인 반응이 판단의 근거가 되기도 한다(Schwarz, 2000). 기억과 판단, 주의 등도 의사결정 과정에 관여하는 주요한 인지 과정인데, 부정적 정서들은 의사결정 과정에 포함된 인지적 기능에 영향을 미침으로써 의사결정의 질을 떨어뜨릴 수 있다. 경험적 연구를 통해서도 자살위기에 경험하는 자살시도자의 인지적 특성을 확인하고자 하는 시도가 있었다. 선택적 주의 및 주의 고착과 같은 정보처리의 편향이 의사결정 결함에 영향을 줄 가능성이 있다. 정서 스트룹 과제에서 나타나는 주의편향 효과는, 정서가 정보처리를 안내하고 대처가 필요한 정보를 우선해 처리하도록 조절함을 보여준다(Williams, Mathews, & MacLeod, 1996). Becker, Strohbach와 Rinck(1999)은 정서스트룹 과제에서 자살시도군이 자살과 연관된 자극에 주의편향을 보인다는 결과를 제시했다. 이선주, 장문선, 곽호완(2013)도 자살사고 경향군이 변화맹시-얼굴정서 과제에서 대조군보다 오반응율이

높고, 어휘판단과제 및 변화맹시-정서단어 과제에서도 반응시간이 느리고 오반응율이 높다는 결과를 보고한 바 있다.

자살 심리 과정을 설명하는 이론에서도 자살시도자의 합리성이 저하될 가능성을 시사하는 개념들을 제시해왔다. 인지적 몰락(cognitive deconstruction), 좁은 시야로 인한 정보처리 및 문제해결의 방해(Baumeister, 1990), 다양한 선택을 제대로 보지 못하거나 축소하는 인지적 경색(Shneidman, 1985), 인지적 손상과 고통으로 인한 합리적 의사결정의 실패(Silverman, 2006) 등이 대표적이다. 특히 Baumeister(1990)의 인지적 몰락 개념은 인지적 상태의 변화를 여러 측면에서 설명하는데, 현재에 한정되는 좁은 시간 조망, 포괄적인 아이디어나 상위 수준의 사고보다는 즉각적인 움직임이나 감각에 초점을 맞추는 경직된 사고(concrete thinking), 즉각적이고 근접한 목표에 따라 이뤄지는 행동 등으로 구성되어 있어 자살 의사결정 과정에서 발생할 수 있는 판단 실패의 가능성을 시사한다. 인지적 몰락의 여러 특성 중 하나인 협소한 시간 조망(narrow time perspective)은 미래예측의 오류 가능성과 밀접하게 연결돼 있는 개념으로 볼 수 있다. Baumeister(1990)에 의하면 자살시도자는 협소한 시간 조망 때문에 시간적 맥락에 따라 선호가 바뀔 수 있다는 사실을 자살 결정 시점에서 예측하고 떠올리는 것이 어려워진다. 이러한 이론적 관점은 자살시도자의 인지과제 수행에 대한 연구로 이어지고 있다. 협소한 시간 조망 개념은 자살시도군이 도박과제 수행에서 즉각적인 피드백에 더 많이 영향을 받는다는 결과와도 관련된다(Dombrowski & Hallquist, 2017; Hegedűs et al., 2018, 2021). 지난간 경험보다 즉각적인 결과에 초점을 둔 선

택 경향은, Baumeister(1990)의 협소한 시간 조망, 즉각적이고 근접한 목표지향성 개념과 관련지어 설명할 수 있다. 죽음의 선택을 고려하는 상황에서 미래 개선 가능성에 대한 판단이 결정에 가장 중요한 영향을 준다는 연구결과를 고려할 때(Choi & Park, 2019, 2021), 자살 시도자의 협소한 시간 조망은 미래예측을 어렵게 하고 자살의 위험을 높이는 결과로 이어질 수 있다. 우울과 자살 행동을 연결하는 중요한 개념 중 하나인 절망감(hopelessness) 개념도 미래 예측과 관련된 개념으로 이해될 수 있다. 절망감은 미래가 암울하고 문제가 해결되지 않을 것이라는 신념이며, 전망과 판단이라는 점에서 정서보다 인지적인 요소로 볼 수 있다(Wenzel, Brown, & Beck, 2012). 이런 절망감 상태는 장기적인 결정에 필요한 미래에 대한 전망을 어렵게 할 수 있다.

자살시도자의 의사결정 과제의 수행을 검토하는 경험적 연구를 통해 자살시도자의 의사결정능력이 손상되었을 가능성과 그 이유를 고찰해 볼 수 있는데, 자살시도자의 의사결정 결함을 밝히려는 연구에서 가장 빈번히 사용되는 과제는 아이오와 도박과제(IGT, Iowa Gambling Task)이며, 그밖에 캠브릿지 도박과제(CGT, Cambridge Gambling Task), 주사위게임과제(GDT, Game of Dice Task), 성인 의사결정능력(A-DMC, Adult-Decision Making Competence) 등이 있다.

아이오와 도박과제는 선택에 대한 이득과 손실의 결과가 다르며, 전제와 결과가 불확실하다는 점에서 실생활에서 이루어지는 의사결정과 유사한 특성을 갖도록 설계되어 있다(Bechara, Damasio, Damasio, & Anderson, 1994). 아이오와 도박과제를 사용한 여러 연구는, 자살시도군이 자살시도 경험이 없는 기분장애

환자 및 건강한 대조군과 비교해 아이오와 도박과제 수행이 저하되어 있음을 보고해왔다(Guillaume et al., 2013; Jollant et al., 2005, 2007, 2010; Olie et al., 2015; Richard-Devantoy et al., 2013; Richard-Devantoy, Olié, Guillaume, & Courtet, 2016). 청소년 자살시도자에 대한 연구(Bridge et al., 2012), 노인 자살시도자(Dombrowski et al., 2010), 양극성 장애가 있는 자살시도자에 대한 연구(Malloy-Diniz, Neves, Abrantes, Fuentes, & Correa, 2009) 등 다양한 대상에서 유사한 결과들이 보고되었다. 일부 연구에서는 자살시도자의 유의미한 수행 저하를 발견하지 못하는 경우도 있었으나(Gorlyn, Keilp, Oquendo, Burke, & Mann, 2013), 메타분석(meta analysis)을 통해 여러 연구를 종합한 결과 대체로 자살시도자의 수행 결함을 지지하는 것으로 나타났다(Richard-Devantoy, Berlim, & Jollant, 2014; Richard-Devantoy et al., 2016).

하지만 자살시도자의 아이오와 도박과제 수행 저하를 어떻게 해석할 것인지에 대해서는 여러 가지 가설들이 존재한다. 이는 아이오와 도박과제가 여러 인지적, 동기적, 행동적 측면들이 관여하는 복잡한 과제이기 때문인데, 수행의 차이를 여러 심리적 과정 중 어느 측면과 관련지어 설명할지 명확히 밝히기 힘든 측면이 있다(Brand, Labudda, & Markowitsch, 2006; Fellows & Farah, 2004; Gorlyn et al., 2013). 아이오와 도박과제를 사용한 연구들은 연구참가자의 어떤 특성이 의사결정에 영향을 주는지 밝히기 위해 크게 두 가지 방식으로 접근하고 있다. 하나는 아이오와 도박과제 수행에 관여하는 인지 기능과 관련되어 있으면서 보다 단일한 기능을 측정하는 다른 과제들을 병행해 실시함으로써 반응 패턴을 분석하는 방법이다. 의사결정 과제 수행에 나타나는 차이의 원

인을 밝히기 위한 또 다른 접근 방법은, 수행 데이터를 설명할 수 있는 매개 변인들을 결합해 인지모형을 구성하고 매개 변인에서 나타나는 각 집단 별 차이를 분석하는 것이다. 인지모형을 사용한 접근의 선구적 시도는 Busemeyer와 Stout(2002)의 연구인데, 아이오와 도박과제의 카드 더미 선택에 잠재된 변인을 가정해 기대 유인가 모형(EV model: Expectancy Valence model)을 제안했다. 기대유인가 모형은 아이오와 도박과제 수행 데이터로부터 직접 매개 변인의 추정값을 산출하는 통계 방법을 사용한다. Busemeyer와 Stout(2002)의 기대 유인가 모형은 강화 학습(reinforcement learning)에 기반을 둔 모형이다. 기대 유인가 모형은 여러 연구에서 아이오와 도박과제 수행을 변인들의 상호작용으로 설명하는 모형으로 사용되었으며, 이후 개발된 다른 인지모형들도 기대 유인가 모형의 기본적 요소들을 포함하고 있다(Wetzels, Vandekerckhove, Tuerlinckx, & Wagenmakers, 2010).

기대 유인가 모형은 아이오와 도박과제의 선택 행동을 세 가지 잠재적 심리 과정(매개 변인)의 상호작용으로 가정한다. 첫째는 동기와 관련된 것으로 손실대비 이득에 대한 가중치이다. 0~1점 사이에 분포하며 가중치 점수가 높을수록 이득에 대한 선호의 증가를 의미한다. 이득에 대한 가중치가 높은 경우, 이득 빈도가 높지만 최종 결과는 불리한 카드 더미를 선택하는 빈도가 증가하게 된다. 두 번째는 인지적 요인과 관련된 것으로 학습률이다. 사람들이 매 시행을 통해 각 카드 더미의 기댓값을 조정(기댓값과 실제 보상의 차이를 기존 기댓값에 더함)하는 것으로 가정할 때, 이 조정값이 크면 학습률이 높은 것을 의미한다. 또 학습률이 높다는 것은 최근 선택의 결과가

기댓값에 영향을 많이 미치는 최신성(recency) 효과가 커지고, 과거의 경험들이 미치는 영향의 비중은 할인되는(discount) 결과로 이어진다. 이처럼 최신성 효과가 커지면, 빈도는 드물지만 액수가 큰 손실을 제공하는 불리한 카드 더미를 선택할 확률이 높아지게 된다. 세 번째는 행동적 특성과 관련된 변인으로 (기대값에 대한) 민감도, 즉 반응의 일관성이다. 무작위로 선택하기보다는 학습된 기댓값을 적용해 선택하는 정도를 의미한다. 일반적으로 경험의 횟수가 증가할수록 규칙을 적용한 선택이 증가하게 되는데, 일관성이 떨어질 경우 기댓값과 무관한 무작위적 선택이 많아지고, 그 결과 불리한 선택으로 이어진다(Busemeyer & Stout, 2002; Yechiam, Busemeyer, Stout, & Bechara, 2005). 이러한 인지모형은 의사결정에 관여하는 인지 과정들의 상호작용을 밝히고, 의사결정 과제의 수행 저하가 여러 가지 원인에서 기인할 수 있음을 보여준다(Busemeyer & Stout, 2002; Wetzels et al., 2010; Yechiam et al., 2008). 아이오와 도박과제는 불확실성 및 이득과 손실이라는 특성이 현실문제의 의사결정과 유사하다는 장점이 있는 반면, 카드 선택에 관여하는 여러 변인을 분리해 해석하기 어려운 점이 있었다. 이같은 어려움을 고려할 때 여러 가지 매개 변인으로 결합된 인지모형을 이용해 분석할 경우 각 변인들이 미치는 영향을 상대적으로 구분해서 세밀하게 분석할 수 있게 해준다.

자살시도자를 대상으로 의사결정 과제 수행을 비교하는 연구 중 기대유인가 모형과 같은 인지모형을 구성해 수행의 기저에 작동하는 매개 변인들을 분석하는 연구는 아직 소수에 불과하다. 또한 연구에 따라 다양한 모형을 이용하기 때문에 어떤 모형이 더 경험적 데이

터에 적합한지 비교해 최적 모형을 찾아 검증하는 과정도 필요하다. 임상집단의 수행 데이터를 여러 인지 모형에 적합시킨 뒤 최적 모형을 확인하는 연구들은 신경학적 손상집단(Busemeyer & Stout, 2002), 중독 집단(Ahn et al., 2014)을 대상으로 시도된 바 있다.

한편 모형을 구성하기 보다는 단일 매개변인에 초점을 두어 자살시도자들의 도박과제 수행을 다른 집단과 비교하는 연구들도 보고되고 있다(Baek et al., 2017; Dombrovski, Hallquist, Brown, Wilson, & Szanto, 2019; Dombrovski, Szanto, Clark, Reynolds, & Siegle, 2013; Hadaczky et al., 2018). 이 연구들이 주로 검토하는 단일 매개변인 중에는 손실민감도(선택에 따른 손실이 이후의 선택에 영향을 미치는 정도), 보상 민감도(선택에 따른 보상이 이후의 선택에 영향을 미치는 정도), 할인율(선택의 즉각적인 결과에 좌우되는 정도) 등이 있다. 자살시도자를 대상으로 각각의 매개변인들을 검토한 연구결과에서 손실 민감도에 대한 결과는 불일치하는 반면, 보상 민감도는 낮고 지연할인(delay-discount)은 높은 경향이 시사되고 있다. 각각의 매개변인을 중심으로 한 연구결과는 다음과 같다. 먼저 자살시도군이 처벌과 보상을 통한 강화 학습(reinforcement learning)에서 손실 혐오 경향, 즉 손실 민감도가 다른 집단보다 클 것이라는 가정이 있다. Baek 등(2017)은 확률이 알려진 도박과제를 통해 자살시도 과거력이 있는 우울 환자의 도박과제 수행을 우울한 임상군 및 건강한 대조군과 비교하였다. 그 결과, 자살시도군은 다른 집단들보다 손실 혐오가 더 증가해 있음을 보고했다. 반면 또 다른 도박과제를 사용한 Hadaczky 등(2018)의 연구는 Baek 등(2017)의 연구와 반대로 자살시도자의 경우 손실혐오가

감소해 있으며, 손실 혐오(회피) 경향이 자살 사고를 행동으로 옮기지 않도록 보호하는 효과를 가진다는 결론을 시사한 바 있다. 이렇게 불일치하는 연구결과를 볼 때 자살시도자의 의사결정 취약성을 설명하는 매개변인으로서 손실 혐오가 가지는 영향에 대해서는 추가적인 반복 연구가 필요하다.

