

지연 디스카운팅 과제의 최대보상액 크기가 과제 민감도에 미치는 영향: 대학생의 흡연 및 음주 행동을 중심으로*

정 경 미

김 지 혜[†]

연세대학교 심리학과

본 연구에서는 흡연 및 음주행동 수준이 다른 대학생에게 지연 디스카운팅 과제를 실시했을 때, 과제의 최대 보상액 크기에 따라 수행이 다르게 측정되는지 탐색하였다. 서울 소재 한 대학교에서 모집한 223명의 참가자를 대상으로 충동성 척도(BIS-11), 최대 보상액이 각각 10만원, 100만원인 두 지연 디스카운팅 과제, 건강위해행동 설문을 실시하였다. 분석 결과, 최대보상액이 작을수록 디스카운팅 값이 감소하는 크기효과를 확인하였으며, 최대 보상액이 10만원인 지연 디스카운팅 과제가 흡연집단과 과음집단을 구별하는 것으로 나타났다. 음주집단의 경우에는 두 지연 디스카운팅 과제의 차이가 유의미하지 않았으며 자기보고식 설문(BIS-11)에서만 차이가 나타났다. 이는 지연 디스카운팅 과제가 흡연 및 음주행동과 연관된 충동성을 측정하는데 유용한 도구임을 보여주는 결과이며, 지연 디스카운팅 과제에서 선택한 최대 보상액에 따라 과제 민감도가 달라짐을 시사한다. 이어, 본 연구의 의의와 한계점을 논의하였다.

주요어 : 지연 디스카운팅 과제, 크기효과, 과제 민감도, 흡연, 과음

* 이 논문은 BK21사업(인지 및 심리과학 전문인력 양성 및 실용화 사업단)의 지원을 받아 수행되었음.

[†] 교신저자(Corresponding Author) : 김지혜 / 연세대학교 심리학과 / (120-749) 서울시 서대문구 신촌동 134
Tel : 02-2123-4886, Email : jihye1203@gmail.com

충동성은 성급하고 즉각적으로 판단하거나 혹은 미래의 성공을 위해 더 이성적이고 장기적인 전략에 따라 행동하지 않는 경향성을 의미한다(Madden & Johnson, 2010). 충동성은 개인의 성격을 구성하고 있는 중요한 성격특질로서 일상생활에 어려움을 주는 일탈행동을 유발하는 요인으로 알려져 있다(이인혜, 2001). 특히 건강 행동 습관이나 자기 관리 능력을 방해하는 요인 중 하나이며(이한숙, 2003), 충동성 조절의 실패는 주의력 결핍 과잉 행동 장애(ADHD), 경계선 및 반사회성 성격 장애, 물질 남용, 학습 장애, 폭식, 게임 중독 등 다양한 임상 질환에서 공통적으로 발견되는 특질이다(고영건, 이임순, 김지혜, 2004; 이선희, 장문선, 박호완, 2011; 이지영, 황순택, 2011, 최오영, 손정락, 2011; American Psychiatric Association, 2004; Williams, 2010).

충동성에 관한 다양한 연구 결과들은 충동성이 단일 요인이 아닌 다차원적 요인들로 구성되며 특히 성격특질, 행동 억제 기제, 충동적 의사 결정과 관련된 요인으로 이루어짐을 보고한다(MacKillop et al. 2011; de Wit 2009; Perry, Larson, German, Madden, & Carroll, 2005; 최윤경, 2009). 가장 대표적인 형식은 자기보고식 설문인데, Barratt 충동성 척도(Barratt, 1959), Eysenck 충동성 척도(Eysenck et al., 1985), 감각추구 척도(Zuckerman, 1971), Dickman 충동성 척도(Dickman, 1990) 행동억제 및 행동활성화 체계 척도(Carver & White, 1994) 등이 이에 속한다(Parker & Bagby, 1997; Oas, 1985). 많은 선행 연구들은 자기보고식 설문에 의해 측정된 충동성이 약물 의존과 중독(Coffey, Gudleski, Saladin, & Brady, 2003; Madden, Petry, Badger, & Bickel, 1997), 도박(이홍표, 김정수, 고효진, 김갑중, 2003) 등 임상

적 행동과 연결되어 있으며, 개입 프로그램의 효과(Doran, Spring, McChargue, Pergadia, & Richmond, 2004)를 측정하는데 유용함을 보고한다. 그러나 자기보고식 도구는 응답자의 주관적인 지각이나 경험의 영향을 배제할 수 없고, 실제 행동을 늘 정확하게 반영하지 않을 수 있다는 점에서 한계가 있다(Reynolds, Ortengren, Richards, & de Wit, 2006; Stanford et al., 2009).

최근에는 이러한 자기보고식 설문의 한계점을 보완하기 위해 보다 구체적인 행동을 직접 측정하는 행동과제 도구가 개발되었다(Reynolds et al., 2006; Stanford et al., 2009). 그 중 지연 디스카운팅 과제는 지연되지만 더 가치 있는 결과를 위해 즉각적으로 가능한 결과를 연기시키는 만족 지연(delay of gratification) 능력을 측정하는(Bickel, Yi, Kowal, & Gatchalian, 2008; Epstein et al., 2003) 대표적인 행동과제 도구이다. 본래 지연 디스카운팅은 행동경제학(Behavioral Economics)에서 비롯된 개념으로서, 보상 획득의 시기가 지연됨에 따라 보상의 상대적 가치를 감소시키는 경향을 의미한다(McKerchar et al., 2009). 지연 디스카운팅 과제에서는 지연된 보상의 가치를 얼마나 급격하게 감소시키는지 그 정도를 이론적 함수와 AUC계산법 등 다양한 방법을 통해 양적 수치로 변환 하는데(Green and Myerson 2004; Mazur, 1987; Mitchell, Fields, D'Esposito, & Boettiger, 2005; Myerson, Green, & Warusawitharana, 2001), 이 때 보상가치가 급격하게 감소할수록 개인은 더 충동적인 것으로 여겨진다(MacKillop, Michael, Lauren, Lara, Lawrence, & Marcus, 2011). 이는 충동적인 사람이 반응을 억제하는데 어려움을 겪으며(박준호, 이소영, 권민교, 이연정, 정한용, 2011; Sonuga-Barke, Taylor, Sembi, &

Smith, 1992) 즉각적인 보상을 선호한다(Douglas & Parry, 1994; Mischel, Shoda, & Rodriguez, 1989; Rappoport, Tucker, DuPaul, Merlo, & Stoner, 1986)는 기존의 연구 결과와 동일한 맥락에서 이해할 수 있다.

이러한 특성은 특히 병적 도박(Petry & Madden, 2010), 물질 남용(Petry, 2001; Verdejo-García, Lawrence & Clark, 2008) 등의 행동 문제로 이어지기도 한다. 지연 디스카운팅 과제가 보상지연을 측정하는 데 유용함이 밝혀짐(MacKillop et al., 2011)에 따라, 지연 디스카운팅 과제를 통해 충동행동의 특징을 파악하려는 시도가 이루어져 왔다(e.g. Bickel, DeGrandpre, Hugues, & Higgins, 1999; Bretteville-Jensen, 1999; Kirby & Petry, 2004; Petry, 2001; Tucker et al., 2009). 그중 여러 선행연구는 흡연(Reynolds, 2006), 알코올 중독(Mitchell et al., 2005; Petry, 2001), 약물 중독(Kirby & Petry, 2004; Madden, Petry, Badger, & Bickel, 1997) 집단이 통제 집단보다 유의미하게 높은 지연 디스카운팅 비율을 보임을 밝혔다. 특히 충동성 측정을 위한 다른 행동과제와 비교했을 때, 짧은 시간 제시된 자극에 대한 존재 유무에 대해 반응하게 하는 대표적인 충동성 측정 도구인 Go/No-go과제(Logan, 1988)와 Stop과제에 비해, 지연 디스카운팅 과제는 자기통제(self-control) 및 자기조절(self-regulation) 능력을 유의하게 예측한다(Mischel, 1961; Mischel, Shoda, & Peake, 1988; Mischel, Shoda, & Rodriguez, 1989)고 평가된다.

