

서울대학교 경영학과

학사 졸업보고서

Patience 와 재화에 대한 Quasi-Hyperbolic
Discounting 간의 관계 분석:

쾌락 지향성에 따른 재화의 구분을 중심으로

서울대학교 경영대학

최원호

연구목적

우리는 누구나 두 개의 자아를 갖고 살아간다. 하나는 장기적인 관점에서 우리에게 가장 적합한 선택을 제시하고 당장에 손해를 보더라도 나중에 더 큰 이익이 돌아 오는 대안을 선택하도록 하며, 하나는 나중의 일은 관심 밖이고 그 때 그 때의 만족과 즐거움을 주는 선택을 하도록 한다. 이 두 자아가 항상 대립하고 있기 때문에 우리는 건강에 신경을 쓰면서도 야식을 먹고, 운동을 다짐하면서 엘리베이터를 타며, 후회할 것을 알면서도 월급날에 큰 지출을 감행하곤 한다.

이런 비합리적인 개인의 선택에 대해 학계에서도 꾸준히 관심을 가져왔고, 특히 90년대에 이르러 활발한 연구가 진행되었는데, 장기적인 의사결정을 담당하는 자아와 단기적인 의사결정을 담당하는 자아가 분리되어 있고 이러한 특성 때문에 현재의 보상을 나중의 더 큰 보상보다 선호한다는 것을 밝혀냈다. 두 자아의 영향력은 개인의 참을성에 달려 있으며, 참을성이 높을수록 현재의 보상을 미룰 수 있다.

본 분석에서는 재화의 종류에 따라 현재의 보상을 선호하는 정도가 상이하다는 점을 확인하고, 이에 대한 원인으로 재화의 소비에 참을성이 미치는 영향이 상이하다는 점을 제시한다.

주요 개념 및 관련 문헌

Hyperbolic Discounting

전통적으로는 서로 다른 시간 상의 대안들을 비교하고 선택하는 과정에서 단순히 할인율만을 고려하였다(Samuelson, Paul, 1937). 할인율을 고려하는 이유는 시간에 따른 화폐 가치의 변화, 시간 자체가 갖는 가치, 나아가 해당 시간 동안에 발생할 위험에 대한 보상을 반영하기 위함이다. 따라서 “합리적인” 소비자는 미래의 대안의 화폐가치를 할인율을 통해 현재가치로 환산하여 의사결정을 하게 되는데, 이 같은 할인 방식을 지수형 할인(exponential discounting)이라고 한다. 지수형 할인 모델에 따라 t 시점에 얻게 되는 y 재화에 대한 할인율 함수 D 를 식으로 나타내면 아래와 같다.

$$D(y, t) = \exp\{-rt\}, \quad r > 0$$

하지만 최근에 이르러 이러한 지수형 할인율의 한계가 자주 지적되고 있다. 개인은 의사결정을 할 때 동일한 대안 간의 선택이라 할지라도 현재와 미래의 경우 서로 다르게 판단한다는 것이다. 의사 결정 시 현재 시점에 대해 더 낮은 할인율을 적용하는, 즉 눈 앞의 이익을 선호하는 현상을 present bias라고 한다. Strotz(1956)은 그의 논문에서 개인이 효용을 극대화하는 데에 있어서 발생하는 이런 근시(myopia)를 언급하며 개인이 현재에 가까워질수록 낮은 할인율을 적용한다는 hyperbolic discounting을 주장하였다. 이를 식으로 나타내면 아래와 같다.

$$D(y, t) = \frac{1}{1+rt}, \quad r > 0$$

이후 많은 연구들에서 서로 다른 시점에서의 상이한 대안 간의 선호도로부터 도출된 present bias를 이론적, 실증적으로 분석하면서(Ainslie, 1992; Rubinstein, 2001, 2003; Thaler, 1981; Thaler and Shefrin, 1981), present bias의 존재는 기정 사실화 되어가는 추세에 있으며, O'Donoghue and Rabin(1999)은 이를 hyperbolic discounting이 인간의 기저에 위치한 심리학적 본성을 가장 잘 담지하는 용어라고 하였다.