보상에 대한 민감성도 자살시도자의 의사결정 과제 수행 특성을 설명하는 변인으로 주목받고 있다. Dombrovski 등(2013)은 자살시도 경험이 있는 노인 자살시도군을 대상으로 도박과제 수행과 동시에 촬영한 fMRI 데이터를 분석한 연구에서 자살시도군의 경우 보상에 대한 민감성이 저하되어 있는 반면, 손실에 대한 민감성은 높아진다는 연구결과를 보고했다. 세 가지 도박과제를 사용해 자살시도군을 임상군 및 건강한 대조군과 비교한 Dombrovski 등(2019)의 연구에서도 자살시도군에서 보상에 대한 민감성이 저하되어 있다는 보고가 있었다. 따라서 자살시도군의 의사결정 과정에서 보상에 따른 기대와 반응이 어떤 영향을 주는지와 관련해 보상 민감도 매개변인의 역할을 검증하는 추가적인 연구가 필요해 보인다.

손실 혐오 및 보상 민감도와 함께 자살시도자의 수행 특성을 설명하는 또 다른 매개변인은 지연 할인(delay-discount) 개념이다(Dombrovski & Hallquist, 2017; Hegedűs et al., 2018, 2021). Dombrovski와 Hallquist(2017)에 의하면 지연할인은 서로 다른 시점의 선택지를 비교하는 것과 관련되는 개념이며, 지연된 더 큰 보상보다 즉각적인 작은 보상을 선호하는 정도를 의미한다. 자살의 경우 현재의 고통 완화와 미래의 대안적 해결책 사이의 시점간 선택으로 볼 수 있다. 특히 자살시도로 인한

손상이 의학적으로 심각하지 않고 계획이 빈약한 충동적인 자살 행동의 경우에는 짧은 시간 조망과 강한 현재 초점이 관찰되는 것으로 보고된다(Dombrowski & Hallquist, 2017). 지연할인 개념은 Baumeister(1990)의 도피 이론에서 설명하는 자살 내담자의 인지적 변화 중 하나인 협소한 시간 조망과 관련된 것으로 볼 수 있다.

손실 혐오와 보상 민감도, 지연할인 등의 매개변수는 아이오와 도박과제 수행을 설명하는 여러 인지모형에 공통으로 포함되어 있다. 인지모형을 이용하는 접근은 자살시도자의 아이오와 도박과제 수행 데이터를 가장 잘 설명하는 모형은 무엇인지, 건강한 집단이나 임상 대조군과 어떤 매개 변인에서 차이를 보이는지를 세밀히 분석할 수 있는 것이 강점이다. 이를 통해 자살시도자의 의사결정 과제의 수행 결함 유무를 발견하는 데서 나아가 자살시도자의 의사결정 특성을 보다 구체적으로 설명할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 아이오와 도박과제 수행의 양적 지표 뿐 아니라 손실 민감도, 보상 민감도, 지연할인 등의 매개 변인을 포함하는 인지모형을 이용해 자살시도자의 아이오와 도박과제의 수행 특성을 임상 대조군 및 건강한 대조군의 수행과 비교해보고자 한다. 자살시도자를 대상으로 의사결정과제의 수행을 분석하는 기존 연구들은 ‘유리한 카드더미 선호’ 정도에 초점을 두고 있다. 이와 비교해 본 연구는 자살시도자의 선택 행동에서 나타나는 특성을 매개 변인을 통해 설명하고자 한다. 또 자살시도자의 도박과제 수행을 개별 매개 변인으로 설명하는 연구에서 나아가, 카드 선택 행위를 여러 행동적 매개 변인들의 상호작용으로 분석하는 인지모형 접근을 적용하고자

한다. 이 같은 접근은 주로 중독 집단 및 신경학적 손상 집단에 적용된 바 있으며, 지금까지 자살시도군을 대상으로 한 연구는 매우 희소하다(Alacreu-Crespo, Guillaume, Sénèque, Olié, & Courtet, 2020). 유일하게 인지모형을 이용한 접근을 자살시도군에 적용한 Alacreu-Crespo 등(2020)의 연구는 자살시도 과거력이 있는 주요 우울장애 입원환자, 자살시도 과거력이 없는 주요우울장애 입원환자, 건강한 대조군의 아이오와 도박과제 수행을 전망-효용 모형(prospect-valence model: PVL)에 기초해 비교하였다. 이 연구에서 자살시도 과거력이 있는 우울환자와 자살시도 과거력이 없는 우울환자 모두 건강한 대조군에 비해 수행의 결함이 나타났다고, 인지모형을 통해서는 두 집단간 차이가 나타나지 않았다. 따라서 본 연구에서 우울한 특성을 공유하는 자살시도군과 임상 대조군의 수행에 유사성이 나타나는지, 자살시도군에서만 특징적인 취약성이 나타나는지 확인해볼 필요가 있다. 한편 Alacreu-Crespo 등(2020)의 연구는 비교 집단의 구성 및 인지모형에 기반해 수행 특성을 분석한다는 점에서 본 연구와 가장 유사한 형태를 띠고 있으나, 최적 모형의 검증 없이 단일 모형을 통해 분석했다는 한계를 가진다. 반면 본 연구는 단일 인지 모형으로 결과를 해석하기 보다는 PVL을 포함한 여러 모형을 비교하여 연구참가자의 수행을 가장 잘 설명하는 최적 모형을 검증하고, 이 모형에 기반해 각 집단의 수행을 비교할 것이다.

방 법

연구대상

자료 수집을 위하여 정신과 및 상담기관 내담자 중 자살시도 경험이 있는 집단 21명과 자살시도 경험이 없는 임상 대조집단 24명, 건강한 대조집단 22명 등 총 67명에게 설문지와 인지과제를 실시하였다. 임상 대조군과 건강한 대조군의 경우 자살시도군을 기준으로 연령과 성비를 짝지어 표집하였다. 집단별 연구 참가자의 성비 및 평균연령의 차이는 유의하지 않았으며, 다음과 같이 구성되었다; 자살시도군 21명(남5 여16, 평균연령 24.95), 임상대조군 24명(남8, 여16, 평균연령 24.04), 건강한 대조군 22명(남7, 여15, 평균연령 24.77).

임상 집단 참가자는 2018년 12월부터 2019년 9월까지 경기도 소재 정신과 및 세종시 심리상담기관 각 1곳을 통해 모집하였다. 컬럼비아 자살 심각도 평정척도(Columbia-Suicide Severity Rating Scale: C-SSRS)를 실시해 자살행동 영역 문항 중 ‘자살을 기도한 적이 있습니까?’라는 질문에 대한 응답을 기준으로 자살시도군과 임상대조군을 구분하였다. 컬럼비아 자살 심각도 평정척도는 ‘죽기를 바라는 마음으로 실행한, 상해나 위해의 잠재성이 있는 자해 행위’로 자살시도를 정의하고 있으며, 추가 질문을 통해 이 정의에 부합하는지 확인하였다. 자살시도군과 임상 대조군의 진단명은 연구참가자의 주치의인 정신과 전문의의 소견을 확인한 내담자가 연구자에게 보고하거나, 연구참가자의 동의를 구해 연구자가 주치의에게 문의하여 확인하였다. 자살시도군 및 임상대조군의 경우 연구 참여를 희망한 내담자 중 지적 장애가 있거나, 정신증적 증상이 있는 경우는 참가자에서 제외하였다.

건강한 대조군은 2019년 9월 1일부터 9월

30일 사이 세종 지역에 거주하는 주민을 대상으로 온라인 커뮤니티에 모집 홍보를 하고, 신청한 사람 중 임상 집단과 연령대 구성이 유사하도록 신청자들을 선정하였다. 건강한 대조군은 정신과 치료 및 자살시도 과거력이 없는 경우로 포함 기준을 명시하여 참가자 신청을 받고, 추후 C-SSRS를 실시하여 조건에 맞는지 재확인하였다.

모든 연구 참가자들은 한 차례의 방문을 통해 설문지와 함께 아이오와 도박과제를 수행하고, 우울과 절망감 평정, 자살경험에 대한 면담 등 총 20~40분 내외가 소요되는 실험에 참여했다. 과제를 실시하기 전에 연구내용 및 절차, 수집된 정보의 비밀보장 등에 대한 설명문을 제시하고 동의서를 첨부하여 서명을 받았다. 또 설문지 문항으로 인해 부정적인 정서를 경험할 경우 설문을 즉시 중단할 수 있고, 그 경우 자료를 즉시 폐기할 것임을 미리 알렸다. 모든 과제에 참여한 연구참가자에 한해 보상으로 이만원의 현금을 지급하였다. 본 연구는 가톨릭대학교 기관윤리심의위원회의 승인을 받아 진행하였다(과제 관리번호 1040395-201810-03).

측정 도구

한국판 CES-D(Korean-Center for Epidemiologic Studies Depression Scale: K-CES-D)

CES-D는 Radloff(1977)가 비임상집단이나 신체적 질환이 있는 환자 등 일반인이 경험하는 우울을 보다 용이하게 측정할 수 있도록 개발한 도구이다. 세 집단간 심리적 특성을 비교하기 위해 사용되었으며 전경구, 최상진, 양병창(2001)이 번안하여 타당화한 통합적 한국판 CES-D를 사용하였다. 본 연구에서 전체 문항

의 내적 합치도는 .96이었다.

백 절망감척도(Korean-Beck Hopelessness Scale: K-BHS)

이 척도는 Beck, Weissman, Lester와 Trexler (1974)가 제작한 자기보고식 척도로, 미래에 대한 비관주의적인 태도를 측정하는 20문항으로 구성되어 있다. 김성건 등(2015)의 한국판 백 절망감척도(K-BHS) 타당화 연구에서 내적 합치도 계수는 .85로 나타났다. 세 집단간 심리적 특성을 비교하기위해 사용되었으며, 본 연구에서 전체 문항의 내적 합치도는 .95로 나타났다.

콜롬비아 자살심각도평정척도(Colombia-Suicide Severity Rating Scale: C-SSRS)

C-SSRS는 자살사고 심각도, 자살행동, 치명성 네 가지 영역으로 자살 심각성을 평정하는 면접 도구이다(Posner et al., 2011). 문항들을 통해 비자살 자해, 자살 관련 사고 및 행동에 대한 명확한 정의를 제공하고 있고, 자살사고와 행동 전반에 대해 수량화된 측정을 가능하게 해주는 척도이다. 5~6점 척도로 구성된 자살사고 심각도 영역의 문항 외에는 ‘예’, ‘아니오’로 응답하거나 유형을 체크하게 되어 있다. 본 연구에서는 자살행동 영역을 사용해 집단을 구분했고, 자살사고 및 행동에서 집단간 특성을 살펴보고자 사용하였다. 원저자에 의해 한국판이 번안되어 있으며, 온라인 교육을 통해 척도를 사용할 수 있는 교육과 자격을 제공하고 있다. 장한아 등(2014)의 우울증 환자 100명에 대한 임상 면접을 통해 이뤄진 한국판 타당화 연구에서 내적 합치도 계수는 .62~.88로 양호하였다. 본 연구에서 자살사고 5문항의 내적 합치도는 본 연구에서 .49로 나

타났다.

아이오와 도박과제(Iowa Gambling Task: IGT)

Bechara 등(1994)이 개발한 전산화된 의사결정 과제이다. 이득과 손실의 규칙이 다른 네 개의 카드 더미 중 하나를 선택하면 이득과 손실이 제시된다. A와 B 카드 더미는 즉각적으로는 주는 이득이 크지만 반복해 선택할수록 손실이 이득보다 더 커져 불리하며, C와 D 카드 더미는 즉각적으로 주는 이득이 작지만 결국에는 이득이 더 많아지는 유리한 선택이 된다. 연구참가자는 각 카드 더미의 규칙을 모르는 상태에서 연속적으로 100회의 선택을 하게 돼 있다. 유리한 C와 D 카드를 선택한 횟수에서 불리한 A, B 카드를 선택한 횟수를 뺀 네트 점수(Net Score)를 사용해 수행을 측정하며, 매 20회 시행을 나누어 계산한 구간 네트 점수와 총 네트 점수를 분석한다. 아이오와 도박과제는 선택에 따른 결과 확률이 미리 제시되지 않는 불확실성을 갖는 과제이며, 이득과 손실의 경험을 반복함으로써 학습한다는 점에서 실생활에서의 문제해결과 유사성이 높다. 그런 점에서 아이오와 도박과제는 의사결정을 검토하는 연구들에 매우 빈번하게 사용돼왔다. 아이오와 도박과제의 복잡성을 단순화시키거나, 특정한 변인의 중요성을 확인하기 위해 이득의 빈도나 금액을 조정한 과제도 있으나(Chiu & Lin, 2007; Chiu et al., 2008). 본 연구에서는 Bechara 등(1994)의 이득과 손실 규칙을 따르는 원래 버전을 사용했다.