그러나 지연 디스카운팅 과제를 이용해 흡연 및 음주행동 등 중독행동을 탐색한 연구들의 약 20~35%가 중독집단과 대조집단의 집단차를 보고하지 못했는데, 이러한 비일관적인 선행 연구 결과는 실험 시 과제 변인, 특히,

보상의 크기에서의 차이로 인해 비롯된 것으로 보인다(MacKillop et al., 2011). 지연 디스카운팅 과제를 이용한 기존 연구들은 보상을 주로 돈으로 설정하였으며 보상의 크기는 최소 30센트에서 최대 50,000 달러 사이로 다양하였다(MacKillop et al., 2011). 지연 디스카운팅 과제의 초기 연구는 보상을 돈으로 설정했을 때, 측정되는 디스카운팅 값이 제시되는 보상의 크기에 영향을 받음을 보여주었다(Loewenstein & Thaler, 1989). 최근 몇몇 연구들은 보상액에 따라 디스카운팅 차이를 보이는지 직접 비교하였다. 예를 들어 Benzion, Rapoport와 Yagil (1989)의 연구에서는 경제학을 전공하는 대학생들을 대상으로 최대 보상액의 크기가 각각 40 달러, 200달러, 1000달러, 5000달러인 지연 디스카운팅 과제를 시행했을 때, 금액이 적을수록 디스카운팅이 유의미하게 크게 나타났다. 이후 이어진 후속 연구들에서도 보상의 크기가 작을 때 지연 디스카운팅 정도가 크다는 것이 검증되었다(Green, Myerson, & McFadden, 1997; Petry & Castella, 1999).

지연 디스카운팅 과제의 크기 효과는 과제에서 주어지는 보상이 돈이 아닌 다른 종류일 때도 유의하였다. Estle, Green, Myerson과 Holt (2007)의 연구에서는 디스카운팅 과제에서 보상이 화폐 대신 맥주, 사탕, 탄산음료 등의 즉각적으로 소비 가능한 형태일 때도 크기 효과, 즉 작은 보상에서 지연 디스카운팅의 정도가 큰 경향이 나타났다. 지연된 보상이 건강(Chapman, 1996), 진로 결정(Schoenfelder & Hantula, 2003), 대인 관계(Taylor, Arantes, & Grace, 2009)인 경우에도 동일한 효과가 검증되었다.

또한, 중독 수준이 다른 임상 집단의 충동성을 비교한 일부 연구에서는 최대보상액에

따라 연구 결과가 달라짐을 보고하기도 하였다. 예를 들어, 알코올 중독집단을 대상으로 디스카운팅 과제를 이용해 충동성을 조사한 연구 중 최대 보상액을 1000달러와 10,000달러로 책정한 경우엔 알코올 중독 정도에 따라 구분한 집단 간 수행에서 집단차이가 유의하였으나(e.g. Vulchinich & Simpson, 1998; MacKillop et al., 2010), 최대 보상액을 10달러로 선정한 경우엔 알코올 중독 집단과 정상 집단 사이에 차이만 있었을 뿐, 알코올 중독 정도에 따른 집단 간의 차이는 나타나지 않았다(Bjork et al., 2004). 이는 금액 크기가 작을 경우 과제 민감도가 낮아질 수 있음을 보여주는 결과이다.

이상과 같이 기존 연구결과는 보상크기에 따라 과제 민감도가 달라질 수 있음을 시사한다. 그러나 연구마다 대상 집단의 연령대, 중독 여부 및 심각도 등 집단의 특성이 다양하여 선행연구의 결과만으로는 보상크기에 따라 과제 민감도가 어떻게 달라지는지 명확히 파악하기 어렵다. 따라서 지연 디스카운팅 과제를 보다 실제 현장에서 효과적으로 활용하기 위해서는 다양한 집단을 대상으로 최대 보상액의 적정 수준을 체계적으로 탐색한 연구가 필요하다.

한편, 최근 들어 정신장애 뿐 아니라 비임상 집단이 보이는 충동적 행동에 대한 연구의 필요성이 점차 증가하고 있다. 예를 들어, 비만과 흡연으로 인한 1인당 생애의료비는 점차 증가하는 추세를 보여 현재 정상체중이나 비흡연자에 비해 약 1.4배에 이르며(정영호, 고숙자, 이용갑, 박성복, 이진혜, 2010) 흡연, 음주, 잘못된 식습관 등 단기 보상을 위한 충동적 행동이 만성질환 발병과 연관됨을 보고한다(Breslow, L., 1999; Colditz & Hunter, 2004). 이

에 따라 흡연 및 음주행동을 비롯한 건강위해 행동에 대한 예방적 개입의 일환으로 충동적 행동을 예측하고 평가하는 도구에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다(e.g. Petry, 2003; Daugherty & Brase, 2010; Melanko & Larkin, 2012). 지연 디스카운팅 과제가 특히 실제 충동적 행동 유무나 심각도와 관련한 개인의 특성을 알아보는데 주로 활용되어 왔다는 점은 중독집단뿐만 아니라 일반인의 흡연 및 음주 행동에 대해서도 유용한 정보를 제공할 가능성을 보여준다. 지연 디스카운팅 과제는 일반인의 건강위해행동 수준을 파악하고 만성질환으로 이어질 수 있는 충동적 특성 및 심각도를 알아보는데 유용한 정보를 제공할 수 있을 것으로 보인다. 주로 활용되어 온 자기보고식 설문은 행동과제 도구와 상관이 매우 낮다는 보고가 있어(Coffey, Gudleski, Saladin, & Brady, 2003; Crean, de Wit, & Richards, 2000; Mitchell, 1999; Reynolds et al., 2006), 설문만으로 개인의 충동적 행동을 파악하는 것은 다소 제한적이다. 또한 디스카운팅 과제를 다룬 유일한 국내 연구(최부열, 정경미, 2011)에서는 자기관리 수행능력이 다른 집단 간 차이를 설명하는데 자기보고식 설문보다 최대 보상액이 10만원인 지연 디스카운팅 과제가 더 유용함을 밝힌 바 있다. 위 연구들은 자기보고식 설문에 의존한 충동성 연구의 결과가 제한적일 수 있으므로 행동과제 도구를 활용해야 할 필요성을 시사하는 한편, 지연 디스카운팅 과제의 민감도가 보상크기에 따라 달라짐을 보여준다. 비임상 집단의 충동성을 보다 체계적으로 연구하기 위해서는 지연 디스카운팅 과제의 민감도를 높일 수 있는 적절한 보상크기를 찾는 노력이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구의 목적은 첫째, 비임상 집단을 대

상으로 보상의 크기에 따른 집단 간 디스카운팅의 차이를 탐색하고 둘째, 보상의 크기가 다른 두 디스카운팅 과제 중 어떤 것이 건강 위태행동 수준이 다른 집단의 충동성을 민감하게 구별하는지 알아보는 것이다.

방 법

참가자

참가자는 2개 종합대학교에 재학하고 있는 대학생(총 223명)이었으며, 그 중 다음의 기준을 충족시키는 자만 연구 분석에 포함되었다: 1) 보상 크기가 다른 두 지연 디스카운팅 과제 실험에 모두 참여한 참가자, 2) 디스카운팅 과제의 반응속도에 비추어볼 때 과제 수행이 신뢰롭다고 판단된 참가자¹⁾, 3) 응답한 설문 척도에서 누락 문항이 전체 문항의 10% 이하인 참가자. 하나 이상의 기준을 충족시키지 못하는 총 21명을 제외하고, 총 202명의 자료가 최종 분석에 사용되었다(남 87명, 여 115명, 평균 연령 20.03세). 분석에 사용된 대학생들의 연령 및 성별 구성은 표 1에 제시하였다.

표 1. 참가 대학생 연령 및 성별

참가 대학생 (n=202)		
연령	평균 20.03세 (SD=1.88)	
성별	남자	87명 (43.1%)
	여자	115명 (56.9%)

1) 10만원 과제에서는 제시 질문 개수가 248개 이상, 각 시행별 소요시간이 평균 2.05초 이하/100만원 과제에서는 제시 질문 개수가 294개 이상, 각 시행별 소요시간이 평균 2.04초 이하인 참가자.

본 연구는 책임 연구자가 속한 대학교 심리학과의 연구심의 위원회(Departmental Review Committee)에서 연구 허가를 승인 받은 후 교내 인체시험심의위원회(Institutional Review Board)에서 후 승인을 받았다.