Loewenstein and Prelec(1992)은 위와 같은 hyperbolic discounting이 $t=0$, 즉 현재에 한하여 나타나는 현상이라고 가정한다. Laibson(1997)은 이러한 현상을 quasi-hyperbolic discounting이라고 명명하며 hyperbolic discounting coefficient, β ($0 < \beta < 1$)의 개념을 제시하였다. hyperbolic discounting 계수 β 와 할인율 δ 간의 관계를 규명하였다는 점에서 그의 이론은 $\beta - \delta$ preference라고도 불리는데, 이를 식으로 나타내면 아래와 같다.

$$D(t) = \begin{cases} 1 & \text{if } t = 0 \\ \beta\delta^t, \beta, \delta \in (0, 1) & \text{if } t > 0 \end{cases}$$

이에 따른 효용의 함수는 아래와 같다.

$$U_t = E_t \left[u(c_t) + \beta \sum_{\tau=1}^{T-t} \delta^\tau u(c_{t+\tau}) \right].$$

현재에 이르러 이러한 hyperbolic discounting은 예/적금이나 대출(Meier and Sprenger, 2010), 은퇴 시기(Diamond and Koszegi, 2003), 중독(Bernheim et Rangel, 2004), 건강(Loewenstein et al. 2012), 할인(Schweighofer-Kodritsch, 2018), 구인구직(DellaVigna and Paserman, 2005) 등 장기간의 효용을 비교를 요하는 의사결정을 설명하는 대표적인 이론으로 자리매김 하였으며, 왜 개인은 당초에 수립한 계획을 지키는 것을 어려워하는가 등 경제적, 비경제적 행동에 대한 설명을 제공한다(O'Donoghue and Rabin, 2015, Bisin and Hyndman, 2014)

본 분석에서는 $\beta - \delta$ preference를 의미하는 quasi-hyperbolic discounting에 관한 내용을 다루고 있는 바, 이하 등장하는 “hyperbolic discounting”이라는 용어는 넓은 의미에서의 hyperbolic discounting가 아닌 quasi-hyperbolic discounting을 의미함을 밝힌다.

Dual-Self Model

상기 언급된 hyperbolic discounting의 원인은 개인이 의사결정을 함에 있어서 미래의 더 큰 이익을 위해 당장의 이익을 미루지 못하는 impatience에 있다(Thaler and Shefrin, 1981; Bernheim and Rangel, 2004; Benhabib and Bisin, 2005). Urminsky와 Zauberman(2015)은 심리적 모델인 Dual-Self Model에서 그 해답을 찾았는데, Dual-Self Model은 인간에게는 Planner와 Doer라는 두 자아가 존재하며, 의사결정은 장기적인 관점에서 효용을 극대화시키는 Planner와, 각 시점마다 단기적인 관점에서 당장의 효용을 추구하는 Doer간의 상충관계에서 결정된다고 설명한다. Hyperbolic discounting에 있어서도 마찬가지로 time-inconsistency를 유발하는 원인은 단기적인 이익을 추구하는 Doer의 영향이라고 해석할 수 있는 것이다. Doer과 Planner의 영향력의 차이를 결정 짓는 가장 주요한 원인은 patience인데, 시간의 측면에서 심리학적으로 patience는 현재의 보상을 더 큰 미래의 보상을 위해 참는 능력이기 때문이다(Dai and Fishbach, 2013). 따라서 patience가 높은 개인일수록 present bias가 적어 hyperbolic discounting의 경향성이 보다 낮게 나타난다.

Utilitarian and Hedonic goods

재화는 소비자가 해당 재화의 소비를 통해 얻고자 하는 효용을 기준으로 실용재(utilitarian goods)와 쾌락재(hedonic goods)로 구분할 수 있다(Kivetz and Simonson, 2002). 실용재는 소비자가 기능적, 도구적, 실용적 혜택을 기대하며 소비하는 재화이고, 반면 효용재는 쾌락, 즐거움, 재미 등 경험적인 혜택을 기대하며 소비하는 재화이다(Okada, 2005). 재화에 대한 소비의 의사결정에 있어서도 화폐에서의 hyperbolic discounting과 같은 경향성이 나타나는데, 실제로 신경학적 연구에서 화폐로 보상이 주어질 때와 즉각적으로 소비되는 재화로 보상이 주어질 때 변연계의 같은 부분이 활성화된다는 사실을 입증한 바 있다(McClure et al., 2004, 2007).