분석방법 및 절차

과제의 수행 점수의 집단 간 비교를 SPSS

20.0을 이용해 분석하였다. 아이오와 도박과제의 경우 수행 총점과 모형을 통한 집단 비교의 두 단계로 진행했다. 먼저 수행 총점의 비교에서 구간 네트 점수는 반복측정 변량분석(Repeated Measure ANOVA)을 통해 구간 네트 점수의 변화가 시간이나 집단에 따라 다르게 나타나는지를 탐색하였다. 총 네트 점수의 경우 일원 변량분석(Oneway ANOVA)를 통해 세 집단의 수행을 비교하였다. 두 번째 단계에서는 네트 점수를 중심으로 하는 분석을 보완하는 접근으로 인지 모형(cognitive model)을 통해 매 시행에서 선택에 작용하는 잠재적 인지 과정을 검토하였다. 인지모형은 카드 선택에 영향을 줄 것으로 고려되는 매개 변인들로 구성하며, 서로 다른 매개 변인을 포함하는 다양한 인지모형을 가정할 수 있다. 따라서 복수의 인지모형을 비교함으로써 각 집단의 아이오와 도박과제 수행 데이터에 가장 적합한 모형이 무엇인지 확인할 수 있다. 모형을 비교한 결과 세 집단의 수행 데이터를 가장 잘 설명할 수 있는 모형을 선정하고, 공통 모형에 포함된 매개 변인들의 집단 평균값을 비교함으로써 세 집단간 수행 특성에 차이가 있는지 확인하였다.

본 연구에서는 아이오와 도박과제를 포함해 여러 의사결정 과제의 인지모형을 분석할 수 있도록 개발된 통계패키지인 hBayesDM을 이용하였다(Ahn, Haines, & Zhang, 2017). hBayesDM 패키지는 네 종류의 인지모형에 대해 비교 분석할 수 있도록 프로그래밍 되어있다. 인지모형들은 아이오와 도박과제의 수행을 설명하기 위해 가정된 매개 변인들을 결합한 형태로 돼 있다. hBayesDM 패키지에 포함된 네 가지 종류의 인지모형에는 Busemeyer와 Stout(2002)의 기대유인가 모형 이후 개발된 모

형들 중 여러 선행연구를 통해 비교되어 온 주요 모형들이 포함되어 있다(Ahn, Busemeyer, Wagenmakers, & Stout, 2008; Ahn et al., 2014, 2017; Haines, Vassilieva, & Ahn, 2018; Steingroever, Wetzels, & Wagenmakers, 2013; Wetzels et al., 2010; Yechiam et al., 2005, 2008). HBayesDM에 포함된 네가지 모형들은 공통적으로 세 가지 성질의 매개 변인을 포함한다: 보상과 손실을 통해 각 카드 더미에 대한 기대가치를 형성하는 방식, 반복 시행을 통해 기대가치를 갱신하는 규칙, 기대가치에 따른 선택을 일관되게 고수하는 정도. 모형에 따라 이 세 가지 매개변인에 더해 추가적인 매개 변인을 상정하는 방식으로 모형이 변형된다. HBayesDM 패키지는 모형의 적합도를 비교하기 위한 지표로 샘플 외 예측 정확도(out-of-sampler predict accuracy)를 보여주는 두 가지 통계치를 제공한다; Leave-One-Out Information Criterion (LOOIC)과 Widely Applicable Information Criterion (WAIC)(Ahn et al., 2017).

부록 1은 HbayesDM에 포함된 네 가지 인지 모형의 변인들을 요약하고 있으며, 부록 2는 본 연구의 세집단 모두에서 가장 적합한 것으로 나타난 ORL 모형의 주요 매개변인을 요약 설명하였다

결 과

연구대상자 특성

본 연구 참가자는 자살시도군 21명, 임상대조군 24명, 건강한 대조군 22명 등 총 67명으로 구성되어 있다. 자살시도군은 자살시도 경험이 있으면서 현재 약물 및 심리치료를 위해

정신과 및 심리상담소에 내원한 환자 21명, 임상 대조군은 자살시도 경험이 없으면서 현재 정신과에 내원해 약물 및 심리치료 중인 24명이 참가하였다. 자살시도군 21명과 임상 대조군 24명은 정신과 치료 경험에 있어 약물 치료 및 상담치료 여부, 치료 기간 등에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 각각 $\chi^2(1, N = 45) = 1.09, ns$, $\chi^2(1, N = 45) = .92, ns$, $\chi^2(1, N = 45) = 2.36, ns$. 진단의 경우 성격장애 진단에 대해서만 자살시도군에 6명, 임상 대조군에 1명으로 자살시도군이 더 많은 것으로 나타났다, $\chi^2(1, N = 45) = 5.08, p < .05$.

표 1은 연구 참가자들이 평생 경험한 자살사고의 유형 및 자살사고의 심각성을 보여준다. 이에 따르면 자살시도군과 임상대조군은 자살사고 경험에서 다소 유사성을 보이는 반

면, 건강한 대조군은 뚜렷한 차이를 보여준다. 자살시도군의 95.2%(20명)와, 임상 대조군의 45.8%(11명)가 가장 심각한 자살사고 유형인 ‘구체적 계획과 의도가 있는 적극적 자살사고’를 경험한 것으로 나타났다. 반면, 건강한 대조군의 경우 59.1%는 ‘죽음에 대한 소망’ 같은 가벼운 정도의 자살사고조차 경험한 적이 없었고, 가장 심각한 유형의 자살사고를 경험한 사람은 1명에 그쳤다. 자살사고의 강도를 뜻하는 C-SSRS의 자살사고 영역 총점에서도 자살시도군과 임상대조군의 차이가 유의하지 않았고, 건강한 대조군과 자살시도군 사이의 차이만 유의하게 나타났다, $F(1, 46) = 5.70, p < .01$.

중복 응답이 가능한 자살 관련 행동 문항에서 임상대조군 9명이 비자살자해를 경험했고,

표 1. 집단별 자살사고 경험(C-SSRS 자살사고 영역 질문)

	자살시도자 (n = 21)		임상 대조군 (n = 24)		건강한 대조군 (n = 22)	
	빈도	%	빈도	%	빈도	%
가장 심각한 유형의 자살사고						
자살사고 경험 없음	0	0.0	4	16.7	13	59.1
죽음에 대한 소망	0	0.0	1	4.2	3	13.6
비특이성 적극적 자살사고	0	0.0	3	12.5	4	18.2
실행의도 없이 방법을 생각하는 적극적 자살사고	0	0.0	3	12.5	1	4.5
구체적인 계획은 없지만 실행 의도가 있는 적극적 자살사고	1	4.8	2	8.3	0	0.0
구체적인 계획과 의도가 있는 적극적 자살사고	20	95.2	11	45.8	1	4.5
C-SSRS 자살사고 총점						
	자살시도자 (n = 21)		임상 대조군 (n = 19)		건강한 대조군 (n = 6)	
	M	SD	M	SD	M	SD
(비특이성 적극적 자살사고 이상의 경험자만 응답)	17.90	2.77	15.75	3.70	13.22	4.79

표 2. 집단별 자살 관련 행동 경험(C-SSRS 자살행동 영역 질문)

	자살시도자 (n = 21)	임상 대조군 (n = 24)	건강한 대조군 (n = 22)
	빈도 (%)	빈도 (%)	빈도 (%)
비자살자해	14 (66.7)	9 (37.5)	0 (0.0)
방해된 기도	6 (28.6)	2 (8.3)	1 (4.5)
중단된 기도	11 (52.4)	2 (8.3)	0 (0.0)
자살준비행동	15 (71.4)	4 (16.7)	0 (0.0)

방해된 기도 및 중단된 기도 경험자 각 2명, 자살준비행동 경험자가 4명 포함되어 있었다. 종합해보면 자살시도군과 건강한 대조군의 자살관련 경험에 뚜렷한 차이가 나타나고 있는 반면, 임상대조군의 경우 자살사고의 유형과 심각도에서 자살시도군과 다소 유사한 경향을 보이고, 자살관련행동 경험자도 포함되어 있었다(표 2 참조).

우울 증상은 자살시도군이 다른 두 집단보다, 임상 대조군은 건강한 대조군보다 유의하게 높았다, $F(2, 64) = 34.21, p < .001$. 절망감은 자살시도군과 임상대조군 사이에 유의한 차이가 없고, 두집단 모두 건강한 대조군보다 높았다, $F(2, 62) = 15.81, p < .001$. 이러한 결과는 자살시도군과 임상 대조군의 심리적 특성이 건강한 대조군과 뚜렷이 구별되어 있는 동시에 두 집단 사이에는 상당한 유사성이 있음을 시사한다.

구간별 네트점수의 집단간 비교

유리한 카드더미 선택 횟수와 불리한 카드더미 선택 횟수의 차이인 네트 점수를 매 20 회 시행으로 구간(block)을 나누어 계산한 구간별 네트를 집단별로 비교하기 위해 반복측정 변량분석을 수행하였다. 반복측정 변량분석의

전제조건인 구형성 가정을 충족하는지 확인하기 위해 단위행렬을 검정하는 Mauchly의 구형성 검증을 한 결과, $p < .001$ 로 구형성 가정을 충족하지 못하였다. 구형성 가정을 충족하지 못하여 Greenhouse-Geisser의 엡실런(epsilon)을 이용해 자유도를 조정된 수정된 유의확률을 사용해 검증하였다. 이에 따라 개체 내 효과를 검증한 결과 시간 요인의 연구 참가자내 효과가 유의한 것으로 나타났다, $F(2.896, 63) = 6.22, p < .01$. 시간과 집단의 상호작용도 유의한 것으로 나타났다, $F(5.793, 60) = 2.22, p < .05$. 또한 개체내 대비 검증 결과, 시간에 따른 수행의 변화가 선형 모형에 가까움을 보여줬다, $F(1, 65) = 9.86, p < .01$. 또 시간과 집단의 상호작용도 선형모형에 가까운 것으로 나타났다, $F(2, 64) = 3.62, p < .05$. 이같은 결과는 시간에 따라 네트 점수의 차이가 유의하게 변화하며, 시간에 따른 변화의 추이가 집단에 따라 서로 다르게 나타남을 의미한다. 집단별로 구간 사이의 변화를 시점쌍으로 대응시켜 사후 비교해 본 결과, 건강한 대조군에서 1구간과 비교해 2구간($F(4, 62) = 4.78, p < .01$), 3구간($F(4, 62) = 4.78, p < .001$), 4구간($F(4, 62) = 4.78, p < .001$), 5구간($F(4, 62) = 4.78, p < .001$) 사이에서 네트 점수가 각각 유의하게 증가하였다. 또 건강한 대조군의 2

표 3. 아이오와 도박과제 구간별 넷트 점수의 개체-내 효과 검정

		제 III 유형 제공합	자유도	평균 제공	F
시간	구형성 가정	951.48	4.00	237.87	6.22***
	<u>Greenhouse-Geisser</u>	<u>951.48</u>	<u>2.90</u>	<u>328.50</u>	<u>6.22***</u>
	Huynh-Feldt	951.48	3.14	302.71	6.22***
	하한값	951.48	1.00	951.48	6.22*
시간 × 집단	구형성 가정	678.09	8.00	84.76	2.22*
	<u>Greenhouse-Geisser</u>	<u>678.09</u>	<u>5.79</u>	<u>117.06</u>	<u>2.22*</u>
	Huynh-Feldt	678.09	6.29	107.87	2.22*
	하한값	678.09	2.00	339.05	2.22
오차 (시간)	구형성 가정	9794.00	256.00	38.26	
	<u>Greenhouse-Geisser</u>	<u>9794.00</u>	<u>185.37</u>	<u>52.83</u>	
	Huynh-Feldt	9794.00	201.16	48.69	
	하한값	9794.00	64.00	153.03	

* $p < .05$. *** $p < .001$.