측정 도구

충동성 척도(Barratt Impulsiveness Scale 11; BIS-11)

충동성 측정 도구 간 비교를 위해 본 연구에서는 지연 디스카운팅 과제와 더불어 자기 보고식 설문을 실시하였다. 참가자의 충동성 수준을 측정하기 위한 자기보고식 설문으로는, Barratt Impulsiveness Scale 11판(BIS-11)을 이현수(1992)가 번안하고 표준화한 한국어판 BIS-11 충동성 척도를 사용하였다. 총 23개 문항으로 구성된 BIS-11은 무계획 충동성(non-planning impulsiveness), 운동활동 충동성(motor impulsiveness), 인지 충동성(cognitive impulsiveness)에 대해 평가하도록 되어 있다. 4점 리커트 척도(‘전혀 그렇지 않다’부터 ‘항상 그렇다’)로 평정하며, 총점은 23~92점 사이로 점수가 높을수록 충동성 수준이 높음을 의미한다. 전체 문항에 대한 신뢰도 계수(Cronbach's α)는 이현수(1992)의 논문에서 .81이었으며, 본 연구의 전체 문항에 대한 신뢰도 계수는 .82로 나타났다.

지연 디스카운팅 과제

본 연구에서는 Richards, Zhang, Mitchell과 de Wit(1999) 및 최부열, 정경미(2011)에서 사용된 것과 동일한 컴퓨터 과제를 사용하였다. 프로그램은 Adobe Flash CS4를 사용하여 Flash Action Script 언어로 개발되었다. IBM 개인용

컴퓨터를 이용하여, Windows PC에서 Flash Player를 내장한 실험용 개별파일로 실험을 실시하였다. 과제는 17인치 LCD 모니터를 통해 제시되었고, 응답은 마우스 또는 키보드를 사용하였다. 과제 구성에 대한 자세한 정보는 최부열, 정경미(2011)의 연구에 제시되어 있다.

과제에서는 지연에 따라 변화되는 보상의 상대적 가치를 측정하기 위해, 즉각적이지만 더 적은 보상 금액과 시간 지연이 존재하는 최대 보상 금액 간의 선호를 묻는 질문을 반복하였다. 본 실험에서는 다음 두 가지 기준을 근거로 보상크기를 책정하였다. MacKillop 등(2011)의 메타분석 연구에서 도출된 지연 디스카운팅 과제의 중앙값과 최빈값을 국내 환율로 환산한 금액이 각각 10만원과 100만원에 해당하므로 이를 최대보상액의 첫 번째 기준으로 삼았다. 두 번째 기준으로 참가자가 대학생인 점을 고려하여, 2007년 현재 한국교육고용패널조사에서 통계 처리 제시된 20대 응답자의 한 달 평균 생활비를 참조하였다. 조사에 따르면 20대 응답자의 경우 학업 지속 여부 및 취업 여부에 따라 평균 생활비를 25.4만원에서 68.2만원의 범위로 보고하였다. 본 실험에서는 이 범위를 포괄할 수 있는 수준으로서 10만원과 100만원의 두 금액 수준이 적

절하다고 판단하였다.

즉각적인 보상액은 각각 10만원과 100만원 미만의 범위였고, 각 시행마다 금액이 5000원 단위에서 무작위로 제시되었다. 지연기간에 따른 디스카운팅 값의 변화를 제하기 위해 최대지연기간은 1년으로 고정 하였다. 이에 따라 각 시행에서는 1년 이내의 기간(예: 지금, 1주일 후, 1개월 후, 6개월 후, 1년 후)이 무작위로 제시되었다. 보상이 현물/가상으로 주어지는 경우를 비교했을 때 개인의 디스카운팅에서 차이가 없음을 뒷받침하는 여러 선행연구(e, g. Kirby, 1997; Kirby & Petry, 2004; Madden et al., 2004)를 고려하여 본 연구에서는 가상의 보상만 활용하였다.

최대 보상액과 동일하게 선호되는 즉각적 보상액은 곧 최대 보상액의(10만원 혹은 100만원)의 상대적 가치를 의미하였고, 이를 무차별금액(indifference point)이라 정의하였다. 참가자의 응답을 기반으로 무차별 금액으로 가능한 상한액(top limit)과 하한액(bottom limit)의 범위를 좁혀가는 조정 알고리즘(adjusting-amount procedure)을 통해 무차별 금액이 결정되었다(표 2 참조). 본 연구에서는 10만원 과제에서는 평균 124개의 질문이 제시되었고 소요시간은 평균 509초였으며, 100만원 과제의



그림 1. 지연 디스카운팅 과제 화면 예시 (좌: 최대 보상액 10만원. 우: 최대 보상액 100만원)

표 2. 무차별 금액의 상한액 및 하한액 조정 알고리즘 (최부열, 정경미, 2011에서 재인용)

응답	조건	조정 알고리즘
최대보상액 (10만원 혹은 100만원)	1. 즉각적 보상액 > 최소 하한액	즉각적 보상액 → 최소 하한액 기존의 최소 하한액 → 최대 하한액
	2. 즉각적 보상액 < 최소 하한액	즉각적 보상액 → 최대 하한액
	3. 즉각적 보상액 > 최소 상한액	즉각적 보상액 → 최소 상한액 최대 상한액 → 최대 보상액
즉각적 보상액	4. 즉각적 보상액 < 최소 상한액	즉각적 보상액 → 최소 상한액 기존의 최소 상한액 → 최대 상한액
	5. 즉각적 보상액 > 최소 상한액	즉각적 보상액 → 최대 상한액
	6. 즉각적 보상액 < 최소 하한액	즉각적 보상액 → 최소 하한액 최대 하한액 → 0액

평균 질문은 147개, 소요 시간은 평균 602초였다.

본 연구에서는 지연 디스카운팅 과제 값을 계산하는 두 가지 방법 중 이론 중립적이고 자료의 수학적 수치만을 그대로 반영하여 계산한다는 장점이 있는 AUC 계산법(Myerson, Green, & Warusawitharana, 2001)을 사용하여 지연 디스카운팅 값을 구했다. 본 연구에서는 최부열과 정경미(2011)의 연구에서와 같이, 열 개 지연 조건 변인의 표준화 값을 X축으로, 각 조건에서 결정된 무차별 금액의 표준화 값을 Y축으로 놓고 그래프를 그렸을 때 생성되는 선의 아래 면적을 계산하기 위해, 두 X값과 Y값 사이에 생기는 면적을 각각 $(x_2 - x_1) \cdot [(y_1 + y_2) / 2]$ 의 공식으로 계산하고 그 면적들의 총합을 구하였다. X축과 Y축 모두 표준화되었기 때문에 AUC 값은 크기가 작을수록, 즉 곡선 아래 면적이 좁을수록, 보상의 상대적 가치가 지연에 따라 감소하는 정도가 크다는 것

을 의미하여 충동성 수준이 높음을 의미한다.

건강위해행동 설문

충동성과 연관된 행동을 지연 디스카운팅 과제가 얼마나 잘 구별해내는지 알아보기 위해 흡연, 음주행동을 측정하였다. 두 행동은 건강위해행동(Health-compromising behavior)에 포함되는데(Nieuwenhuijzen et al., 2009), 건강위해 행동은 만성질환으로 이어질 수 있는 위험요인들 중 생활습관과 관련된 네 가지 충동적 행동을 의미한다(Naimi, Brewer, Miller, Okoro, & Mehrotra, 2007; National Center for Health Statistics, 2007; World Health Organization [WHO], 2002). 본 연구에서 사용된 흡연 및 음주행동 척도는 중독 수준으로 진단 받지 않은 일반 대학생을 대상으로 시행할 것을 고려하여, 대학생의 건강위해행동 여부 및 변화단계 측정을 위해 개발된 문항을 활용하였다.

흡연 행동 척도는 일반 대학생의 흡연 행동

여부 및 변화단계 측정을 위해 개발된 문항 (DiClemente et al., 1991; Velicer et al., 1995)을 Choi와 Chung(2012)이 번안한 것으로, 현재 흡연 상태와 과거 금연 시도 여부, 미래 금연 계획을 묻는 3개의 문항으로 이루어져 있다. 음주 행동 역시 Choi와 Chung(2012)에서 번안한 Laforge, Maddock과 Rossi(1998)의 척도를 사용하였으며, 현재 음주 여부와 과거 금주 시도 여부, 미래 금주 계획, 과음 빈도 등을 묻는 6개의 문항으로 구성되어 있다.

