

AI 시대의 디지털 과의존 자가 진단 척도 개발과 타당화

노 환 호

연세대학교 바른ICT연구소
연구교수

김 범 수[†]

연세대학교 정보대학원
교수

디지털 기술의 발전과 AI 기반 추천 시스템의 확산은 사용자의 디지털 플랫폼 몰입을 강화하며 디지털 과의존 문제를 심화하고 있다. 본 연구는 디지털 과의존의 심리적·행동적 특성을 체계적으로 진단할 수 있는 자가 진단 척도 개발과 검증을 목적으로 한다. 이를 위해 강박 사용, 감각 둔화, 보상 의존, 자극 추구의 네 가지 핵심 요인을 도출하여 총 12개 문항으로 구성된 측정 도구를 개발했다. 탐색적 요인분석 결과, 네 가지 요인 구조가 확인되었으며, 각 요인의 내적 신뢰도와 타당성이 검증되었다. 확인적 요인분석에서도 모형이 적합한 것으로 나타났으며, 기존 스마트폰 과의존 척도 및 관련 심리·행동적 변인과 유의미한 상관관계를 통해 예측 타당성을 확인했다. 본 연구에서 개발한 척도는 디지털 과의존의 다차원적 속성을 반영하여 개인의 디지털 이용 습관을 진단하고 개선하는 데 활용될 수 있다. 또한 AI 기반 추천 시스템과 디지털 플랫폼 설계의 윤리적 방향을 모색하는 기초 자료로 활용될 수 있으며, 향후 연구에서는 다양한 인구통계학적 요인과 행동 데이터를 반영한 추가 검증 및 예방 개입 전략이 필요하다.

주제어 : 디지털 과의존, 자가 진단 척도, 강박 사용, 보상 의존, 감각 둔화, 자극 추구

[†]교신저자 : 김범수, 연세대학교 정보대학원 교수, beonsookim@gmail.com

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.
Copyright ©2025, Korean Society for Consumer and Advertising Psychology

서론

현대 기술의 급속한 발전은 개인의 삶과 사회 구조에 심대한 변화를 불러왔다(Firth et al., 2019). 스마트폰, 소셜 미디어, 온라인 쇼핑 등 디지털 플랫폼은 우리의 일상생활에 깊숙이 자리 잡으며 생활 방식을 크게 변화하고, 디지털 기기에 대한 의존도를 높인다(Tereshchenko, 2023). 특히 인공지능(AI) 기술의 도입은 이러한 변화를 더욱 가속화하고 있다. AI 기술은 복잡한 문제를 해결하고 개인 맞춤형 서비스를 제공함으로써 많은 이점을 제공하지만, 동시에 플랫폼 사용을 늘리고 이용자들을 장시간 머물게 하여 디지털 과의존을 심화하는 주요 요인으로 작용한다. 특히 AI 기반 추천 시스템은 사용자의 선호도를 분석하여 개인화된 콘텐츠를 제공함으로써 몰입을 유도하고 디지털 과의존을 강화하는 핵심 기술로 평가되고 있다(Montag et al., 2024).

디지털 기술의 확산은 학습, 소통, 오락 등 다양한 활동을 온라인으로 수행할 수 있는 기회를 제공하며, 디지털 공간에서의 사회적 상호작용을 활성화했다(Lee et al., 2015). 그러나 이러한 확장은 편리함과 연결성을 넘어 심각한 사회적 문제로 이어지고 있다. 디지털 과의존은 단순히 인터넷 사용량 증가에 국한되지 않으며, 특정 콘텐츠나 활동에 과몰입하거나 현실에서의 역할과 책임을 소홀히 하는 심리적·행동적 문제를 포함한다(Kuss et al., 2013). 특히 스마트폰 보급은 시간과 공간의 제약을 해소하여 사용자의 디지털 기기 의존도를 높이는 주요 원인으로 작용하고 있다(Andreassen et al., 2017).

디지털 과의존의 원인을 이해하기 위해 도파민과 같은 신경전달물질의 역할이 주목받고

있다. 도파민은 뇌의 보상 시스템에서 중요한 역할을 하며, 특정 행동에 대한 보상을 통해 반복 행동을 강화하는 기제를 제공한다(Schultz et al., 1997). 예를 들어, 소셜 미디어에서 '좋아요'나 댓글을 통해 얻는 만족감은 도파민 분비를 촉진하여 동일한 행동을 반복하도록 유도한다. 그러나 이러한 반복적 자극은 뇌의 보상 체계에 변화를 일으키며, 점차 강렬한 자극을 요구하는 디지털 과의존 상태로 이어질 수 있다(Aagaard, 2021). 이러한 현상은 소셜 미디어, 게임, 동영상 스트리밍과 같은 디지털 플랫폼에서 특히 두드러지며, 사용자로 하여금 디지털 환경에 깊이 몰입하게 만드는 주요 원인으로 작용한다(Abeele et al., 2022).