표 4. 아이오와 도박과제 구간별 넷트 점수의 개체-내 대비 검증

		제 III 유형 제공합	자유도	평균 제공	F
시간	<u>선형모형</u>	<u>684.29</u>	1	<u>684.29</u>	<u>9.86**</u>
	<u>2차모형</u>	<u>219.67</u>	1	<u>219.67</u>	<u>5.77*</u>
	3차모형	27.11	1	27.11	0.92
	차수 4	20.42	1	20.42	1.28
시간×집단	<u>선형모형</u>	<u>502.49</u>	2	<u>251.24</u>	<u>3.62*</u>
	2차모형	133.86	2	66.93	1.76
	3차모형	19.25	2	9.63	0.33
	차수 4	22.49	2	11.25	0.70
오차 (시간)	선형모형	4443.89	64	69.44	
	2차모형	2434.54	64	38.04	
	3차모형	1892.34	64	29.57	
	차수 4	1023.23	64	15.99	

* $p < .05$. ** $p < .01$.

구간과 4구간 사이에도 유의한 증가가 있는 것으로 나타났다, $F(4, 62) = 4.78, p < .05$. 반면 자살시도군과 임상 대조군의 경우 구간에 따라 유의한 변화 없이 완만한 기울기를 나타냈다. 이는 시간에 따른 수행의 변화가 건강한 대조군 집단에서만 나타났음을 의미한다. 구간별 네트 점수에 대한 개체내 효과 검정과 개체내 대비 검증 결과는 각각 표 3, 표 4에 제시하였다.

세 집단의 구간별 네트 점수의 시간에 따른 추이는 그림 1에 나타났다. 반복측정 변량분석 결과 중 개체 내 대비 검증에서 시사하듯 선형 모형에 가까운 형태를 보였다. 시간의 흐름에 따라 변화하는 카드 선택의 양상이 집단마다 어떻게 다른지 확인하기 위해 각 집단별로 A, B, C, D 각 카드 더미에 대한 선호를 시간에 따라 나타내 보았다(그림 2, 3, 4). 먼저 건강한 대조군의 경우 그림 2에서 보듯 이득 액수는 높지만 손실 금액이 훨씬 커서 불리한 결과를 초래하는 A와 B 카드 더미에 대한 선호가 시간이 갈수록 감소하고, 이득 액수는 낮지만 손실 액수도 적은 C와 D 카드는 증가하는 경향을 보인다. 이는 처음 구간에서

는 유리한 듯 보이는 A, B 카드의 기댓값을 반복 선택을 통해 수정하고, 장기적으로 유리한 C, D 카드 더미에 대한 선호를 증가시키는 역전 학습(reversal learning)이 이루어진 결과로 해석된다. 반면 그림 3에 제시된 자살시도군의 수행 패턴에서는 이같은 학습 패턴이 뚜렷이 나타나지 않았다. 오히려 불리한 결과를 초래하는 B 카드 더미에 대한 선호가 마지막 구간까지도 지속되는 양상을 보였다. 임상 대조군의 경우도 그림 4에서 보듯 자살시도군과 유사하게 구간에 따른 학습의 효과가 나타나지 않고 있으며, 모든 구간에서 불리한 카드 더미인 B에 대한 선호가 가장 높게 나타났다.

총네트점수의 집단별 차이는 일원변량분석을 통해 확인하였다. 집단 주효과가 유의하였으며, $F(2, 64) = 4.24, p < .05$, 유의도 .05 수준에서 Scheffe 방식의 사후비교 결과, 건강한 대조군이 임상 대조군보다 유의하게 유리한 카드 더미를 더 많이 선택한 것으로 나타났으나, 자살시도군과 건강한 대조군의 평균 차이는 유의한 수준에 이르지 않았다. 그렇지만 세 집단의 총네트점수 분포를 중위수와 95% 신뢰구간으로 표시한 그림 5를 보면 자살시도

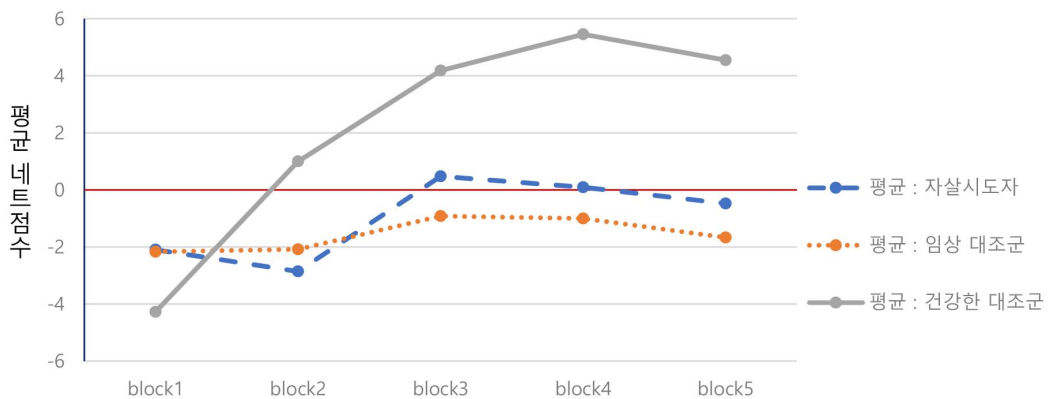


그림 1. 집단별 구간 평균 네트 점수의 변화 추이



그림 2. 건강한 대조군의 구간별 카드 선택 빈도

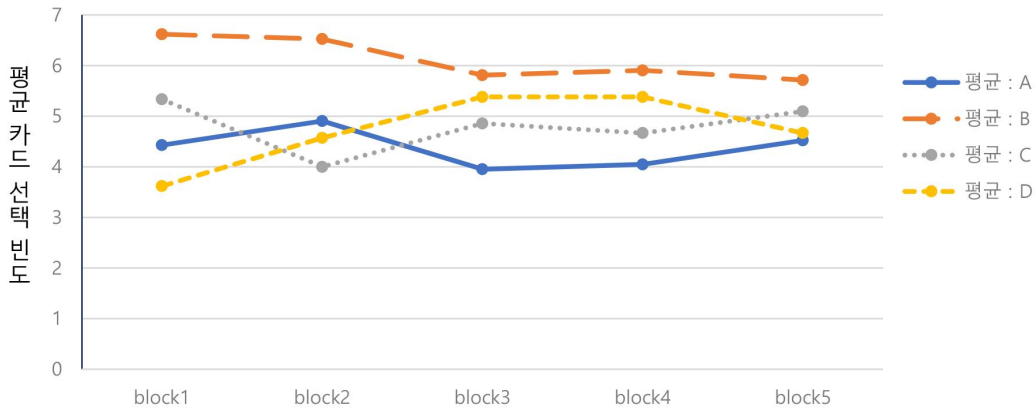


그림 3. 자살시도자 집단의 구간별 카드 선택 빈도

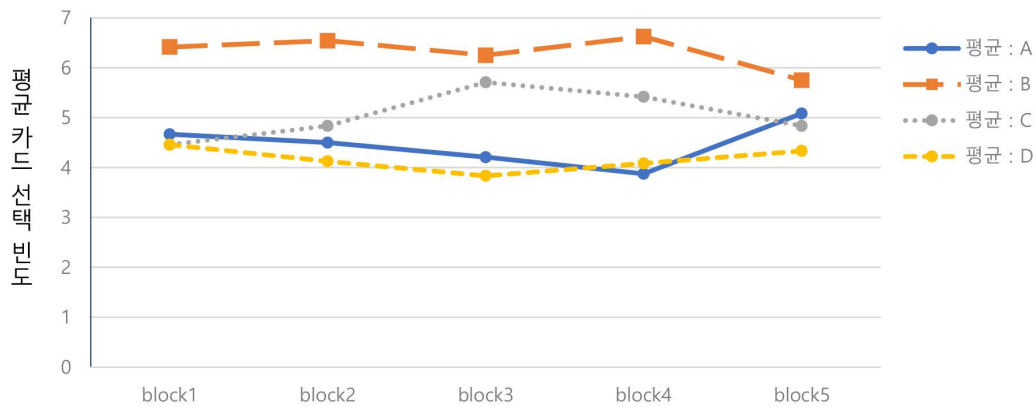


그림 4. 임상 대조군의 구간별 카드 선택 빈도

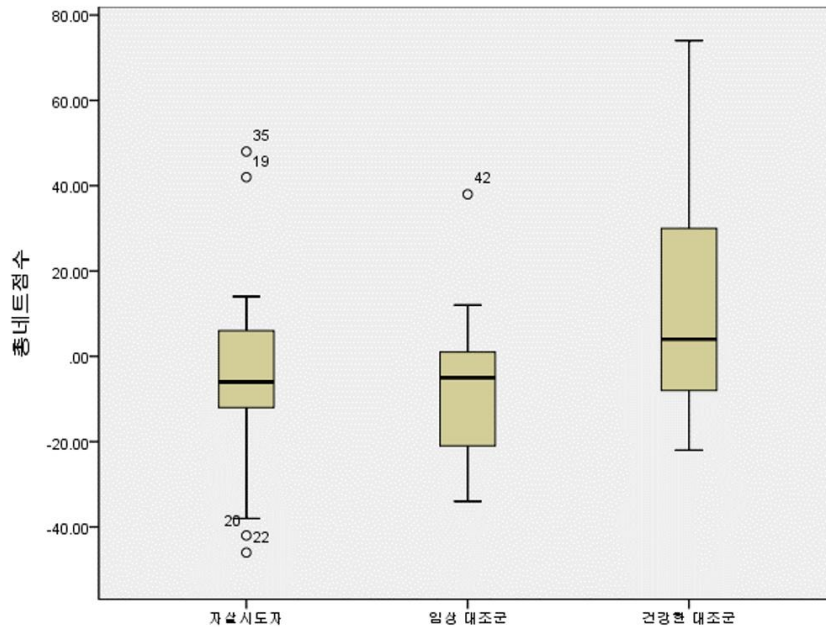


그림 5. 총 넷 점수의 집단별 중위수 및 95% 신뢰구간

군과 임상대조군은 유사한 특성을 보여주면서 건강한 대조군과 차별화된다. 결과적으로 넷 점수 및 카드 선택 패턴을 통해 검토한 자살시도군과 임상대조군의 아이오와 도박과제 수행은 유사한 양상을 보이며, 두 임상 집단과 건강한 대조군과는 뚜렷한 차이가 나타났다.

인지모형 분석 결과

먼저 각 집단의 데이터를 네 종류의 인지모형에 적합시켜 어떤 모형이 가장 적합도가 나은지 hBayesDM을 이용하여 확인하였다. 네 가지 모형의 적합도를 비교하기 위한 방법으로 베이저안 모형의 적합도를 평가하는 LOOIC(Leave One Out Information Criterion)과 WAIC(Widely Applicable, or Watanabe-Akaike Information Criterion) 점수를 사용하였다(Vehtari,

Gelman, & Gabry, 2017). 표 3에 각 집단과 모형별로 LOOIC과 WAIC 점수를 요약하였다. 두 지표 모두 점수가 낮을수록 모형적합도가 더 높음을 의미한다. 표 5에서 확인되듯 ORL 모형이 가장 좋은 모형 적합도를 보였다. 이는 다른 세 모형과 달리 기댓값과 함께 이득빈도 매개 변인을 모형에 포함시킨 ORL 모형이 세 집단의 수행 데이터에 가장 잘 들어맞음을 의미한다.

세 집단 모두 ORL 모형의 적합도가 가장 좋았으므로, 세 집단의 ORL 매개 변인의 집단 평균값을 비교하였다. ORL 모형의 5가지 매개 변인의 집단별 평균값 비교는 동일 매개 변인의 집단별 평균들을 두 개씩 짝지어 비교하였다. 집단간 매개 변인의 차이를 확인하려면, 집단 사후 분포 간의 차이를 계산해서 그 차이값의 신뢰구간 CI(95% HDI)를 검토하는 방법을 사용한다(Ahn et al., 2017). hBayesDM 패키

표 5. 집단별 모형 적합도 비교

	Model	LOOIC	WAIC
건강한 대조군 (<i>n</i> = 22)	1. IGT_orl	4811.555	4773.820
	2. IGT_vpp	4889.586	4866.911
	3. IGT_pvl_decay	5240.295	5216.838
	4. IGT_pvl_delta	5484.163	5485.988
자살시도자 (<i>n</i> = 21)	1. IGT_orl	5064.356	5032.393
	2. IGT_vpp	5130.400	5113.227
	3. IGT_pvl_decay	5527.679	5517.044
	4. IGT_pvl_delta	5602.524	5587.520
임상 대조군 (<i>n</i> = 24)	1. IGT_orl	5684.518	5655.937
	2. IGT_vpp	5709.823	5678.324
	3. IGT_pvl_decay	6470.534	6450.583
	4. IGT_pvl_delta	6566.609	6572.839

지를 이용해 동일한 매개 변인에 대한 집단간 평균값 차이를 확률밀도함수로 구현할 수 있으며, 이를 통해 두 집단간 차이 분포의 95%를 포괄하는 가장 믿을 수 있는 구간인 95% HDI(Highest Density Interval)를 확인할 수 있다(그림 6). 이때 HDI의 양측 범위값이 둘 다 양수이거나 둘 다 음수일 경우, 높은 신뢰도를 가지고 한 집단의 매개 변인 평균이 다른 집단의 매개 변인 평균보다 크다고 추정할 수 있다. 그림 6에서 손실 민감도의 두 번째와 세 번째 그림, 보상 민감도의 세 번째 그림은 양측 범위값이 둘 다 음수 값으로 집단 매개 변인 평균값에 뚜렷한 차이를 보인다고 볼 수 있다. 즉, 자살시도군과 임상 대조군은 건강한 대조군과 비교해 손실 민감도가 감소해 있고, 임상 대조군이 건강한 대조군과 비교해 보상 민감도가 저하되어 있음을 확인할 수 있다. 이 세 가지 쌍 비교 외에도 95% HDI 구간이