또한 상기 언급했다시피 hyperbolic discounting은 개인의 patience에 영향을 받기 때문에 재화의 종류에 따라 상이하게 나타나는 hyperbolic discounting의 양상의 차이는 불가피하다. 실제로 시간에 대한 할인율의 양상이 재화의 종류에 따라 상이하게 나타나는데, 구매가 정서적인 영향을 받는 재화의 경우 그렇지 않은 재화보다 더 낮은 할인율을 보인다(Loewenstein 1996; Metcalfe & Mischel 1999; Mischel, Shoda and Rodriguez 1989; Vallacher 1993).

위의 관련 문헌에 더해 본 분석이 갖는 특징은 주류, 담배, 등 중독성을 가진 쾌락재를 재화의 구분에 추가하였다는 점인데, 단기에는 양의 효용을, 장기에는 음의 효용을 제공하는 특징을 고려하였을 때, Dual-Self Model에서의 planner와 doer 사이의 이해의 상충이 가장 극명하게 나타날 것이라는 추정 하에 그 효과를 관찰하고자 함이 그 목적이라 할 수 있다. 중독성을 갖는 재화와 관련하여 중독자가 비 중독자에 비해 해당 재화에 대한 intertemporal decision making에서 월등히 낮은 할인율을 보인다는 점은 입증된 바가 있으나(Green and Myerson, 2004), 동일한 소비자를 대상으로 중독성이 있는 재화와 그렇지 않은 재화 간의 present bias의 차이를 분석한 문헌은 아직 존재하지 않는다.

따라서 본 분석에서는 실용재, 쾌락재, 중독성이 있는 쾌락재 사이에 present bias가 어떻게 나타나는지를 관측하고, patience와의 관련성을 분석하여 Dual-self model 하에서 patience가 재화의 쾌락(감정) 지향성 정도에 따라 각 재화에 대한 개인의 intertemporal decision making에 있어서 어떻게 상이한 quasi-hyperbolic discounting 양상을 보이는지 입증할 것이다.

가설

분석의 목적을 달성하기 위해 설정된 가설의 종류는 다음과 같다.

가설 1. β_U , β_H , β_{Ha} 의 평균은 서로 유의미하게 다르다.

가설 1-1. β_U 의 평균이 β_H 의 평균보다 유의미하게 크다.

가설 1-2. β_H 의 평균이 β_{Ha} 의 평균보다 유의미하게 크다.

가설 2. *patience*와 β_M 와의 상관계수 r_M 에 대해서, $r_M > 0$

가설 3. *patience*와 재화에 대한 β 는 양의 상관관계를 갖는다.

가설 3-1. *patience*와 β_U 와의 상관계수 r_U 에 대해서, $r_U > 0$

가설 3-2. *patience*와 β_H 와의 상관계수 r_H 에 대해서, $r_H > 0$

가설 3-3. *patience*와 β_{Ha} 와의 상관계수 r_{Ha} 에 대해서, $r_{Ha} > 0$

가설 4. 재화의 쾌락 지향성이 클수록 *patience*와 높은 상관관계를 갖는다. r 에 대해서,

가설 4-1. *patience*와의 상관계수 $r_U < r_H$

가설 4-2. *patience*와의 상관계수 $r_H < r_{Ha}$

분석

설문 개요

분석은 총 62건의 설문 중 불성실 응답자 9명의 응답을 제외한 53 건의 응답을 바탕으로 진행되었다. 설문을 통해 인구통계학적 데이터와 재화의 종류에 따른 hyperbolic discounting 계수, 참을성에 대한 데이터를 얻었으며, hyperbolic discounting 계수를 묻는 설문은 주관식, 참을성을 묻는 설문은 자기 보고식 리커트 척도를 기준으로 측정되었다.

Hyperbolic discounting 계수를 계산하기 위해 해당 설문에서는 응답자들에게 재화 U/H/Ha에 대해 한 시점에서의 재화의 특정한 양을 제시하고 그로부터 한 달 뒤의 시점에서 동일한 효용을 제공하기 위해 필요한 재화의 양의 증분을 작성하도록 요구하였고, 마찬가지로 화폐에 대해서도 동일한 절차를 진행했다. Intertemporal preference를 묻는 위의 질문을 현재와 1년 뒤 시점에 대해 측정하여 present bias를 계산하였다.