절차

2개 종합대학교에서 실험 참가를 희망하는 학생을 모집하였다. 실험참가 희망자는 심리학 과 실험 신청 홈페이지를 통해 원하는 시간대에 개설된 실험을 개별적으로 신청하였다. 실험은 약 20명 정원의 컴퓨터 실습실에서 실시되었다. 실험을 시작하기 전 과제에 대한 간략한 설명 후, 디스카운팅 과제와 충동성 척도 순서로 실시하였다. 참가자는 최대보상액이 다른 두 조건의 디스카운팅 과제를 수행하였고, 실험자에게 과제가 성공적으로 종료되었음을 확인 받은 후 설문지를 배부 받았다. 최대보상액이 다른 조건의 순서는 무작위로 배정하여 역 균형화 하였다. 참가자는 디스카운팅 과제와 설문을 마치고 나서 실험장소를 퇴실하며 설문지를 제출하였고, 실험에 대한 설명이 포함된 안내문을 제공받았다. 지연 디스카운팅 과제를 실시하는 데에는 평균 20분이 걸렸으며, 설문 작성을 포함하여 전체 실험에 소요된 시간은 약 30분 내외였다. 연구자는 모든 참가자가 퇴실한 후 각 컴퓨터에서 디스카운팅 과제 수행 자료를 수거하였다. 참가자들은 심리학 관련 수업 이수를 위한 필수

요건을 위해 실험에 참여하였으므로, 실험 참여를 확인하는 크레딧을 보상으로 받았다.

분석 방법

자료는 Statistical Package for Social Sciences (SPSS), Window version 18.0을 사용하여 분석하였다. 참가 대학생의 일반 인구사회학적 특성은 기술 분석을 통해 살펴보았다. 동일 집단 내 최대 보상액이 각각 10만원, 100만원인 디스카운팅 과제 간 차이 비교는 대응표본 t검정(Paired Samples t-test)을 사용하여 확인하였다. 자기보고식 설문 및 최대 보상액의 크기가 다른 두 디스카운팅 과제가 건강위해행동에 따른 집단 차이를 구분할 수 있는지 알아보기 위해 기술 분석과 일원변량분석(one-way ANOVA)을 사용하였다. 집단 간 차이가 확인될 경우, 차이가 발생하는 집단을 규명하기 위해 사후검정을 실시하였다.

결 과

보상의 크기가 다른 두 지연 디스카운팅 과제의 집단 내 비교

실험에 참가한 전체 집단을 대상으로 최대 보상액이 다른 두 지연 디스카운팅 값의 평균을 대응표본 t검정(Paired Samples t-test)를 사용하여 비교하였다. 분석 결과, 최대 보상액이 10만원일 때, 최대 보상액을 100만원으로 제시한 과제보다 디스카운팅 값이 작은 것으로 나타났다($t=-12.281, df=201, p < .001$). 즉, 보상의 크기가 작을수록 디스카운팅 값도 감소하여 과제보상액에 따른 크기효과(Magnitude Effect)

표 3. 보상의 크기에 따른 집단 내 지연 디스카운팅 비교

N	10 만원	100 만원	t
	지연 디스카운팅 값 M(SD)	지연 디스카운팅 값 M(SD)	
202	.5552(.2786)	.7209(.2608)	-12.281***

***p < .001

를 보였다.

흡연 여부에 따른 지연 디스카운팅의 집단 간 비교

건강위해행동 중 충동성과 연관되어 있다고 알려진 흡연 및 음주 행동에 따라 집단을 나누어 일원분산분석(one way ANOVA)을 실시하였다. 앞선 분석에서는 202명의 전체 참가자가 포함되었으나, 흡연 여부 문항에 응답하지 않은 2명을 제외하여 총 200명의 데이터가 분석되었다. 흡연 여부에 따라 2개 집단으로 나누었는데 현재 담배를 피운다고 응답한 36명의 참가자를 흡연 집단, 금연한지 6개월 미만

혹은 이상이거나 원래 담배를 피우지 않는다고 응답한 164명의 참가자는 비흡연 집단으로 분류되었다.

흡연 여부에 따른 집단 간 지연 디스카운팅 값의 관계를 살펴본 결과, 자기보고식 설문과 (F(1,198) = 1.318, p = .252) 최대 보상액을 100만원으로 제시한 지연 디스카운팅 과제 모두에서 집단 간 차이가 유의미하지 않았다 (F(1,198) = 2.190, p = .140). 반면 최대 보상액을 10만원인 지연 디스카운팅 과제에서는 집단 간 차이가 유의미하였다(F(1,198) = 7.761, p < .01). 즉, 최대 보상액이 작은 지연 디스카운팅 과제가 흡연에 따른 집단 차를 더 민감하게 구별하였다.

표 4. 흡연 여부에 따른 집단 간 지연 디스카운팅 비교

	전체 (200)	흡연 (36)	비흡연 (164)	F
	M(SD)	M(SD)	M(SD)	
BIS 총점	53.5400(8.5935)	55.0278(8.6997)	53.2134(8.5621)	1.318
10 만원 AUC 평균	.5559(.2775)	.4412(.2787)	.5811(.2747)	7.761**
100 만원 AUC 평균	.7230(.2582)	.6655(.2939)	.7356(.2489)	2.190

**p < .01

음주 여부에 따른 집단 구분

음주 여부에 따른 집단 간 디스카운팅 차이를 알아보기 위해 음주 관련 문항 중 음주 경험이 전혀 없거나 금주 중이라고 응답한 56명의 참가자를 비음주 집단으로, 현재 음주를 하고 있다는 응답을 선택한 146명의 참가자를

음주 집단으로 나누어 분석하였다. 음주 및 비음주 집단 간 비교에서는 BIS총점에서만 두 집단 간 차이가 유의하였다($F(1,200) = 4.928, p < .05$). 최대 보상액이 각각 10만원, 100만원인 지연 디스카운팅 과제에서는 차이가 유의하지 않았다(표 5 참고). 즉, 자기보고식 설문은 음주 집단과 비음주 집단의 차이를 구별

표 5. 음주 여부에 따른 집단 간 지연 디스카운팅 비교

	전체 (202)	음주 (146)	비음주 (56)	F
	M(SD)	M(SD)	M(SD)	
BIS 총점	53.55(8.5629)	54.37(8.8505)	51.41(7.4169)	4.928*
10만원 AUC 평균	.5552(.2787)	.5348(.2799)	.6084(.2706)	2.845
100만원 AUC 평균	.7209(.2608)	.7142(.2686)	.7382(.2408)	.340

** $p < .01$

표 6. 과음 빈도에 따른 집단 간 지연 디스카운팅 비교

	전체	한 달 2 번 이상	1 년 2 번 이하	그 이하	F	Tukey 사후검정
	M(SD)	(a) M(SD)	(b) M(SD)	(c) M(SD)		
참여자 수(명)	146	34	57	55		
BIS 총점	54.37(8.8505)	56.82(8.8368)	54.11(8.6802)	53.13(8.8904)	1.897	
10만원 AUC 평균	.5348(.2785)	.4344(.2377)	.5957(.2817)	.5338(.2887)	3.665*	a < b*
100만원 AUC 평균	.7142(.2686)	.6620(.2622)	.7450(.2616)	.7147(.2793)	1.019	

* $p < .05$

하였으나 지연 디스카운팅 과제는 최대 보상액의 크기와 상관없이 집단 간 차이를 구별하지 못했다.

과음 빈도에 따른 집단 간 지연 디스카운팅 비교

지연 디스카운팅 과제가 과음 빈도가 다른 집단을 구분하는지 여부를 알아보기 위해, 한 달에 2번 이상 통제감을 잃을 정도로 음주 한 다(남성의 경우 한 번에 다섯 잔 이상, 여성은 네 잔 이상)고 응답한 34명의 참가자를 (a)집단으로, 1년에 2번 이하로 응답한 57명을 (b)집단으로, 1년에 1번 이하 혹은 전혀 없음으로 응답한 55명을 (c)집단으로 분류하였다. 음주 빈도 별 집단 간 비교에서는 10만원 디스카운팅 과제에서만 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다($F(2,143) = 4.142, p < .05$). 사후검정 결과, (a)집단이 (b)집단보다 유의미하게 낮은 디스카운팅 값을 가지는 것으로 보고되었다. 즉, 10만원 지연 디스카운팅 과제만 음주 집단 중 비교적 과음 빈도가 높은 집단을 구별하였다.

논 의

본 연구에서는 충동성을 측정하는 행동과제 도구인 지연 디스카운팅 과제의 최대보상액 크기에 따라 과제 민감도가 달라지는지 알아보려 하였다. 이를 위해 우선 동일 집단에 최대보상액이 10만원과 100만원인 지연 디스카운팅 과제를 실시하여 크기 효과(Magnitude Effect)가 나타나는지 확인하였다. 또한 충동성과 관련된 실제 행동 여부가 다른 집단을 최

대보상액이 다른 지연 디스카운팅 과제가 변별해 내는지 알아봄으로써 최대보상액 크기에 따른 과제 민감도를 탐색하였다. 분석 결과, 최대보상액이 작을수록 디스카운팅 값이 감소하는 크기효과를 확인하였으며, 최대 보상액이 10만원인 지연 디스카운팅 과제가 흡연 집단과 과음집단을 구별하는 것으로 나타났다.