음수와 양수에 걸쳐있긴 하지만 대부분이 음수나 양수에 치우친 형태, 즉 집단 매개 변인의 평균값들이 분포가 거의 겹치지 않음을 의미하는 그림들을 발견할 수 있다. 따라서 추가적으로 집단 수준 매개 변인의 평균값 차이를 좀 더 세밀하게 각 매개 변인별로 확인해 볼 필요가 있을 것으로 판단하였다. 이를 위해 개별 참가자별로 계산되는 개인 수준(individual level) 매개 변인값을 자료로 변량분석을 실시해 집단에 따른 매개 변인의 평균값 차이를 검증해 보았다. 변량 동질성 검증결과 매개 변인들의 변량이 집단별로 상이한 것으로 나타나 Welch의 평균 동질성 검증을 하였으며, 5개의 매개 변인 중 4개의 매개 변인들에서 집단간 평균차가 유의한 것으로 나타났다. 또 등분산성 가정이 충족되지 않은 것으로 나타나, Games-Howell의 수정된 유의확률을 사용해 대응별 사후비교를 수행하였다. 분석

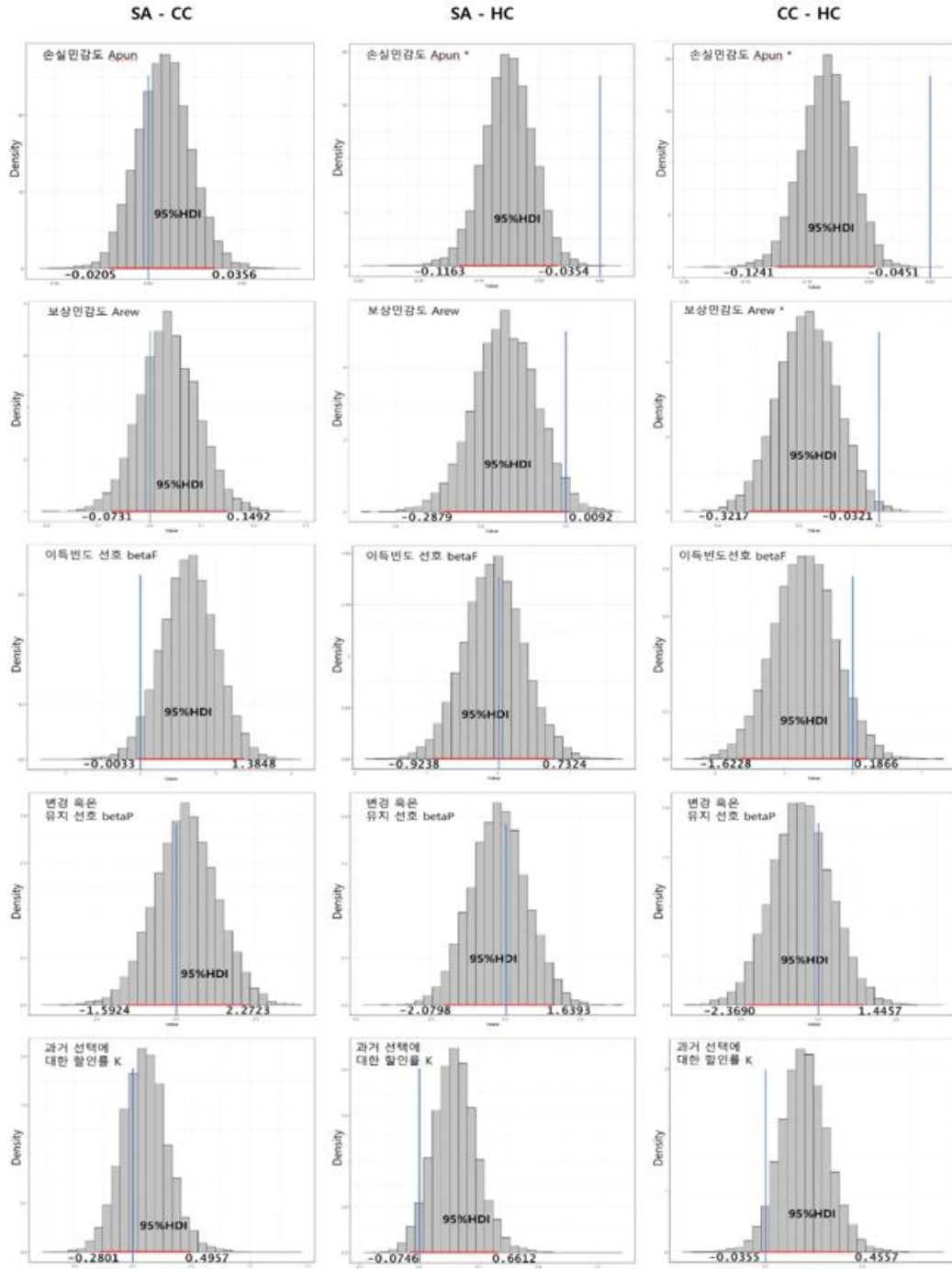


그림 6. ORL 모형에서 세 집단간 매개 변인 평균 차이의 대응별 비교

결과 보상 민감도는 자살시도군과 임상대조군이 건강한 대조군보다 감소되어 있는 것으로 나타났다. 이는 자살시도군과 임상대조군은 건강한 대조군과 비교해 보상이 제시됨으로써 다음 선택에 받게 되는 영향, 즉 보상에 의한 학습률이 저조함을 의미한다.

손실 민감도 역시 자살시도군과 임상대조군이 건강한 대조군보다 감소되어 있었다. 이같은 결과는 자살시도군 및 임상대조군의 경우 긍정적이든 부정적이든 결과에 따른 학습이 건강한 대조군에 비해 덜 활발히 이루어짐을 의미한다. 과거선택 할인율은 건강한 대조군에 비해 자살시도군에서 더 증가되어 있는 것으로 나타났다. 이는 최근 카드 선택에 대한 기억과 이에 따른 기댓값의 변화 효과가 건강한 대조군에 비해 더 짧게 지속됨을 의미한다. 임상 대조군도 건강한 대조군보다 할인율이 더 높아 자살시도군과 유사한 경향을 보였다.

이득 빈도에 대한 선호는 세 집단 모두 양의 범위에 있고, 임상 대조군이 자살시도군 및 건강한 대조군보다 더 낮은 것으로 나타났다. 이는 세 집단 모두 높은 이득 빈도의 카

드 더미를 선호하되, 이런 경향이 임상 대조군보다 자살시도군 및 건강한 대조군에서 더 두드러짐을 의미한다. 변경 혹은 유지 선호는 세 집단 간 차이가 없었다. 다만 변경 혹은 유지 선호 매개 변인 값이 세 집단 모두 음의 값 범위에 있어서 최근에 선택한 카드를 다시 선택하기보다는 변경하는 경향이 더 높음을 의미한다. 세 집단의 매개 변인 평균값과 표준편차, 사후비교 결과는 표 6과 같다.

자살시도군의 수행특성을 중심으로 결과를 요약하면 다음과 같다. 자살시도군은 건강한 대조군에 비해 손실과 보상의 민감도가 저하되어 있고, 과거 선택을 빨리 잊어버리며, 임상 대조군에 비해 높은 이득 빈도의 카드 더미를 선호하는 경향이 더 강한 것으로 나타났다. 자살시도군이 건강한 대조군과는 대체로 뚜렷한 차이를 보인 것과 달리, 임상 대조군과는 매개 변인의 패턴이 유사한 것으로 나타났다. 이는 매개 변인에서 나타나는 행동적 특성에서 두 집단이 유사한 동시에, 건강한 대조군과는 구별되는 특성을 가짐을 의미한다.

표 6. ORL 모형에 대한 집단별 매개 변인 평균과 표준 편차

	1. 건강한대조군 (n = 22)		2. 자살시도자 (n = 21)		3. 임상 대조군 (n = 24)		Welch 통계량	사후비교 Games- Howell
	M	(SD)	M	(SD)	M	(SD)		
보상 민감도(Arew)	0.39	(0.16)	0.25	(0.09)	0.20	(0.04)	15.194***	2, 3 < 1
손실 민감도(Apun)	0.13	(0.05)	0.05	(0.03)	0.05	(0.03)	26.772***	2, 3 < 1
과거선택 할인율(K)	0.36	(0.16)	0.69	(0.29)	0.55	(0.20)	13.194***	2, 3 > 1
이득빈도 선호(betaF)	1.80	(1.27)	1.58	(0.24)	0.97	(0.80)	6.722**	1, 2 > 3
변경혹은유지 선호(betaP)	-2.20	(3.46)	-2.57	(3.21)	-3.30	(3.86)	.527	-

논 의

본 연구는 자살시도자의 도박과제의 수행을 자살시도 경험이 없는 임상 대조군 및 건강한 대조군과 비교함으로써 자살시도자의 의사결정 특성을 확인하고자 하였다. 본 연구의 주요 결과 및 시사점은 다음과 같다.

첫째, 아이오와 도박과제에서 자살시도군은 총네트점수 평균이나 구간별 카드 선택에서 임상 대조군과 유사한 수행 패턴을 보였음에도, 건강한 대조군과의 수행 차이가 유의한 수준에 도달하지는 못하였다. 이같은 결과는 건강한 대조군과 비교해 자살시도군의 수행 저하를 보고했던 여러 연구와 일치하지 않는 것이다(Bridge et al., 2012; Dombrowski et al., 2010; Guillaume et al., 2013; Jollant et al., 2005, 2007, 2010; Malloy-Diniz et al., 2009; Olie et al., 2015; Richard-Devantoy et al., 2013, 2016). 선행 연구에서 자살시도군의 아이오와 도박과제 수행 저하를 발견한 연구들은 자살시도 집단을 폭력적인 자살시도를 한 경우와 폭력적이지 않은 자살시도를 한 집단으로 구분하거나(Jollant et al., 2005), 단극성 및 양극성 기분 장애를 가진 자살시도자를 비교 분석하는 방법(Richard-Devantoy et al., 2016), 청소년 집단(Bridge et al., 2012), 중년 및 노년 집단(Dombrowski et al., 2010) 등과 같이 연구대상의 특성을 세분화하고 있다. 이에 비해 본 연구에 참가한 자살시도군의 경우 연령대와 진단, 최근 자살시도 시기와 자살시도의 폭력성 등에서 다양한 특성을 포괄하고 있다. 본 연구에 포함된 자살시도군의 이같은 특성이 서로 다른 결과에 영향을 주었을 가능성이 있다.

자살시도군과 임상대조군의 아이오와 도박과제 수행 차이도 유의하지 않았다. 이는 정

신과 진단 및 치료 기간, 현재 치료 여부 등에서 두 집단 간 차이가 유의하지 않고, 두 집단 모두 우울 증상이 있으며, 절망감을 비롯한 심리적 특성 등에서 유사한 점, 자살사고의 강도에 차이가 없는 점 등 자살시도 유무 외에는 동질적인 집단에 가깝기 때문으로 보인다. 특히 임상대조군의 경우 자해 행동을 한 참가자 비율이 37%에 달해, 이들의 경우 임상대조군보다는 자살시도군과 유사한 특성을 지닌 집단일 가능성도 있다. 이에 추가적인 분석을 실시한 결과 자해 경험이 있는 임상대조군은 우울과 절망감에서 자살시도군과 유사하고, 자해시도가 없는 임상대조군만이 자살시도군과 구분됨을 확인하였다. 따라서 준자살집단으로 볼 수 있는 참가자가 임상대조군에 포함된 점도 자살시도군과 임상대조군의 유사한 수행을 설명하는 원인 중 하나일 수 있다.

둘째, 시간에 따른 아이오와 도박과제 수행 패턴의 변화를 반복측정 변량분석을 통해 살펴본 결과, 시간의 주효과와 시간 및 집단의 상호작용 효과가 유의하게 나타났다. 건강한 대조군은 시간에 따라 수행이 향상되는 경향이 뚜렷한 데 비해 자살시도군과 임상 대조군은 시간에 따른 수행의 향상이 유의하지 않았다. 일반적으로 건강한 대조군은 시간에 따라 선호하는 카드가 불리한 카드더미에서 유리한 카드 더미로 역전되고 이에 따라 구간 네트점수가 향상되는 전형적인 학습 효과가 관찰된다(Bechara et al., 1994). 본 연구에서 자살시도군과 임상 대조군은 이같은 학습 효과가 관찰되지 않았다. 이는 자살시도군과 임상 대조군의 경우 이득과 손실이라는 결과에 따라 각 카드 더미에 대한 선호를 조절하는 보상 학습 과정이 원활히 이루어지지 않음을 의미한다.