응답자의 참을성을 측정하기 위해 “나는 참을성이 많은 편이다”, “주위로부터 인내력이 부족하다는 말을 자주 듣는다” 등의 자기 보고 형태의 질문을 통해 5단계 리커트 척도를 활용하였다. 불성실한 응답을 추적하기 위해 동일한 내용을 부정문으로 바꾸어 제시하였고 설문을 통해 최종적으로 응답자들의 참을성을 -4 ~ 4 점의 9단계 척도를 기준으로 분류하였다.

통계 분석

주요 변수들에 대한 기초통계량은 아래 [표 1]과 같다.

[표 1] 주요 변수의 기초 통계량 및 정규성 검정 결과

변수	기초 통계량			Shapiro-Wilk normality test
	평균 (p-value)	표준 편차	중간값	Statistic (p-value)
β_M	0.9032 (0.999)	0.1720	0.9709	0.8381 (4.434e-06)
β_U	1.0300 (1.000)	0.3844	0.9808	0.6810 (1.875e-09)
β_H	0.9582 (0.999)	0.2211	0.9810	0.9435 (0.0143)
β_{Ha}	0.8302 (0.999)	0.8438	0.8	0.9622 (0.0914)
Patience	0.2642 (1.000)	1.7337	0.0	0.9608 (0.0794)

표본의 수, $n = 53$ 으로 정규성을 가정하기에 부족하지는 않았으나 연속형 변수들에 대한 Shapiro-Wilk 정규성 검정 결과 β_{Ha} (통계량: 0.9622, p-value: 0.0914)와 참을성 (통계량: 0.9608, p-value: 0.0794)을 제외하면 유의수준 0.05 기준으로 정규성을 만족하지 않았기 때문에 모수 검정과 비모수 검정을 모두 실시하여 결과를 비교하였다.

분석 방법

가설 1의 경우 변수 간 평균의 유의미한 차이를 정규성, 비정규성 가정 하에 각각 검증하였다. 또한 Bartlett test를 제외한 등분산성 검정에서 세 변수간의 이분산성이 확인되어 등분산 가정을 만족시키지 못하였기 때문에(Levene test: $p=.587$, Flinger test: $p=.319$, Bartlett test: $p=7.074e-05$), 정규성이 성립한다는 가정 하에서는 모수검정인 Welch's ANOVA를 활용하였고, 비정규성 가정 하에서는 비모수검정인 Kruskal-Wallis H test를 진행하였다. Kruskal-Wallis H test의 경우 귀무가설이 $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ 이기 때문에 이것이 기각된다면 $\mu_1 \neq \mu_2$, $\mu_2 \neq \mu_3$, $\mu_1 \neq \mu_3$ 에 대해 각각 검정 필요하며, 해당 경우 Mann-Whitney U test를 진행했다.

이후 가설들에서는 상관관계를 분석하였는데, 가설 2, 3과 4에서는 연속형 변수와 순위형 변수 간 상관관계의 입증에 요구되므로 Spearman's correlation coefficient를 측정하였다. 이후 연속형 변수 간 상관관계의 입증에 요구되는 때에는 Pearson correlation coefficient를 사용하였다.

분석 결과

β_U , β_H , β_{Ha} 의 평균이 각각 1.0300, 0.9582, 0.8302 수준으로 나오면서 가설 1이 성립한다면, 이에 따라 위에서 가정한 바와 같이 재화의 쾌락 지향성이 강화될수록 quasi-hyperbolic discounting 경향이 증가하는 것이 증명된다. H_a 의 경우 특히 이러한 현상이 두드러져 나타나는데, 주류를 소비함에 있어서 개인은 미래의 소비보다 당장의 소비에서 더 높은 present bias를 보인다는 점을 입증할 수 있다.

가설 1은 정규성을 가정한 Welch's ANOVA 결과에 의할 때에는 지지되었다($p=.006$). 비정규성을 가정한 Kruskal-Wallis H 검정에 의하면 귀무가설이 $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ 이 기각되었다. 다만, Mann-Whitney U 검정 결과로는 재화 H와 H_a , 그리고 재화 U와 H_a 간의 평균에는 유의미한 차이가 관측되었으나(각각 $p=.015$, $p=.005$), 재화 U와 H 사이에는 유의미한 차이가 관측되지 않았다($p=.256$) 결

과적으로 최대한 보수적으로 해석하여도 재화 H_a 는 재화 U, H 등 여타 재화의 종류와는 유의미한 차이가 존재한다는 점을 규명하였다고 볼 수 있다. 따라서 가설 1과 1-1은 조건부로 지지할 수 있으며, 가설 1-2는 온전히 지지할 수 있다.