이 결과의 의의 및 함의는 다음과 같다. 첫째, 최대 보상액이 작을수록 지연 디스카운팅 값이 감소하는 결과를 보여줌으로써 국외 선행 연구에서 알려진 크기 효과(Chapman & Winkquist, 1998; Johnson & Bickel, 2002; Madden, Begotka, Raiff, & Kastern, 2003; Schoenfelder & Hantula, 2003; Estle et al., 2007; Taylor, Arantes, & Grace, 2009)를 재검증 하였다. 이는 지연 디스카운팅 과제에서 보상크기가 과제 민감도에 영향을 미치는 변인임을 시사하는 결과이다. 나아가 본 연구에서는 10만원의 작은 금액을 이용한 과제가 상대적으로 큰 액수인 100만원을 이용한 과제보다 더 민감함을 보여준다. 중독행동이나 충동성 수준에 따른 집단 간 지연 디스카운팅의 차이를 다룬 선행 연구들(e.g. Ben Zion, Rapoport, & Yagil, 1989; Johnson & Bickel, 2002; Dai, Grace, & Kemp, 2009)은 크기 효과가 지연 기간, 확률, 집단 특성 등 다른 과제 변인과 어떻게 연관되는지에 초점을 두었고 최대보상액의 크기가 과제민감도에 미치는 영향을 직접적으로 규명하지 못하였다. 본 연구에서는 지연 디스카운팅 과제를 다룬 연구 중 처음으로 적절한 최대보상액 크기에 대한 기준을 제시하고 그 근거에 대해 실험을 통해 검증하였다.

둘째, 지연 디스카운팅 과제 중 최대 보상액이 10만원인 과제만 흡연, 음주 습관이 다른 참가자 집단을 구분한 결과에 대해서는 다

양한 설명이 가능하다. 우선, 선행연구에서 사용된 최대 보상액의 크기 및 참가자 집단을 비교해 볼 때, 본 연구에서 사용한 두 금액은 비임상 집단 간 디스카운팅 차이를 나타낼 수 있는 일반적인 금액 범위로 보인다. 건강위해 행동과 관련한 지연 디스카운팅 연구를 살펴보면 한화 10만원 가치의 금액은 중독 심각도가 다른 임상집단 간 차는 구별하지 못했으나 (Chabris et al., 2008) 비임상 집단의 충동성 수준은 구별하였다(Kollins, 2003; Vuchinich & Simpson, 1998). 국외 연구임에도 불구하고 대상의 특성 및 연구 목적이 유사한 선행연구와 동일한 맥락의 결과가 도출되었다는 점은, 10만원과 100만원 사이의 금액(미화 약 100달러에서 1000달러 수준의 금액)이 비임상 집단에 있어 지연시킬만한 가치가 있는 범위에 해당한다는 것을 시사한다. 또한 최대 보상액을 선정하는데 있어 활용한 기준을 고려하면 비임상 집단 중 특히 대학생을 대상으로 하였을 때 과제민감도를 높일 수 있는 금액이 10만원 일 수 있다. 본 연구에서 사용한 금액 선정의 두 번째 기준은 20대의 평균생활비용이었는데, 2007년 현재 20대는 학업 지속 여부 및 취업 여부에 따라 25.4만원에서 68.2만원의 범위로 평균 생활비를 보고하였다(한국직업능력개발원 인적자원패널통계센터, 2007). 이에 따르면 10만원은 한 달 평균 생활비에 미치지 못하는 수준으로 비교적 작은 금액이었으며 반대로 100만원은 한 달 평균 생활비를 넘어서는 충분히 큰 금액으로 여겨졌을 것이다. 하지만 이 기준은 20대의 대학생을 대상으로 한 것이므로 청소년 및 30대 이상의 성인 등 다양한 연령대에 일반화하기에는 제한이 있다. 특히 보상 정도에 대한 기대치가 보상 역사에 따라 다를 수 있다는 기존 연구 결과를 감안할 때

(Cooper, Heron, & Howard, 2007), 과제의 민감도를 최적화 하는 보상 액수는 집단에 따라 다르게 나타날 것으로 보인다. 이러한 가능성을 확인하기 위해 추후 연구에서는 연령대 및 직업 등에 따라 최대 보상액의 인식에 어떤 차이가 나타나는지 파악해볼 필요가 있다.

셋째, 본 연구의 결과는 행동과제와 자기보고식 설문이 서로 다른 충동성을 측정한다는 선행연구를 뒷받침한다. 지연 디스카운팅 과제와 자기보고식 설문 간 상관이 낮음은 여러 선행연구에서 밝혀진 바 있다(Crean, de Wit, & Richards, 2000; Reynolds et al., 2006). 행동과제와 달리 자기보고식 설문에서는 흡연 및 과음 행동에 따른 집단의 차이가 나타나지 않았는데 이는 설문형식의 도구가 실제 충동행동보다는 충동적 기질을 반영할 가능성이 있기 때문인 것으로 보인다. 충동행동(과음, 음주운전)에 따라 집단을 분류하여 충동성 측정도구 간 차이를 비교한 연구에서도, 자기보고식 설문이 충동적 기질(Trait Impulsivity)과는 유의미한 상관을 보였으나 실제 충동행동은 설명하지 못하였고, 지연 디스카운팅 과제만 실제 충동행동을 설명하였다(McCarthy, Niculete, Treloar, Morris, & Bartholow, 2012). 이에 따라 흡연 및 과음 빈도에 따른 집단 구분에서 지연 디스카운팅 과제만 차이를 구별했다는 점은, 실제 생활에서 행해지는 일상적 수준의 흡연 및 음주행동을 설명하는데 지연 디스카운팅 과제가 자기보고식 설문에 비해 상대적으로 더 유용한 도구일 수 있음을 보여준다.

한편, 지연 디스카운팅 과제가 음주 집단과 비음주 집단 간 비교에서는 차이를 밝혀내지 못하였는데, 이는 음주 여부를 묻는 설문의 문항이 비교적 단순하였기 때문으로 보인다. 일반 대학생의 음주행동을 다룬 여러 선행연구

구에서는 음주목적에 따라 충동적 행동패턴이 다를 수 있음을 시사하였다(O'Conner & Colder, 2005). 대학생의 음주목적은 대처(coping), 감정완화(enhancement), 사회적(social), 규칙순응(conformity)의 네 가지로 분류되는데(Cooper, 1994; Cooper, Russell, Skinner, & Windle, 1992), 이 중 사회적 음주와 BIS로 측정되는 충동성 간 상관성이 유의미하지 않음을 보여준 연구(Colder & O'Connor, 2002; Stewart & Devine, 2000)가 있다. 이에 대해 O'Conner와 Colder(2005)는 대학교에서의 음주가 일차적으로는 사회적 맥락에서 이루어지므로(e.g., Harford & Grant, 1987; O'Hare, 1990; Wechsler & McFadden, 1979), 음주 여부 자체가 충동성의 억제와 연관되지 않을 수 있다는 가능성을 언급하였다.

본 연구에서 역시 음주 집단으로 분류된 참가자 중에는 무계획적인 과음 또는 잦은 과음 등의 충동적인 음주 행동을 하는 경우도 있지만 사회적 목적을 위해 음주 행동을 하는 경우도 포함되어 있다. 또한 음주 행동이 가능한 상황에 있었던 것만으로 음주를 하고 있다고 판단하여 답한 경우도 있었을 것이기 때문에, 음주 집단이 모두 충동성이 높은 사람들로 구성되었을 가능성이 낮다. 과음 빈도에 따른 집단을 비교했을 때 최대보상액이 10만 원인 지연 디스카운팅 과제에서만 차이가 나타난 점은 이러한 추측을 뒷받침하는 결과이다. 가령 한 참가자가 음주가 가능한 상황에 있었는지의 여부만을 통해 현재 음주한다는 응답을 선택했을지라도, 과음 빈도에서는 실제 자신이 충동적으로 지나치게 음주를 했던 경험을 회상하여 응답했을 가능성이 있다. 후속 연구에서는 음주 여부를 묻는 문항과 더불어 주로 섭취하는 주류와 그에 따른 음주량을

함께 조사하는 등 보다 객관적인 기준에 의하여 집단을 구분한다면 그 결과가 다를 수 있을 것으로 예상된다. 최근 들어 몇몇 연구들이 이러한 기준을 마련하기 위한 시도를 하고 있는데(Wechsler & Austin, 1998; 삼육대학교, 2003) 이러한 문항을 활용하면 좀 더 명확한 집단 구분이 용이할 것이다.