셋째, 아이오와 도박과제 수행을 설명하는데 ORL 모형이 가장 적합한 것으로 나타났다. ORL 모형은 카드 선택의 보속성 및 학습률 같은 다른 모형과 유사한 변인을 포함하는 동시에, 보상과 손실에 따른 학습률을 분리해서 살펴보고, 이득 빈도에 따른 카드더미의 선호 가설을 모형에 반영한다. 본 연구의 결과는 아이오와 도박과제의 각 카드더미의 속성 중 이득이 발생하는 빈도가 선택에 미치는 영향을 확인해준다(Chiu & Lin, 2007; Chiu et al., 2008). 또한 카드선택의 결과가 긍정적이나 부정적이나에 따라 별도의 학습률이 적용된다는 가설을 지지한다(Haines, Vassileva, & Ahn, 2018)

ORL 모형에 기반해 세 집단의 수행 패턴을 비교한 결과, 자살시도군은 보상과 손실에 대한 민감도, 최근 선택에 대한 할인율에서 건강한 대조군과 구별되는 특성을 나타냈다. 매개 변인 별로 살펴보면 먼저 보상에 대한 민감도에서 자살시도군은 건강한 대조군에 비해 저하되어 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 자살시도 경험이 있는 노인 자살시도군을 대상으로 도박과제 수행을 비교했을 때 자살시도군의 경우 보상에 대한 민감성이 저하되어 있다는 연구(Dombrovski et al., 2013)와 일치한다. 또 다른 도박 과제를 사용한 연구(Dombrovski et al., 2019)에서 자살시도군은 건강한 대조군과 비교해 직전 시행의 보상에 대한 민감성이 저하되어 있다는 결과와도 일치한다.

보상에 대한 민감도 저하는 보상이라는 결과를 통해 수행을 향상시키는 학습 능력이 손상됨을 의미한다. 학습 능력의 손상은, 문제해결이 요구되는 자살위기 상황에서 선행 사건과 결과의 수반성을 이해하거나, 대안들을 비교 검토하는 과정을 빈약하게 만듦으로써 자

살 선택의 가능성을 높일 수 있다. 이와 관련해 Dombrovski 등(2019)은 손상된 학습 능력으로 인해 대안의 탐색에 많은 처리 시간과 노력이 소요되므로, 그런 상황에서 자살의 선택이 손쉬운 출구로 비춰질 수 있다고 보았다. 또 보상에 대한 민감도 저하는 긍정적인 경험을 적극적으로 추구하는 경향을 감소시킬 수 있으며, 그 결과로 삶을 지속하는 선택지의 가치를 평가절하하게 됨으로써 자살 선택에 영향을 줄 가능성도 고려할 수 있다.

자살시도군은 건강한 대조군에 비해 손실 민감도도 저하되어 있는 것으로 나타났다. 이같은 결과는 확률이 제시되는 도박과제를 사용한 Baek 등(2017)의 연구에서 자살시도군의 손실 민감도가 증가되어 있다는 결과, 중년 및 노년 자살시도군의 도박과제 수행에서 위험에 대한 과민성은 높아진다는 결과(Dombrovski et al., 2013)와는 일치하지 않는 결과이다. 반면 또 다른 도박 과제를 사용해 낮은 손실 회피 경향이 자살시도에 대한 유의한 예측 인자임을 보고한 Hadlaczky 등(2018)의 연구와는 일치하는 결과이다. 이 연구들에 각각 사용된 도박과제는 아이오와 도박과제와 세부적인 규칙이 다르고, 각 연구마다 서로 다른 과제를 사용했기 때문에 결과의 차이를 해석하기에 조심스러운 점이 있다. 또 여전히 자살시도군을 대상으로 인지적인 잠재 변인을 분석하는 연구가 많지 않아, 위의 세 연구만으로는 확신을 가지기 어려우며 추가적인 반복 검증이 필요한 상태이다. 다만 본 연구에서 나타난 손실 민감도의 저하와 관련해 시사점을 주는 한 가지 가설은 높은 손실 민감도가 가지는 자살 보호 효과에 대한 것이다. Hadlaczky 등(2018)은 자살시도군의 낮은 손실 민감도를 고려할 때, 높은 손실 민감도가 자

살이 초래할 위험한 결과를 회피하도록 함으로써 자살사고를 행동으로 옮기지 않도록 보호하는 효과를 가질 수 있음을 가정하였다. 자살시도군의 낮은 손실 민감도는 자살이나 자해와 같은 위험한 행동을 기꺼이 무릅쓰는 경향을 시사하는 것일 수 있다. 이와 관련해 Deisenhammer 등(2018)은 아이오와 도박과제와 GDT(Game of Dice Task)를 동시에 이용해 자살시도군과 임상대조군, 건강한 대조군을 비교하였는데, GDT에서만 자살시도군이 다른 두 집단에 비해 위험한 선택(risky choice)을 더 많이 하는 경향이 있음을 보고했다. 이는 자살시도군이 자살을 선택함으로써 생길 수 있는 부정적 결과에 대해 더 적은 중요도를 부여하는 것이거나, 결과가 발생할 미래 시점을 조망하는 능력이 저하되어 있음을 시사한다.

자살시도군에게 나타나는 손실과 보상 민감도의 저하는, 자살시도군과 건강한 대조군 사이에 나타나는 시간에 따른 수행 패턴 차이를 설명해줄 수 있다. 즉 자살시도군은 건강한 대조군과 달리 시간에 따라 유리한 카드 더미 선택이 증가하는 학습 효과를 보이지 않았는데, 이같은 결과는 처벌과 보상에 대한 민감도의 저하로 인해 강화 학습(reinforcement learning) 능력이 손상되었기 때문으로 해석할 수 있다. 즉 건강한 대조군의 경우 학습 능력이 온전하여 시행이 반복될수록 카드에 대한 선호를 반전시키는 역전학습이 가능한 데 비해 자살시도군의 경우 시간에 따른 수행의 향상이 관찰되지 않음을 의미한다.

과거 선택의 할인율은 자살시도군이 건강한 대조군에 비해 높게 나타났다. 이 매개 변인은 보속성(perseverance) 개념과 관련되어 있다. Hegedűs 등(2018)은 최근 자살시도군을 건강한 대조군과 비교한 연구에서 구간에 따른 수행

의 향상이 나타나지 않는 이유에 대해 자살시도군이 즉각적인 가능한 결과에 초점을 맞추는 특성과 관련지어 해석한다. 본 연구에서도 자살시도군의 선택 행동에서 구간에 따른 변화가 나타나지 않았는데, 이같은 수행 특성은 높은 과거 선택할인율로 인해 즉각적인 결과에만 몰입하고 과거의 선택에 대해서는 빨리 잊어버리는 경향에 기인하는 것으로 설명할 수 있다. 이 같은 특성은 Baumeister(1990)의 도피 이론에서 설명하는 자살 내담자의 인지적 변화 중 하나인 협소한 시간 조망과도 관련되어 있다고 볼 수 있다. 자살시도군의 경우 시간 조망의 폭이 협소해지면서 미래를 내다보며 탐색하거나 예측하기 어렵고, 후향적으로도 지난 선택과 결과를 기억하며 현재를 택하기보다는 즉각적인 결과에 반응할 가능성이 있기 때문이다.

종합해 보면 자살시도군과 건강한 대조군을 구분해주는 주요한 특성은 낮은 보상 민감도와 손실 민감도, 과거 선택에 대한 높은 할인율로 나타났다. 이러한 결과는 자살시도군의 경우 보상과 처벌이라는 강화학습 기제가 잘 작동하지 않고 있는 상태를 시사하며, 선택과 그에 따른 결과의 수반성을 학습해 의사결정에 반영하는 되먹임이 잘 이루어지지 않음을 의미한다. 이같은 학습 기제의 저하는 높은 할인율, 즉 과거의 경험을 연결하지 못하고 즉각적인 결과에만 초점을 두는 좁은 시간 조망과도 관련되어 있을 수 있다. 따라서 본 연구의 결과는, 자살시도군의 죽음 선택이 경험을 통한 학습 능력의 저하와 시간 조망의 협소함에 영향 받을 가능성을 시사한다. 이러한 가설은 자살시도군의 도박과제 수행 특성을 설명하기 위해 여러 잠재변인을 검토하는 선행 연구결과와 관련성을 보였다. 다만 손실

민감도와 관련해서는 아직 상반되는 연구결과들이 보고되고 있어 그 이유가 연구에 사용된 도박과제가 서로 다르기 때문인지, 각 연구에 참가한 자살시도군의 연령 및 정신과적 진단, 자살 행동의 치명성 등의 차이에 기인하는지 단정하기 어렵다. 따라서 본 연구의 결과 역시 동일한 아이오와 도박과제를 사용하면서, 자살시도군을 좀 더 세분화하여 동질적으로 구성된 집단을 통해 반복 검증할 필요가 있다.

한편 자살시도군과 임상대조군의 특성을 비교해보면 보상 및 처벌 민감도, 과거 선택 할 인율에서 자살시도군과 임상대조군의 차이는 유의하지 않았고, 이득빈도에 대한 선호만 임상대조군보다 높았다. 자살시도군의 도박과제 수행을 비교한 기존 연구들은 대부분 건강한 대조군과 비교하고 임상대조군과 비교한 연구는 많지 않은 실정이며, 모형 보다는 매개 변인을 산출해 비교하고 있다. 자살시도군과 임상대조군을 비교한 몇몇 제한된 연구를 살펴보면 다음과 같다. Dombrowski 등(2019)은 자살시도군을 둘로 나누어 한 집단은 시간차를 두고 2회의 실험을 진행하였는데, 1회 실험을 진행한 집단에서만 임상대조군과 보상민감도의 차이가 나타났다. 다만 이 연구에서 사용된 도박과제는 아이오와 도박과제와는 다른 보상 방식과 선택지로 설계되어 있다. 아이오와 도박과제와 함께 주사위게임 과제를 함께 사용해 자살시도군과 임상대조군의 차이를 비교한 Diesenhammer 등(2018)의 연구 역시 주사위 게임과제에서만 임상대조군과 자살시도군의 보상민감도 차이를 발견하고 있다. 따라서 아이오와 도박과제 수행을 인지모형을 통해 분석한 본 연구의 결과와 이들 연구를 직접적으로 비교 해석하기 어려운 점도 있다. 자살시도군의 아이오와 도박과제 수행을 인지 모

형을 통해 우울한 임상대조군과 비교한 Alacreu-Crespo 등(2020)의 연구는 본 연구의 설계와 가장 유사한데, 강화 학습, 손실혐오, 반응 일관성 등 매개변인에서 자살시도군과 우울한 임상대조군과의 차이를 발견하는 데에는 실패했다. 다만 자살시도군과 임상대조군의 도박과제 수행을 비교하는 연구가 양적으로 연구가 제한된 현실에서는 향후 반복 검증을 통해 결론을 내릴 수 있도록 좀 더 기다려야 할 것으로 보인다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 아이오와 도박과제에서 나타나는 자살시도군의 의사결정 행동의 특성을 인지모형을 통해 설명하고자 시도하였다. 자살시도군의 아이오와 도박과제 수행을 검토하는 선행 연구들은 대다수가 합리적 선택의 지표인 총네트점수만을 분석한다. 본 연구는 합리적 선택의 양적인 지표인 네트점수 뿐 아니라, 선택 과정에 잠재되어 있는 매개 변인을 가정하여 구체적으로 어떤 행동 특성이 자살시도군의 수행을 구별시켜주는지 설명하고자 했다는 점에서 기존 연구와 차이를 보인다. 자살시도군을 대상으로 수행의 잠재 변인을 설명하고자 하는 소수의 연구도 보고되고 있으나, 인지모형을 구성하기보다는 개별 매개 변인만을 분석의 초점에 두고 있다는 점에서 차이가 있다. 예를 들어 다른 매개 변인의 작용을 배제할 수 있도록 도박과제를 보다 단순하게 변형하는 방식으로 보상 및 손실 민감도 등 개별 매개 변인을 중심으로 분석하거나(Diesenhammer et al., 2018; Hadlaczky et al., 2018; Hegedűs et al., 2015, 2018, 2021), 반응 시간, 직전 보상에 대한 반응 등의 지표를 사용해 개별 매개 변인값을 산출하는 방식이다(Dombrowski et al., 2019). 연구자가 확인한 바에 의하면 자살시도

군을 대상으로 도박과제의 수행을 인지모형을 이용해 분석한 연구는 Alacreu-Crespo 등(2020)의 연구가 유일하다. 하지만 이 연구 역시 하나의 인지모형만을 적용해 집단별 수행 특성을 비교하고 있다. 이에 비해 본 연구는 아이오와 도박과제의 수행에 영향을 미칠 수 있는 매개변인들을 결합한 복수의 인지모형을 비교해 최적 모형을 찾은 뒤, 이를 기준으로 건강한 집단과 구별되는 자살시도군의 수행 특성을 분석하였다. 이는 자살시도군과 건강한 대조군 사이의 총네트점수 차이가 유의하지 않았음에도 불구하고, 인지모형을 통해 집단간 차이를 드러낼 수 있는 새로운 분석 방법의 유효성을 보여주었다고 할 수 있다.