한 가지 특기할 만한 사항은 β_U 의 경우 평균이 1에 상당히 근접하여 있는데, 이는 실용재의 특성상 소비자들은 해당 유형의 재화를 구입할 때에는 구입 시기가 현재인지 미래인지와는 무관하게 객관적으로 intertemporal preference를 인지하여 구매 행동을 한다는 사실을 시사한다. 이에 따라 재화 U 에 대해서는 quasi-hyperbolic discounting이 나타나지 않으며 계수 역시 1에서 크게 벗어나지 않는 값을 보인다.

가설 2와 3의 입증을 위해 $\beta_M, \beta_U, \beta_H, \beta_{H_a}$ 와 patience 간의 상관계수를 측정하였다. [표 2]에서 나타나듯이 유의수준 0.05 수준에서 patience와의 유의미한 상관관계를 보인 변수는 $\beta_H(r_H=0.2899, p=0.0352)$ 와 $\beta_{H_a}(r_{H_a}=0.5147, p=8.0610e-05)$ 로, 가설 2와 가설 3-1은 기각되었고 가설 3-2와 3-3은 지지되었다. 각각 화폐와 실용재에 대해 present bias가 관측되지 않는다는 사실은 patience와의 무관성과 관련하여 함의하는 바가 사뭇 상이하다. 실용재의 경우 가설 1에서 확인하였듯이 hyperbolic discounting 자체가 나타나지 않으며 따라서 patience와의 무관성이 전혀 어색하지 않으나, 화폐가 patience와 상관성을 띄지 않는다는 점은 기존의 연구 내용과도 충돌할뿐더러(Chapman; 1996; Thaler, 1981)상식 선에서 납득하기 어려운 바가 있다. 관련하여 추가적으로 분석을 진행하였는데, 아래 [표 3]에 따르면 재화 U, H, H_a 의 hyperbolic discounting 계수와 화폐의 hyperbolic discounting 계수 간의 Pearson 상관계수를 측정하였지만 유의수준 0.05에서 모두 기각되었다($p=0.4418, p=0.4470, p=0.7994$). 반면, β_U 와 β_H , 그리고 β_H 와 β_{H_a} 간에는 유의미하게 높은 정의 상관관계가 나타났는데, 종합해보자면 화폐에 대한 present bias 자체가 재화에 대한 present bias와의 상관성의 희박하다고도 볼 수 있다. 이는 재화와 화폐에 대한 quasi-hyperbolic discounting이 오직 하나의 변수로 인해 설명되는 것은 아닐 수도 있다는 점을 함의한다. 해당 분석이 시사하는 점에 대해서는 아래 한계 문단에서 후술 하도록 한다.

[표 2] 주요 변수와 Patience 간 Spearman 상관계수

Spearman's r	r	p-value
r_M	0.2096	0.1320
r_U	0.1828	0.1900
r_H	0.2899	0.0352
r_{Ha}	0.5147	8.0610e-05

[표 3] Hyperbolic discounting coefficient 간 Pearson 상관계수

Pearson's r	β_M	β_U	β_H	β_{Ha}
β_M	1	-.1079 (0.4418)	-0.0998 (0.4770)	0.0357 (0.7994)
β_U	-	1	0.7329 (4.4067e-10)	0.2469 (0.0747)
β_H	-	-	1	0.6658 (5.3216e-08)
β_{Ha}	-	-	-	1

(괄호 안은 p-value)

동시에 가설 4-1의 경우 β_U 가 patience와 유의수준 .05에서 유의미한 상관관계를 가지지 않음으로 인해(p=0.1900) 기각, 가설 4-2은 가설 3에서 입증된 바와 같이 유의미한 상관관계와 대소관계를 동시에 만족시키며 지지되었다. 가설 4-1이 기각되고 4-2가 채택됨으로 인해, 모든 재화의 종류가 아닌 쾌락 지향성이 구매에 영향을 미치는 재화에 한하여, present bias가 patience와 높은 상관관계를 보인다는 점이 입증되었다.