본 연구에서는 진단 기준에 부합하는 수준의 임상적 중독 행동뿐만 아니라, 보다 비임상 집단의 충동적 행동을 구분하는데 지연 디스카운팅 과제가 유의함을 검증하였다. 비임상 집단의 충동행동에 대해 지연 디스카운팅 과제를 사용한 연구는 아직 소수이지만(e.g. Vuchinich & Simpson, 1998; Kollins, 2003; Chabris et al., 2008; 최부열, 정경미, 2011) 최근 들어 비임상 집단의 건강위해행동에 대한 연구의 필요성은 점차 증가하고 있다. 흡연, 음주, 운동, 식습관 등 일상적인 건강위해행동의 여부가 생존과 직결되며 이에 대한 개인의 의사결정의 영향력은 더욱 커졌기 때문이다(Keeney, 2008). 이와 관련하여 Daugherty와 Brase(2010)는 지연 디스카운팅과 시간 조망 관련 척도가 흡연, 음주, 운동을 비롯한 여러 건강위해행동의 수행을 유의미하게 설명하는 예측변인임을 밝힌 바 있다. 본 연구는 건강위해행동의 수행을 구분하기 위한 최대 보상액의 적정 수준을 검증함으로써 지연 디스카운팅 과제의 실제 활용도를 높이고자 한 것에 의의가 있다. 앞으로 흡연 및 음주 이외 충동성과 관련된 다양한 임상적 수준의 행동에 대해 과제의 유용성을 검증하는 시도가 이루어진다면, 1차 예방 및 2차 예방을 위한 스크리닝 도구와 같이 보다 넓은 범위에서 지연 디스카운팅 과제를 활용할 수 있을 것으로 보인다.

본 연구의 제한점 및 추후 연구를 위한 제안은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 두 종합대학교에서 모집된 학부생만을 대상으로 실시하였기 때문에, 참가자의 교육 수준이나 연령대와 같은 특성이 다소 제한적이라 할 수 있다. 특히 연구에서 집단을 구분하는 기준으로 활용한 흡연 및 음주행동의 경우 학력, 사회경제적 지위(Bicner & Abrams, 1991) 등에 따라 그 행동패턴이 다를 수 있으므로 결과를 해석 및 적용하는데 있어 유의할 필요가 있겠다. 앞으로 다양한 집단과 연령대의 참가자를 확보하여 연구를 수행한다면, 이러한 대표성의 문제를 보완할 수 있을 것으로 보인다. 둘째, 본 연구는 보상 크기가 과제 민감도에 영향을 줄 수 있다는 점은 밝혔으나, 적절한 보상 수준을 위한 가이드라인을 제시하기에는 실험에서 사용한 보상 수준의 종류가 적다. 좀 더 다양한 수준의 보상 크기(예, 10만원, 30만원, 50만원 등)를 이용한 후속 연구가 진행된다면 지연 디스카운팅 과제를 보다 유용하게 활용할 수 있는 방안을 찾을 수 있을 것으로 보인다. 또한 본 연구에서는 과흡연 수준에 따른 지연 디스카운팅의 차이를 살펴보지 않았다. 이는 일반 대학생을 대상으로 한 연구 중 과흡연의 기준이 다소 명확하지 않음을 보여주는 연구가 있고(Heatherton, Kozlowski, Frecker, & Fagerstrom, 1991), 흡연집단의 수가 통계 분석을 실시할 수 있는 정도로 충분하지 않았기 때문이다. 그러나 니코틴 의존 및 중독집단이 통제집단에 비해 낮은 디스카운팅 값을 보인다는 여러 선행연구(e.g. Mitchell, 1999; Reynolds, 2006)를 볼 때, 추후 연구에서는 과흡연 집단을 포함하여 지연 디스카운팅 과제 민감도를 탐색해 볼 필요가 있겠다. 끝으로, 건강위해행동과 관련하여 충동성을 측정하는 도

구로서 이론적 토대를 확보하려면 행동분류를 위해 신뢰도와 타당도가 확보된 다양한 척도를 활용함과 동시에 그 결과를 확률 디스카운팅과 비교해볼 필요가 있다. 건강위해행동은 그 결과가 항상 지연된 보상으로 연결되지 않을 수 있다. 즉, 금연이나 금주, 운동 등의 행동은 시간이 지난다고 해서 무조건 건강이라는 보상으로 이어지지 않는 경우가 많으므로, 확률 디스카운팅과 연관되는 행동일 가능성이 있다. 추후 연구에서 지연 디스카운팅과 확률 디스카운팅을 함께 비교, 분석한다면 흡연, 음주 행동에 대한 동기를 파악하는데 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 고영건, 이임순, 김지혜 (2004). 주의력-결핍/과잉행동 장애와 품행 장애의 충동성 비교. 한국심리학회지 임상, 23(2), 417-433.
- 박준호, 이소영, 권민교, 이연정, 정한용 (2011). 아동, 청소년 ADHD의 진단에서 기능장해 평가의 중요성 및 하위유형 간의 기능장해 비교. 한국심리학회지 임상, 30(1), 55-70.
- 보건복지부 질병관리본부 (2009). 『2009 국민건강통계. 국민건강영양조사 제4기 3차년도 (2009.12)』.
- 삼육대학교, 보건복지부 (2003). 대학생의 폭음 (binge drinking)에 대한 주기적인 실태 조사 및 대학생 음주문제 예방정책 개발.
- 이선희, 장문선, 박호완 (2011). 폭식경향 집단의 충동성과 주의력 결핍. 한국심리학회지 임상, 30(2), 537.
- 이인혜 (2001). 기능적 충동성과 역기능적 충

- 동성의 성격적 및 인지적 특징. *한국심리학회지 일반*, 21(1), 67-89.
- 이지영, 황순택 (2011). 경계선과 반사회성 성격병리에서의 충동성과 공격성 비교. *한국심리학회지 임상*, 30(1), 71-92.
- 이한숙 (2003). 자기조절 집단상담 프로그램이 초등학교 고학년 학생의 인간관계 만족도에 미치는 효과. *초등상담연구*, 1, 173-190.
- 이현수 (1992). *충동성검사 실시요강*. 서울: 한국 가이드너스.
- 이홍표, 김정수, 고효진, 김갑중 (2003). 병적 도박의 충동성과 감각추구. *알코올 중독과의 비교*. *신경정신의학*, 42(1), 89-95.
- 정영호, 고숙자, 이용갑, 박성복, 이진혜 (2010). 2008년 한국의료패널 조사 진행 보고서. 한국보건사회연구원.
- 최부열, 정경미 (2011). 충동성 측정도구로서 지연 디스카운팅 과제의 상대적 유용성 평가. *한국심리학회지 임상*, 30(4), 845.
- 최오영, 손정락 (2011). 자기 통제 훈련 프로그램이 온라인 게임 중독 대학생들의 게임 중독 수준, 공격성 및 충동성에 미치는 효과. *한국심리학회지 임상*, 30(3), 723.
- 최윤경 (2009). 경계선 성격장애의 하위유형에 따른 아동기 성 피해 경험과 충동성. *한국심리학회지 임상*, 28(2), 639-650.
- 한국직업능력개발원 인적자원패널통계센터 (2007). *자취, 하숙, 기숙사 생활비용 및 자립정도(4차/2007)*.
- Ainslie, G. (2001). *Breakdown of will*. Cambridge University Press, Cambridge.
- American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fourth Edition, Text Revision (DSM-IV-TR)*. American Psychiatric Association, Arlington.
- Barrat, E. S. (1959). Anxiety and impulsiveness related to psychomotor efficiency. *Perceptual and Motor Skills*, 9, 191-198.
- Benzion, U., Rapoport, A., & Yagil, J. (1989). Discount Rates Inferred from Decisions: An Experimental Study. *Management Science*, 35(3), 270-284.
- Bickel, W. K., DeGrandpre, R. J., Hugues, J. R., & Higgins, S. T. (1999). Behavioral economics of drug self-administration. II. A unit-price analysis of cigarette smoking. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 55(2), 145-154.
- Bickel, W. K., Yi, R., Kowal, B. P., & Gatchalian, K. M. (2008). Cigarette smokers discount past and future rewards symmetrically and more than controls: is discounting a measure of impulsivity? *Drug and Alcohol Dependence*, 96(3), 256-262.
- Biener, L. & Abrams, D. B. (1991). The Contemplation Ladder: Validation of a Measure of Readiness to Consider. *Smoking Cessation. Health Psychology*, 70(5), 360-365.
- Bjork, J. M., Hommer, D. W., Grant, S. J., & Danube, C. (2004). Impulsivity in abstinent alcohol-dependent patients: relation to control subjects and type 1 - /type 2 - like trait. *Alcohol*, 34(2-3), 133-150.
- Breslow, L. (1999). From disease prevention to health promotion. *Journal of American Medical Association*, 281, 1030-1033.
- Bretteville-Jensen, A. L. (1999). Addiction and discounting. *Journal of Health Economics*, 18(4), 393-407.