본 연구의 제한점 및 후속 연구에서의 보완 방향은 다음과 같다. 첫째 본 연구에 참여한 자살시도군의 수가 작아 집단내 동질성이 충분히 확보되지 못하였다. 본 연구에 참가한 자살시도군들은 연령 및 학력, 정신과 진단, 최근 자살시도의 시기와 횟수 등에서 다양한 분포를 보이고 있다. 이와 대조적으로 자살시도군의 도박과제 수행을 분석한 기존의 연구들은 연령에 따라, 혹은 진단 및 자살시도의 시기에 따라 연구 집단을 동질적으로 구성하여 수행의 차이를 검증하는 경우가 일반적이다. 또 자살시도군의 도박과제 수행 저하를 보고한 연구결과는 폭력적인 자살시도(자상이나 뛰어내림, 분신 등) 집단에서 더 일관되게 나타났다(Clark et al., 2011; Jollant et al., 2005). 반면 본 연구의 자살시도군은 대부분 약물 복용과 같은 비폭력적인 방법을 사용하였고, 자살시도의 폭력성에 따른 집단 구분은 불가능했다. 따라서 본 연구의 경우 연령과 정신과 진단, 자살행동의 시기 및 폭력성 등에 따른 집단 간 차이를 보여주는 데에는 한계를 가진

다. 아울러 자살시도 이후의 경과 시간을 선발 요건에 고려하거나 측정하지 않음으로써 분석 과정에 자살시도군 내에 존재하는 차이를 고려하지 못하였다.

또한 본 연구에서는 임상 대조군과 자살시도군의 유사성도 나타나고 있다. 임상 대조군의 자해행동 경험율이 높아 준자살(parasuicide) 집단으로 볼 수 있는 연구참가자들이 상당수 있으며, 절망감, 정신과 치료 기간, 자살사고의 강도 등에서도 자살시도군과 유사한 특징이 나타났다. 자해 행동은 자살의 주요 위험요인 중 하나로 간주되며, 고의적 자해를 시도한 환자를 대상으로 한 전향적 연구에서 일반 인원과 비교해 자살 위험성이 30배 높다는 보고가 있다(Cooper et al., 2005; Simon 2013에서 재인용). 따라서 자해 행동 경험자가 상당수 포함된 본 연구의 임상대조군은 자살 위험성에서 자살시도 집단과 유사성을 보일 수 있으며, 이러한 유사성이 자살시도군의 도박과제 수행 저하를 검증하는 데 실패한 원인이었을 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 자살시도는 없더라도 자해 경험이 있는 준자살집단은 자살시도군에 매우 근접한 집단으로 간주하고, 임상 대조군에서 제외하는 설계가 필요해 보인다. 자살시도군과 임상대조군의 수행 차이가 나타나지 않은 결과를 해석하는 또 다른 대안적인 가설은 실제로 의사결정 행동에서 자살시도자와 임상대조군이 유사한 특성을 가지고 있다는 설명이다. 유일하게 인지모형을 통해 자살시도자의 수행을 임상대조군과 비교한 Alacreu-Crespo 등(2020)의 연구에서도 임상대조군과 자살시도군의 차이는 유의하지 않았다. 즉 자살시도 유무와 관계없이 정신과적 도움을 받는 임상 집단이 절망감과 비관성 및 낙관성, 우울감 등을 경험하면서, 이로 인

해 피드백에 의한 강화 학습 및 장기적 전략 수립이 어려울 가능성을 고려할 수 있다.

둘째, 연구 참가자들을 모집할 때 집단간 연령과 성별, 학력에서 유의한 차이를 갖지 않도록 표집하였다. 그럼에도 불구하고 일반적인 인지 능력의 차이를 통제하지는 못하였다는 점은 한계점으로 볼 수 있다. 연구 참가 기준에서 정신증 환자 및 경계선 지능, 지적 장애 진단이 있는 경우를 배제 기준으로 두기는 하였으나, 이것만으로는 집단 사이에 존재할 수 있는 정상 범위 내의 인지 능력 차이를 완전히 통제했다고 볼 수 없다. 따라서 인지 능력의 차이가 과제 수행에 줄 수 있는 영향을 통제하기 위해서는 추가적인 인지 기능 검사를 병행할 필요가 있다.

셋째, 본 연구는 횡단적 연구이므로 자살 시도군의 수행에서 나타나는 다른 집단과의 차이가 최근 자살시도의 시기와 무관하게 안정적인 속성인지, 자살위기에 국한된 일시적인 것인지 확인하기 어렵다. 그런 점에서 자살 시도군의 선택 행동에 나타나는 특징이 임상적 개입에 가지는 시사점을 아직 명확하게 파악하기 어렵다. 따라서 전향적 연구 설계를 통해 동일 연구참가자를 대상으로 하는 반복측정으로 자살시도군의 수행 특성이 가지는 성질을 파악할 수 있을 것이다.

넷째, 본 연구에 사용된 아이오와 도박과제가 측정하는 심리적인 속성을 좀 더 구체적으로 검토하는 후속 연구가 필요하다. 자살 시도군의 아이오와 도박과제의 수행 특성을 잠재적인 매개 변인을 통해 규명하기 위해서는 여러 연구에 적용되는 도박과제 및 인지모형, 매개 변인의 추정 방법 등을 일치시킨 반복 연구들이 필요해 보인다. 아이오와 도박과제는 여러 가지 인지 기능이 동시에 관여하는

복합적인 성질을 가지고 있어 여러 매개 변인들의 효과가 혼재되어 있다. 이점을 고려해 연구자들이 과제를 단순화시킨 여러 변형 도박과제를 이용하기도 한다. 또 인지모형을 이용한 분석이 최근에 시도되어 아직 통계 분석 방법이나 모형에 대한 합의가 충분치 못한 경향이 있다. 결과적으로 개념적으로는 유사하지만 산출하는 방식이 다른 매개 변인과 보상이나 처벌 방식이 서로 조금씩 다르게 변형된 도박과제를 통해 자살시도군의 수행을 비교한 연구결과들을 직접 비교하는 데에는 어려움이 있다. 즉 유사한 매개 변인을 사용하는 연구들에서 시사점을 추론할 수는 있지만 두 결과를 동일한 것으로 간주하기는 조심스럽다. 따라서 향후 연구에서 서로 다른 과제를 사용한 결과를 비교하기 위해서는 변형된 도박과제와 아이오와 도박과제를 동일 집단에 모두 실시한 뒤 동일 매개 변인에 대해 두 과제가 유사한 결과를 도출하는지 확인하는 시도가 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- 김성건, 이은호, 황순택, 홍상황, 이건석, 김지혜 (2015). 한국판 백절망척도의 신뢰도 및 타당도 연구. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*, 54(1), 84-90.
- 이선주, 장문선, 곽호완 (2013). 자살사고경향군의 주의력 및 정서처리 특성. *한국심리학회지: 상담 및 심리치료*, 25(3), 603-620.
- 장한아, 박은희, 전덕인, 박희정, 홍현주, 정명훈, 홍나래 (2014). 한국판 컬럼비아 대학 자살 심각도 척도(C-SSRS)의 타당도 연구.

- 한국심리학회지: 임상, 33(4), 799-817.
- 전검구, 최상진, 양병창 (2001). 통합적 한국판 CES-D 개발. 한국심리학회지: 건강, 6(1), 59-76.
- Ackerman, J. P., McBee-Strayer, S. M., Mendoza, K., Stevens, J., Sheftall, A. H., Campo, J. V., & Bridge, J. A. (2015). Risk-sensitive decision-making deficit in adolescent suicide attempters. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 25(2), 109-113.
- Ahn, W. Y., Busemeyer, J. R., Wagenmakers, E. J., & Stout, J. C. (2008). Comparison of decision learning models using the generalization criterion method. *Cognitive Science*, 32(8), 1376-1402.
- Ahn, W. Y., Haines, N., & Zhang, L. (2017). Revealing neurocomputational mechanisms of reinforcement learning and decision-making with the hBayesDM package. *Computational Psychiatry*, 1, 24-57.
- Ahn, W. Y., Vasilev, G., Lee, S. H., Busemeyer, J. R., Kruschke, J. K., Bechara, A., & Vassileva, J. (2014). Decision-making in stimulant and opiate addicts in protracted abstinence: Evidence from computational modeling with pure users. *Frontiers in Psychology*, 5, 849.
- Alacreu-Crespo, A., Guillaume, S., Sénèque, M., Olié, E., & Courtet, P. (2020). Cognitive modelling to assess decision-making impairments in patients with current depression and with/without suicide history. *European Neuropsychopharmacology*, 36, 50-59.
- Apkarian, A. V., Sosa, Y., Krauss, B. R., Thomas, P. S., Fredrickson, B. E., Levy, R. E., ... Chialvo, D. R. (2004). Chronic pain patients are impaired on an emotional decision-making task. *Pain*, 108(1), 129-136.
- Baek, K., Kwon, J., Chae, J. H., Chung, Y. A., Kralik, J. D., Min, J. A., ... Kim, S. (2017). Heightened aversion to risk and loss in depressed patients with a suicide attempt history. *Scientific Reports*, 7(1), 11228.
- Baumeister, R. F. (1990). Suicide as escape from self. *Psychological Review*, 97(1), 90-113.
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50(1), 7-15.
- Beck, A. T., & Steer, R. A. (1988). *Manual for Beck Hopelessness Scale*. San Antonio, TX: Psychological Corp.
- Beck, A. T., Weissman, A., Lester, D., & Trexler, L. (1974). The measurement of pessimism: The hopelessness scale. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 42(6), 861-865.
- Becker, E. S., Strohbach, D., & Rinck, M. (1999). A specific attentional bias in suicide attempters. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 187(12), 730-735.
- Brand, M., Labudda, K., & Markowitsch, H. J. (2006). Neuropsychological correlates of decision-making in ambiguous and risky situations. *Neural Networks*, 19(8), 1266-1276.
- Bridge, J. A., McBee-Strayer, S. M., Cannon, E. A., Sheftall, A. H., Reynolds, B., Campo, J. V., ... Brent, D. A. (2012). Impaired decision making in adolescent suicide attempters.

- Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(4), 394-403.
- Busemeyer, J. R., & Stout, J. C. (2002). A contribution of cognitive decision models to clinical assessment: Decomposing performance on the Bechara gambling task. *Psychological Assessment*, 14(1), 253-262.
- Chiu, Y. C., & Lin, C. H. (2007). Is deck C an advantageous deck in the Iowa Gambling Task?. *Behavioral and Brain Functions*, 3(1), 37.
- Chiu, Y. C., Lin, C. H., Huang, J. T., Lin, S., Lee, P. L., & Hsieh, J.-C. (2008). Immediate gain is long-term loss: Are there foresighted decision makers in the Iowa Gambling Task? *Behavioral and Brain Functions*, 4(1), 13.
- Choi, S., & Park, K. H. (2019). Judgment factors involved in taking a decision to end one's life. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 38(1), 45-59.
- Choi, S., & Park, K. H. (2021). Judgment factors involved in taking a decision whether to continue living. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 40(3), 192-207.
- Clark, L., Dombrovski, A. Y., Siegle, G. J., Butters, M. A., Shollenberger, C. L., Sahakian, B. J., & Szanto, K. (2011). Impairment in risk-sensitive decision-making in older suicide attempters with depression. *Psychology and Aging*, 26(2), 321-330.
- Deisenhammer, E. A., Schmid, S. K., Kemmler, G., Moser, B., & Delazer, M. (2018). Decision making under risk and under ambiguity in depressed suicide attempters, depressed non-attempters and healthy controls. *Journal of Affective Disorders*, 226, 261-266.
- Dombrovski, A. Y., Clark, L., Siegle, G. J., Butters, M. A., Ichikawa, N., Sahakian, B. J., & Szanto, K. (2010). Reward/punishment reversal learning in older suicide attempters. *American Journal of Psychiatry*, 167(6), 699-707.
- Dombrovski, A. Y., & Hallquist, M. N. (2017). The decision neuroscience perspective on suicidal behavior: Evidence and hypotheses. *Current Opinion in Psychiatry*, 30(1), 7-14.
- Dombrovski, A. Y., Hallquist, M. N., Brown, V. M., Wilson, J., & Szanto, K. (2019). Value-based choice, contingency learning, and suicidal behavior in mid-and late-life depression. *Biological Psychiatry*, 85(6), 506-516.
- Dombrovski, A. Y., Szanto, K., Clark, L., Reynolds, C. F., & Siegle, G. J. (2013). Reward signals, attempted suicide, and impulsivity in late-life depression. *JAMA Psychiatry*, 70(10), 1020-1030.
- Fellows, L. K., & Farah, M. J. (2004). Different underlying impairments in decision-making following ventromedial and dorsolateral frontal lobe damage in humans. *Cerebral Cortex*, 15(1), 58-63.
- Gorlyn, M., Keilp, J. G., Oquendo, M. A., Burke, A. K., & Mann, J. J. (2013). Iowa Gambling Task performance in currently depressed suicide attempters. *Psychiatry Research*, 207(3), 150-157.
- Guillaume, S., Perroud, N., Jollant, F., Jaussent, I., Olié, E., Malafosse, A., & Courtet, P. (2013). HPA axis genes may modulate the effect of childhood adversities on decision-making in suicide attempters. *Journal of Psychiatric*