의의

분석 결과 가설 1-2와 가설 3-2, 3-3, 4-2가 채택됨에 따라 전반적으로 쾌락재에 대한 연구, 즉 H와 Ha에 대한 분석에 있어서 두 재화의 종류 간의 차이점이 명확하게 드러났다. 재화의 종류에 따른 quasi-hyperbolic의 상이한 양상이 나타나며, patience와의 상관성의 크기 역시 다르다는 점이다.

종합적으로 볼 때, Urminsky와 Zauberman(2015)가 그들의 연구에서 정리한 바와 같이 patience가 hyperbolic discounting에 영향을 주는 것을 부정하기 힘들고, 모든 재화의 종류에서 그 영향이 동일하게 나타난다고는 볼 수 없으며, 최소한 쾌락재, 그리고 중독성을 그 특징으로 하는 재화에서 그 영향이 더욱 강하게 드러난다는 점을 검증하였다. 이 점을 활용한다면 기업의 입장에서는 재화의 종류에 따라 소비자의 가격과 시간에 대한 민감도의 차이를 활용하여 프로모션을 진행할 수 있을 것이며, 정부의 입장에서는 중독성이 있으면서 사회 전체적으로는 부정적인 영향을 미치는 재화에 대한 소비를 줄이기 위한 disincentive를 고안하는 데에 본 분석의 결과를 참조할 수 있을 것이다.

한계

실용재와 화폐와 관련된 분석에서는 명확한 결과가 나온 바가 없으며, 이와 관련하여 상기 언급한 바와 같이 기각된 가설 2의 분석 내용 중 눈 여겨 볼 만한 부분이 있다. 재화와 화폐 각각에 대한 present bias가 입증된 상태에서 화폐에 대한 present bias와 patience간의 상관성이 희박하다는 사실에 대한 정확한 원인은 추가 분석이 필요한 부분이나, 크게 두 가지의 추론이 가능하다.

분석 결과에서 알 수 있듯이 patience는 쾌락재에 대한 구매행동에는 유의미한 영향을 끼치지만 실용재와 화폐에 대해서는 그렇지 않다. 하지만 유의수준을 감안하면 실용재에 비해서 화폐에 보다 큰 영향을 미치는 것으로 보인다. 구매 수단과 가치 저장 수단으로서의 화폐의 의의를 고려하였을 때, 화폐에 대한 present bias가 모든 재화들에 대한 present bias의 (가중)평균으로서의 성격을 가질 수 있다고 본다면, 여기에서 이어지는 한 가지의 추론은 둘 이상의 요인이 서로 다른 비중으로 재화와 화폐의 present bias에 영향을 미치고 있다는 것이다. 물론 이 경우 quasi-hyperbolic discounting이라는 현상이 patience라는 단일 변수로 모두 설명되는 것이 아니라는 가정이 필요하며, 그렇다면 present bias가 quasi-hyperbolic discounting에 영향을 미치는 제 변수를 토대로 다중 선형 회귀 분석을 실시하여 그 인과관계를 명확히 알 수 있을 것이라 판단된다.

나머지 한 가지의 추론은 가설 3에서 화폐에 대한 present bias가 patience와의 상관성이 없다는 사실과 연관 지어 볼 때, 단순히 설문 상에서의 오류에 존재했을 가능성이 있다. 충분한 모수를 확보하지 못했고, 전체 소비자라는 모집단을 대표하기 힘든 표본의 산정이었기 때문에 이 점이 규명되지 않은 것이다. 특히 Lawrence(1991)와, Urminsky, Zauberman(2015)은 그들의 논문에서

present bias 의 정도와 높은 상관성을 보이는 인구통계학적 요인 중 하나로 교육 수준을 언급하고 있는데, 설문 대상의 대부분이 대학생, 특히 서울대학교 대학생이라는 사실을 감안한다면 이 점이 두드러지게 나타나지 않은 점은 표본 선정의 오류에서 기인한다고도 볼 수 있다.