- 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, 319-333.
- Chabris, C. F., Laibson, D., Carrie L. Morris, C., Schuldt, J., & Taubinsky, D. (2008). Individual laboratory-measured discount rates predict field behavior. *Journal of Risk and Uncertain*, 37, 237-269.
- Chapman, G. B. (1996). Temporal discounting and utility for health and money. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(3), 771-791.
- Chapman, G. B. & Winquist, J. R. (1996). The magnitude effect: Temporal discount rates and restaurant tips. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5(1), 119-123.
- Choi, J. H. & Chung, K. M. (2012). Effectiveness of a College-Level Self-Management Course on Successful Behavior Change. *Behavior modification*, 36(1), 18-36.
- Coffey, S. F, Gudleski, G. D, Saladin, M. E., & Brady, K. T. (2003) Impulsivity and rapid discounting of delayed hypothetical rewards in cocaine-dependent individuals. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 11, 18 - 25.
- Colder, C. R. & O'Connor, R. (2002). Attention bias and disinhibited behavior as predictors of alcohol use and enhancement reasons for drinking. *Psychology of Addictive Behaviors*, 16(4), 325-332.
- Colditz, G. A., & Hunter, D. J. (2004). *Cancer Prevention: The Causes and Prevention of Cancer*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Howard, W. L. (2007). *Applied behavior analysis* (2nd ed.). New York, NY: Prentice Hall.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., Heward, W. L. (2007). *Applied Behavior Analysis*. (Ed) Upper Saddle River, N. J.: Pearson/Merrill-Prentice Hall.
- Cooper, M. L. (1994). Motivations for alcohol use among adolescents: Development and validation of a four-factor model. *Psychological Assessment*, 6, 117-128.
- Cooper, M. L., Russell, M., Skinner, J. B., & Windle, M. (1992). Development and validation of a three-dimensional measure of drinking motives. *Psychological Assessment*, 4, 123-132.
- Crean, J. P., de Wit, H., & Richards, J. B. (2000). Reward discounting as a measure of impulsive behavior in a psychiatric outpatient population. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 8(2), 155-162.
- Dai, Z., Grace, R. C., & Kemp, S. (2009). Reward contrast in delay and probability discounting. *Learning & Behavior*, 37(3). 281-288.
- Daugherty, J. R., & Brase, G. L. (2010). Taking time to be healthy: Predicting health behaviors with delay discounting and time perspective. *Personality and Individual Differences*, 48(2), 202-207.
- de Wit, H. (2009). Impulsivity as a determinant and consequence of drug use: a review of underlying processes. *Addiction Biology*, 14(1). 22-31.
- Dickman, S. J. (1990). Functional and

- dysfunctional impulsivity: personality and cognitive correlates. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 95-102.
- DiClemente, C. C., Prochaska, J. O., Fairhurst, S., Velicer, W. F., Rossi J. S., & Velasquez, M. (1991). The process of smoking cessation: An analysis of precontemplation, contemplation and contemplation/action. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 59, 295-304.
- Doran, N., Spring, B., McChargue, D., Pergadia, M., & Richmond, M. (2004). Impulsivity and smoking relapse. *Nicotine & Tobacco Research*, 6, 641-647.
- Douglas, V. I. & Parry, P. A. (1994). Effects of reward and nonreward on frustration and attention in attention deficit disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 22(3), 281-302.
- Epstein, L. H., Richards, J. B., Saad, F. G., Paluch, R. A., Roemmich, J. N., & Lerman, C. (2003). Comparison between two measures of delay discounting in smokers. *Experimental and Clinical Psychology*, 11(2), 131-138.
- Estle, S. J., Green, L., Myerson, J., & Holt, D. D. (2007). Discounting of monetary and directly consumable rewards. *Psychological Science*, 18(1), 58-63.
- Eysenck, S. B. G., Pearson, P. R., Easting, G., & Allsopp, J. F. (1985). Age norms for impulsiveness, venturesomeness and empathy in adults. *Personality and Individual Differences*, 6, 613-619.
- Green, L., Myerson, J., & McFadden, E. (1997). Rate of temporal discounting increases with amount of reward. *Memory & Cognition*, 25, 715-723.
- Green, L. & Myerson, J. (2004) A discounting framework for choice with delayed and probabilistic rewards. *Psychological bulletin*, 130(5), 769-792.
- Harford, T., & Grant, B. F. (1987). Psychosocial factors in adolescent drinking contexts. *Journal of Studies on Alcohol*, 48, 551-557.
- Heatherton, T. F., Kozlowski, L. T., Frecker, R. C., & Fagerstrom, K., (1991). The Fagerström Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. *British Journal of Addiction*, 86(9), 1119-1127.
- Johnson, M. W. & Bickel, W. K. (2002). Within-subject comparison of real and hypothetical money rewards in delay discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 77(2). 129-146.
- Keeney, R. (2009). Personal Decisions are the Leading Cause of Death. *Operations Research*, 56(6), 1335-1347.
- Kirby, K. N. (1997). Bidding on the future: Evidence against normative discounting of delayed rewards. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126, 54-70.
- Kirby, K. N., & Petry, N. M. (2004). Heroin and cocaine abusers have higher discount rates for delayed rewards than alcoholics or non-drug-using controls. *Addiction*, 99, 461-471.
- Kollins, S. H. (2003). Delay discounting is associated with substance use in college students. *Addictive Behaviors*, 28, 1167-1173.
- Laforge, R. G., Maddock, J. E., & Rossi, S. R. (1998). Comparison of five stage methods for

- alcohol abuse among college students. *Annals of Behavioral Medicine*, 20, 170-176.
- Loewenstein, G. & Thaler, R. H. (1989). Anomalies: Intertemporal Choice. *The Journal of Economic Perspectives*, 3(4), 181-193.
- Logan, G. L. (1988). Toward an instance theory of automatization. *Psychological Review*, 95(4), 492-527.
- MacKillop, M., Michael, T. A., Lauren, R. F., Lara, A., Lawrence, H. S., & Marcus, R. M. (2011). Delayed reward discounting and addictive behavior: a meta-analysis. *Psychopharmacology*, 216(3), 305-321.
- Madden, G. J., Petry, N. M., Badger, G. J., & Bickel, W. K. (1997). Impulsive and self-control choices in opioid-dependent patients and non-drugusing control participants: drug and monetary rewards. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 5, 256-262.
- Madden, G. J., Begotka, A. M., Raiff, B. R., & Kastern, L. L. (2003). Delay discounting of real and hypothetical rewards. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 11(2), 139-145.
- Madden, G. J., Raiff, B. R., Lagorio, C. H., Begotka, A. M., Mueller, A. M., Hehli, D. J., & Wegener, A. A. (2004). Delay Discounting of Potentially Real and Hypothetical Rewards: II. Between- and Within-Subject Comparisons. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 12(4), 251-261.
- Madden, G. J. & Johnson, P. S. (2010). A delay-discounting primer. In Madden, G. J. & Bickel, W. K. (Eds.). *Impulsivity: the behavioral and neurological science of discounting* (pp.11-37). Washington, DC: American Psychological Association.
- Mazur, J. E. (1987). An adjusting procedure for studying delayed reinforcement. In: Commons, M. L., Mazur, J. E., Nevin, J. A., Rachlin, H. (Ed) *The effect of delay and of intervening event on reinforcement value.* (pp. 55-73). Hillsdale, NJ: Quantitative Analyses of Behavior Lawrence Erlbaum Associates Inc.,
- McCarthy, D. M., Niculete, M. E., Treloar, H. R., Morris, D. H., & Bartholow, B. D. (2012). Acute alcohol effects on impulsivity: associations with drinking and driving behavior. *Addiction*, 107(12), 2109 - 2114.
- McKerchar, T. L., Grren, L., Myerson, J., Pickford, T. S., Hill, J. C., & Stout, S. C. (2009). A comparison of four models of delay discounting in humans. *Behavioral Processes*, 81, 256-259.
- Melanko, S. & Larkin, K. (2012). Preference for immediate reinforcement over delayed reinforcement: relation between delay discounting and health behavior. *Annals Of Behavioral Medicine*, 43, 255-255.
- Mischel, W. (1961). Delay of gratification, need for achievement, and acquiescence in another culture. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 62(3), 543-552
- Mischel, W., Shoda, Y., & Peake, P. K. (1988). The nature of adolescent competencies predicted by preschool delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(4), 687-696.
- Mischel, W., Shoda, Y., Rodriguez, M. (1989). Delay of Gratification in Children. *Science*, 244(4907), 933-938.