- Research*, 47(2), 259-265.
- Hadlaczky, G., Hokby, S., Mkrтчian, A., Wasserman, D., Balazs, J., Machin, N., ... Carli, V. (2018). Decision-making in suicidal behavior: The protective role of loss aversion. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 1-9.
- Haines, N., Vassileva, J., & Ahn, W. Y. (2018). The outcome-representation learning model: A novel reinforcement learning model of the Iowa Gambling Task. *Cognitive Science*, 42(8), 1-28.
- Hegedűs, K., Kerekes, Z., Andó, B., Gál, B., & Álmos, P. (2015). Cognitive functioning of depressed patients with history of suicidal attempt. *European Psychiatry*, 30(S1), 642.
- Hegedűs, K. M., Gál, B. I., Szkaliczki, A., Andó, B., Janka, Z., & Álmos, P. Z. (2021). Temperament, character and decision-making characteristics of patients with major depressive disorder following a suicide attempt. *PloS one*, 16(5), e0251935.
- Hegedűs, K. M., Szkaliczki, A., Gál, B. I., Andó, B., Janka, Z., & Álmos, P. Z. (2018). Decision-making performance of depressed patients within 72 h following a suicide attempt. *Journal of Affective Disorders*, 235, 583-588.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251935>
- Jollant, F., Bellivier, F., Leboyer, M., Astruc, B., Torres, S., Verdier, R., ... Courtet, P. (2005). Impaired decision making in suicide attempters. *American Journal of Psychiatry*, 162(2), 304-310.
- Jollant, F., Buresi, C., Guillaume, S., Jaussent, I., Bellivier, F., Leboyer, M., ... Courtet, P. (2007). The influence of four serotonin related genes on decision making in suicide attempters. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 144(5), 615-624.
- Jollant, F., Lawrence, N. S., Olie, E., O'daly, O., Malafosse, A., Courtet, P., & Phillips, M. L. (2010). Decreased activation of lateral orbitofrontal cortex during risky choices under uncertainty is associated with disadvantageous decision-making and suicidal behavior. *Neuroimage*, 51(3), 1275-1281.
- Malloy-Diniz, L. F., Neves, F. S., Abrantes, S. S. C., Fuentes, D., & Corrêa, H. (2009). Suicide behavior and neuropsychological assessment of type I bipolar patients. *Journal of Affective Disorders*, 112(1), 231-236.
- Olié, E., Ding, Y., Le Bars, E., de Champfleury, N. M., Mura, T., Bonafé, A., ... Jollant, F. (2015). Processing of decision-making and social threat in patients with history of suicidal attempt: A neuroimaging replication study. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 234(3), 369-377.
- Posner, K., Brown, G. K., Stanley, B., Brent, D. A., Yershova, K. V., Oquendo, M. A., ... Mann, J. J. (2011). The Columbia - Suicide Severity Rating Scale: Initial validity and internal consistency findings from three multisite studies with adolescents and adults. *American Journal of Psychiatry*, 168(12), 1266-1277.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological*

- Measurement*, 1(3), 385-401.
- Richard-Devantoy, S., Berlim, M. T., & Jollant, F. (2014). A meta-analysis of neuropsychological markers of vulnerability to suicidal behavior in mood disorders. *Psychological Medicine*, 44(8), 1663-1673.
- Richard-Devantoy, S., Olié, E., Guillaume, S., Bechara, A., Courtet, P., & Jollant, F. (2013). Distinct alterations in value-based decision-making and cognitive control in suicide attempters: Toward a dual neurocognitive model. *Journal of Affective Disorders*, 151(3), 1120-1124.
- Richard-Devantoy, S., Olié, E., Guillaume, S., & Courtet, P. (2016). Decision-making in unipolar or bipolar suicide attempters. *Journal of Affective Disorders*, 190, 128-136.
- Schwarz, N. (2000). Emotion, cognition, and decision making. *Cognition & Emotion*, 14(4), 433-440.
- Shneidman, E. (1985). *Definition of suicide*. New York: John Wiley & Sons.
- Silverman, M. M. (2006). The language of suicidology. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 36(5), 519-532.
- Simon, R. I. (2013). 자살예방을 위한 임상적 평가와 관리. (박원명, 윤보현, 김문두, 우영섭 역). 학지사. (원저는 2011년에 출판).
- Steingroever, H., Wetzels, R., & Wagenmakers, E. J. (2013). A comparison of reinforcement learning models for the Iowa Gambling Task using parameter space partitioning. *The Journal of Problem Solving*, 5(2), 2.
- Wenzel, A., Brown, G. K., & Beck, A. T. (2012). 자살환자의 인지치료. (김학렬, 김정호 역). 학지사. (원저는 2009년에 출판).
- Wetzels, R., Vandekerckhove, J., Tuerlinckx, F., & Wagenmakers, E. J. (2010). Bayesian parameter estimation in the expectancy valence model of the Iowa Gambling Task. *Journal of Mathematical Psychology*, 54(1), 14-27.
- Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120(1), 3-24.
- Yechiam, E., Busemeyer, J. R., Stout, J. C., & Bechara, A. (2005). Using cognitive models to map relations between neuropsychological disorders and human decision-making deficits. *Psychological Science*, 16(12), 973-978.
- Yechiam, E., Kanz, J. E., Bechara, A., Stout, J. C., Busemeyer, J. R., Altmaier, E. M., & Paulsen, J. S. (2008). Neurocognitive deficits related to poor decision making in people behind bars. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(1), 44-51.

원고접수일 : 2021. 08. 04.

게재확정일 : 2021. 11. 10.

Analysis of Decision-Making Characteristics of Suicide Attempts Based on Cognitive Models*

Soyoung Choi¹⁾

Kee Hwan Park^{2)†}

¹⁾Graduate School of Psychology, The Catholic University of Korea PhD graduates

²⁾Department of Psychology, The Catholic University of Korea Professor

This study compared the performance of Iowa Gambling Task(IGT) of 21 suicide attempters with that of 22 healthy controls and 24 clinical controls to examine the suicide attempter's decision-making ability. For the IGT total net score, clinical controls showed a significant decrease in the number of advantageous card selection compared to healthy controls. Although the suicide attempter showed similar performance to the clinical controls, the total net score difference from healthy controls was not significant. The result of repeated measure ANOVA revealed that only healthy controls showed an increase in preferences for advantageous card deck toward the end of the block. The choice pattern of the three groups was compared based on the ORL model, which proved to be the best model for explaining the card selection of three groups. Suicide attempters had lower sensitivity to reward and punishment than healthy controls. On the other hand, the discount rate of past choices was higher among the suicide attempters than among the healthy controls, which suggests that suicide attempters tended to forget past choice quickly regardless of whether the result of the previous choice was positive or negative. Finally, the implications and limitations of the results of the study are discussed, and directions for the future research are suggested.

Key words : suicide, decision making, Iowa gambling task, reward sensitivity, loss sensitivity

* This study was written by correcting and supplementing a part of the first author's doctoral thesis.

† Corresponding Author : Kee Hwan Park / Department of Psychology, The Catholic University of Korea, 43 Jibong-ro, Bucheon-si / Fax : 02-2164-4176 / E-mail : psyclinic@catholic.ac.kr.

부록 1. hBayesDM 모형들의 매개 변인

모형	매개 변인	관련 문헌
igt_pvl_delta	Learning rate ($0 < A < 1$) Shape ($0 < \alpha < 2$) Consistency ($0 < c < 5$) Loss Aversion ($0 < \lambda < 10$)	Ahn et al., 2008
igt_pvl_decay	Decay rate ($0 < A < 1$) Shape ($0 < \alpha < 2$) Consistency ($0 < c < 5$) Loss Aversion ($0 < \lambda < 10$)	Ahn et al., 2014; Ahn, Krawitz, Kim, Busemeyer, & Brown, 2011a
igt_vpp	Learning rate ($0 < A < 1$) Shape ($0 < \alpha < 2$) Consistency ($0 < c < 5$) Loss Aversion ($0 < \lambda < 10$) Perseverance gain impact ($-\infty < \epsilon_p < \infty$) Perseverance loss impact ($-\infty < \epsilon_n < \infty$) Perseverance decay rate ($0 < k < 1$) reinforcement learning weight ($0 < \omega < 1$)	Worthy, Pang, & Byrne, 2013
igt-ort	Reward learning rate ($0 < A_{rew} < 1$) Punishment learning rate ($0 < A_{pun} < 1$) Win Frequency weight ($-\infty < \beta_f < \infty$) Perseverance(switch or stay weight ($-\infty < \beta_p < \infty$) Perseverance decay rate ($0 < K < 1$)	Haines, Vassileva, & Ahn, 2018

부록 2. 결과-표상 학습 모형(ORL; Outcome-Representation Learning model) 주요 매개변인

ORL 모형은 기대 가치와 이득 빈도를 각 카드 더미별로 각각 분리해서 추적한다. 또한 전망효용이론(prospect utility theory)에 기반한 모델들과 달리 주관적 효용이 아닌 객관적인 결과(outcome)를 사용해 기대 가치를 갱신한다. 별도로 추적되는 각 카드 더미의 기대 가치는 카드 선택 후 제시되는 긍정적인 결과와 부정적인 결과에 대해서도 별개의 학습률 $A_{rew}(0 < A_{rew} < 1)$, $A_{pun}(0 < A_{pun} < 1)$ 을 적용해 갱신된다. 이 두 개의 매개 변인은 손실과 이득에 대한 과민성 혹은 둔감성을 설명하는 손실 민감도 및 보상 민감도 매개 변인과 유사한 성질을 가지게 된다. 예컨대 보상과 처벌에 대한 두 가지 학습률의 차이가 클수록 긍정적이거나 부정적인 결과에 의해 학습이 지배되는 경향을 의미한다. 이렇게 두 차원을 분리하는 것은 긍정적 결과나 부정적 결과에 따라 별도의 학습률이 적용된다는 신경생물학적, 행동적 연구결과들에 기반해 있다. 두 매개변수는 선택되지 않은 나머지 3개의 카드 더미의 기대 가치가 갱신되는 방식에 관련된다. 선택된 카드 더미의 긍정적, 혹은 부정적 결과에 따라 선택되지 않은 카드 더미의 기대 가치는 서로 다른 방식으로 갱신된다. 즉 선택된 카드의 결과가 긍정적이라면 나머지 카드는 처벌 학습률(A_{pun})을 사용해 갱신되고, 부정적이라면 보상 학습률(A_{rew})을 통해 갱신된다.

$\beta_{r(-\infty < \beta_{r} < \infty)}$ 는 이득 빈도에 대한 가중치로 β_{r} 가 음수면 의사결정자가 낮은 이득 빈도의 카드 더미를 선호하는 것이며, 양수면 높은 이득 빈도를 가지는 카드 더미를 선호하는 것을 의미한다. hBayesDM에 포함된 네 가지 모형 중 ORL 모형에만 이득빈도 매개변인이 포함되어 있다. 연구자들은 건강한 사람들이 아이오와 도박과제에서 C와 D 카드를 선택하는 이유를 최종 이익 금액이 높기 때문으로 해석해왔다. 하지만 이 결과를 각 카드 더미의 순이득 빈도(각 시행에서 이득과 손실을 합산해 순이득이 나타나는 빈도)로도 설명할 수 있음을 보여주는 연구가 있다(Chiu & Lin, 2007; Chiu et al., 2008). 이 연구들에 따르면 아이오와 도박과제의 보상 규칙을 바꿔 순이득 빈도를 조정하면 불리한 최종이익으로 귀결되는 A와 B 카드의 선호가 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 각 카드 더미가 가지는 최종 이익 금액만이 아니라, 순이득 빈도가 선택에 가지는 영향이 유효함을 시사한다.

$\beta_{p(-\infty < \beta_{p} < \infty)}$ 는 최근 선택을 고수하거나 바꾸는 경향으로, 음수는 의사결정자가 최근의 선택한 카드를 바꾸길 원하는 경향을, 양수는 머무르려는 경향을 의미한다.

$K(0 < K < 1)$ 는 β_{p} 와 함께 의사결정자가 선택 결과와 관계없이 카드 더미에 머무르거나 이동하려는 경향을 나타내는 보속성 효과와 관련된 매개 변인이다. K 는 선택된 카드 더미에 주어지는 가중치(보속성) 1의 값이 얼마나 빨리 감소하는가, 즉 의사결정자가 얼마나 빨리 과거의 선택을 잊어버리는가를 통제하는 감쇠율(decay) 매개 변인이다. K 가 높을수록 의사결정자가 과거의 선택을 쉽게 잊어버리며, 낮을수록 이전 선택의 결과를 오래 기억하는 것을 의미한다. ORL 모형에서는 가치와 빈도, 보속성 신호가 선형 방식으로 결합해 각 카드 더미에 대한 단일한 가치 신호를 생성하는 것으로 가정한다(Haines et al., 2018).