참조문헌

- Ainslie, G. (1992). *Picoeconomics: The strategic interaction of successive motivational states within the person*. Cambridge University Press.
- Benhabib, J., & Bisin, A. (2005). Modeling internal commitment mechanisms and self-control: A neuroeconomics approach to consumption-saving decisions. *Games and Economic Behavior*, 52(2), 460-492.
- Bernheim, D., Rangel, A., (2004). Addiction and cue-conditioned decision processes. *American Economic Review*, 94 (5), 1558 - 1590.
- Bisin A. and K. Hyndman (2014) "Present-Bias, Procrastination and Deadlines in a Field Experiment" NBER Working Paper No. 19874.
- Chapman, Gretchen B. (1996), "Temporal Discounting and Utility for Health and Money," *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22 (3), 771-91.
- Dai X, Fishbach A (2013) When waiting to choose increases patience. *Organ Behav Hum Decis Process* 121:256 - 266
- DellaVigna S. and M. D. Paserman (2005) "Job Search and Impatience" *Journal of Labor Economics* 23 (3), 527-88.
- Diamond P. and B. Koszegi (2003) "Quasi-hyperbolic discounting and retirement" *Journal of Public Economics* 87, 1839-1872.
- Green, L., & Myerson, J. (2004). A discounting framework for choice with delayed and probabilistic rewards. *Psychological bulletin*, 130(5), 769.
- John, L. K., Loewenstein, G., & Prelec, D. (2012). Measuring the prevalence of questionable research practices with incentives for truth telling. *Psychological science*, 23(5), 524-532.
- Kivetz, R., & Simonson, I. (2002). Earning the right to indulge: Effort as a determinant of customer preferences toward frequency program rewards. *Journal of Marketing Research*, 39(2), 155-170.
- Laibson, D. (1997). Golden eggs and hyperbolic discounting. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 443-478.
- Laibson, D., Repetto, A., & Tobacman, J. (2004). Estimating discount functions from lifecycle consumption choices. manuscript, January.
- Loewenstein, G., & Prelec, D. (1992). Anomalies in intertemporal choice: Evidence and an interpretation. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 573-597.

- Loewenstein, George F. (1996), "Out of Control: Visceral Influences on Behavior," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65 (3), 272–92.
- McClure S. M., Ericson K. M., Laibson D. I., Loewenstein G. and J. D. Cohen (2007) "Time Discounting for Primary Rewards" *The Journal of Neuroscience* 27 (21), 5796–5804.
- McClure, S. M., Laibson, D. I., Loewenstein, G., & Cohen, J. D. (2004). Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards. *Science*, 306(5695), 503–507.
- Meier S. and C. Sprenger (2010) "Present-Biased Preferences and Credit Card Borrowing" *American Economic Journal: Applied Economics*, 2 (1), 193–210.
- Metcalfe, Janet and Walter Mischel (1999), "A Hot/Cool-System Analysis of Delay of Gratification: Dynamics of Willpower," *Psychological Review*, 106 (1), 3–19.
- Mischel W, Shoda Y, Rodriguez ML (1989) "Delay of gratification in children," *Science* 1989; 244:933–938.
- O'Donoghue T. and M. Rabin (2015) "Present Bias: Lessons Learned and To Be Learned" *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 105 (5), 273–279.
- O'Donoghue, T., & Rabin, M. (1999). Doing it now or later. *American economic review*, 89(1), 103–124.
- Okada, E. M. (2005). Justification effects on consumer choice of hedonic and utilitarian goods. *Journal of marketing research*, 42(1), 43–53.
- Rubinstein, A., (2001). Comments on the risk and time preferences in economics. Mimeo, Tel Aviv.
- Rubinstein, A. (2003). "Economics and psychology"? The case of hyperbolic discounting. *International Economic Review*, 44(4), 1207–1216.
- Samuelson, P. A. (1937). A note on measurement of utility. *The review of economic studies*, 4(2), 155–161.
- Schweighofer-Kodritsch S. (2018) "Time Preferences and Bargaining" *Econometrica* 86 (1), 173–217.
- Strotz, R. H. (1955). Myopia and inconsistency in dynamic utility maximization. *The review of economic studies*, 23(3), 165–180.
- Thaler, R. (1981). Some empirical evidence on dynamic inconsistency. *Economics letters*, 8(3), 201–207.
- Thaler, R. H., & Shefrin, H. M. (1981). An economic theory of self-control. *Journal of political Economy*, 89(2), 392–406.
- Urminsky, O., & Zauberman, G. (2015). The psychology of intertemporal preferences. *The Wiley Blackwell handbook of judgment and decision making*, 2, 141–181.
- Vallacher, R. R. (1993). Mental calibration: Forging a working relationship between mind and action.

In D. M. Wegner & J. W. Pennebaker (Eds.), *Handbook of mental control* (pp. 443–472).
Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.