- Mitchell, S. H. (1999). Measures of impulsivity in cigarette smokers and non-smokers, *Psychopharmacology*, 146, 455-464.
- Mitchell, J. M., Fields, H. L., D'Esposito, M., Boettiger, C. A. (2005). Impulsive responding in alcoholics. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 29, 2158-2169.
- Myerson J, Green L, & Warusawitharana, M. (2001) Area under the curve as a measure of discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 235-243
- Naimi, T. S., Brewer, R. D., Miller, J. W., Okoro, C., & Mehrotra, C. (2007). What do binge drinkers drink?: Implications for alcohol control policy. *American Journal of Preventive Medicine*, 33, 188-193.
- National Center for Health Statistics (2007). Health, United States, 2007. With chartbook on trends in the health of Americans. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics.
- Nieuwenhuijzen, M., Jungera, M., Veldermanc, M. K., Wiefferink, K. H., Paulussenc, T. W. G. M., Hoxd, J., & Reijneveldc, S. A. (2009). Clustering of health-compromising behavior and delinquency in adolescents and adults in the Dutch population. *Preventive Medicine*, 48(6), 572-578.
- Oas, P. (1985). The psychological assessment of impulsivity: a review. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 3, 141-156.
- O'Connor, R. & Colder, C. (2005). Predicting Alcohol Patterns in First-Year College Students Through Motivational Systems and Reasons for Drinking. *Psychology of Addictive Behaviors*, 19(1), 10-20.
- O'Hare, T. M. (1990). Drinking in college: Consumption patterns, problems, sex differences, and legal drinking age. *Journal of Studies on Alcohol*, 52, 500-502.
- Parker, J. D. A. & Bagby, R. M. (1997). Impulsivity in adults: a critical review measurement approaches. In Webster, C. D. & Jackson, M. A. (Eds.). *Impulsivity: theory, assessment, and treatment* (pp.142-157). NY: Guilford Press.
- Perry, J. L., Larson, E. B., German, J. P., Madden, G. J., & Carroll, M. E. (2005). Impulsivity (delay discounting) as a predictor of acquisition of IV cocaine self-administration in female rats. *Psychopharmacology*, 178(2-3), 193-201.
- Petry, N. M. (2001). Delay discounting of money and alcohol in actively using alcoholics, currently abstinent alcoholics, and controls. *Psychopharmacologia*. 154(3), 243-250.
- Petry, N. M. (2003). Discounting of money, health, and freedom in substance abusers and controls. *Drug and Alcohol Dependence*, 71(2), pp.133-141.
- Petry, N. M. & Castella, T. (1999). Excessive discounting of delayed rewards in substance abusers with gambling problems. *Drug and Alcohol Dependence*, 56, 25-32.
- Petry, N. M. & Madden, G. J. (2010). Discounting and pathological gambling. In Madden, G. J. (Ed); Bickel, W. K. (Ed), (2010). *Impulsivity: The behavioral and neurological science of discounting.*, (pp. 273-294). Washington, DC, US: American

- Psychological Association.
- Rappoport, M. D., Tucker, S. B., DuPaul, G. J., Merlo, M., & Stoner, G. (1986). Hyperactivity and frustration: The influence of control over and size of rewards in delaying gratification. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 14(2), 191-204.
- Reynolds, B. (2006). The experiential discounting task is sensitive to cigarette-smoking status and correlates with a measure of delay discounting. *Behavioral Pharmacology*, 17, 133-142.
- Reynolds, B., Ortengren, A., Richards, J. B., & de Wit, H. (2006). Dimensions of impulsive behavior: personality and behavioral measures. *Personality and Individual Differences*, 40, 305-315.
- Richards, J. B., Zhang, L., Mitchell, S. H., & de Wit, H. (1999). Delay of probability discounting in a model of impulsive behavior: effect of alcohol. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 121-143.
- Schoenfelder, T. E. & Hantula, D. A. (2003). A job with a future? Delay discounting, magnitude effects, and domain independence of utility for career decisions. *Journal of Vocational Behavior*, 62(1), 43-55.
- Sonuga-Barke, E. J. S., Taylor, E., Sembi, S., & Smith, J. (1992). Hyperactivity and delay aversion: I. The effects of delay on choice. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33, 387-398.
- Stanford, M. S., Mathias, C. W., Daugherty, D. M., Lake, S. L., Anderson, N. E., & Patton, J. H. (2009). Fifty years of the Barratt impulsiveness scales: an update and review. *Personality and Individual Differences*, 47, 385-395.
- Stewart, S. H. & Devine, H. (2000). Relations between personality and drinking motives in young adults. *Personality and Individual Differences*, 29(3), 495-511.
- Taylor, S., Arantes, J., & Grace, R. (2009). Temporal discounting for monetary and close relationship outcomes. *Personal Relationships*, 16(3), 385-400.
- Tucker, J. A., Roth, D. L., Vignolo, M. J., & Westfall, A. O. (2009). A behavioral economic reward index predicts drinking resolutions: Moderation revisited and compared with other outcomes. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 77(2), 219-228.
- Velicer, W. F., Fava, J. L., Prochaska, J. O., Abrams, D. B., Emmons, K. M., & Pierce, J. (1995). Distribution of smokers by stage in three representative samples. *Preventive Medicine*, 24, 401-411.
- Verdejo-García, A., Lawrence, A. J., & Clark, L. (2008). Impulsivity as a vulnerability marker for substance-use disorders: Review of findings from high-risk research, problem gamblers and genetic association studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 32(4), 777-810.
- Vuchinich, R. E. & Simpson, C. A. (1998). Hyperbolic temporal discounting in social drinkers and problem drinkers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 6(3), 292-305.
- Williams, J. (2010). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Discounting: multiple minor traits and states. In Madden, G. J. & Bickel,

- W. K. (Eds.). Impulsivity: the behavioral and neurological science of discounting (pp.11-37). Washington, DC: American Psychological Association.
- Wechsler, H., & McFadden, M. (1979). Drinking among college students in New England: Extent, social correlates, and consequences of alcohol use. *Journal of Studies on Alcohol*, 40, 969-996.
- Wechsler, H. & Austin, S. B. (1998). Binge drinking: The five/four measure. *Journal of Studies on Alcohol*, 59(1), 122-124.
- World Health Organization. (2002). The world health report 2002-Reducing risks, promoting healthy life. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Zuckerman, M. (1971). Dimensions of sensation seeking. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 46, 139-149.
- 원고접수일 : 2012. 6. 26.
1차 수정 원고접수일 : 2012. 8. 10.
2차 수정 원고접수일 : 2012. 12. 07.
게재결정일 : 2012. 12. 17.

Effects of reward magnitude on the performance of delayed discounting task: focusing on smoking and drinking behaviors

Kyongmee Chung

Jihye Kim

Department of Psychology, Yonsei University

This study was conducted in order to evaluate sensitivity of two levels of delay discounting tasks and to determine whether levels of task reward could discriminate people with diverse status of health-related behavior. Reward magnitude was used as an independent variable. Participants included 202 undergraduate students (87 males and 115 females, mean age 20.03($SD=1.88$)). Each participant performed two levels of delay discounting tasks and completed the Barratt Impulsive Scale-11(BIS-11). They were classified into groups according to their status on two health-related behaviors, smoking and drinking alcohol. According to the results, the discounting rate was significantly higher when the value of reward in the discounting task was lower. In addition, the group of people who smoke or drink alcohol reported a significantly higher discounting rate in the task with lower value of reward. However, delay discounting task with higher value of reward and BIS-11 did not explain the differences between the groups. Results implicated that reward magnitude in delay discounting task may influence sensitivity of the task. This suggested the need for careful selection of the amount of reward of delay discounting task when evaluating impulsivity. Additional information and limitation for future research were discussed.

Key words : delay discounting task, magnitude effect, task sensitivity, smoking, binge drinking