디지털 과의존은 심리적, 사회적, 교육적 측면에서 다양한 부정적 영향을 미친다. 이는 개인의 정신 건강, 사회적 관계, 학업 및 직업적 성취를 저해하며, 심각한 경우 개인 삶의 질 전반에 부정적인 영향을 미칠 수 있다(Tereshchenko, 2023). 이러한 배경에서 디지털 과의존 문제를 효과적으로 진단하고 예방하기 위한 도구의 개발 필요성이 강조되고 있다. Young(1998)은 인터넷 중독을 행동적 문제로 정의하며 이를 측정하기 위한 초기 도구를 제안했다. 이후 연구들은 디지털 과의존 문제를 심리적·행동적 차원으로 확장하여 탐구했으며, AI 기술의 발전으로 인해 이러한 문제는 더욱 복잡하고 다양해지고 있다(Akbari et al., 2021).

본 연구는 디지털 과의존 문제를 포괄적으로 이해하고 이를 진단하기 위해 강박 사용, 감각 둔화, 보상 의존, 자극 추구의 네 가지 하위 요인을 중심으로 자가 진단 척도를 개발하고자 한다. 이 네 가지 요인은 디지털 과의존의 복합적 특성과 주요 심리적·행동적 기

제를 반영하며, 디지털 과의존을 체계적으로 진단할 수 있는 도구로 설계되었다. 본 연구는 단순히 디지털 중독의 병리적 측면을 넘어, 일반 사용자들이 자신의 디지털 사용 습관을 점검하고 개선할 기회를 제공하고자 한다. 이를 통해 디지털 환경에서의 과의존 문제를 예방하고, 사용자들이 건강한 디지털 이용 방식을 형성하도록 지원하는 것을 목표로 한다.

이론적 배경

인공지능 시대의 디지털 과의존

현대 사회에서 디지털 기술은 인간 삶의 필수 요소로 자리 잡았다. 스마트폰을 통해 사람들은 언제 어디서나 인터넷에 접속하여 소통하고, 콘텐츠를 소비하며, 게임과 같은 오락 활동에 참여한다. 인간을 놀이와 재미를 추구하는 존재로 정의한 ‘호모 루덴스(Homo Ludens)’는 이러한 디지털 기술 활용을 설명하는 데 유용한 단어이다(Boldi et al., 2024). 특히, AI 기술의 발전은 사용자가 자신의 취향을 탐색하거나 정의할 필요 없이 콘텐츠를 제공할 수 있는 환경을 조성한다. AI 기반 추천 시스템은 사용자의 선호도를 분석해 적합한 콘텐츠를 제공하며, 디지털 플랫폼에 대한 의존도를 높인다(Montag et al., 2024).

디지털 과의존은 특정 성향의 사용자에게만 나타나는 현상이 아니다. 모든 사람은 지루함을 해소하려는 동기를 가지고 있으며, 디지털 기기는 이를 충족하는 도구로 자주 활용된다(Eastwood et al., 2012). 지루함은 현재 상황에 대한 불만족에서 기인하는 부정적 경험으로, 주의산만과 집중력 저하를 동반한다. 스마트

폰은 유튜브, 넷플릭스, 소셜 미디어, 게임 등의 다양한 콘텐츠를 제공하여 현실로부터의 도피를 손쉽게 가능하게 한다. 특히 AI 추천 시스템은 사용자 맞춤형 콘텐츠를 빠르고 정확하게 제공함으로써 이러한 경향을 더욱 강화한다.

그러나 AI 기반 추천 시스템이 항상 지루함 해소에 효과적인 것은 아니다. 스마트폰은 자주 지루함 해소 도구로 사용되지만(Fullwood et al., 2017), 실제로는 그 효과가 제한적이다(Dwyer et al., 2018). AI는 짧고 자극적인 콘텐츠 소비를 유도하며(Tam & Inzlicht, 2024), 사용자가 점점 더 강렬한 자극과 단기적 보상을 추구하게 만든다. 이러한 소비 패턴은 온라인 도박과 같은 위험한 행동으로 이어질 가능성을 높인다(Goldstein et al., 2016). Schmidt 등(2017)은 지루함이 자아 통제력을 약화하며, 사용자를 단기적 보상에 취약한 상태로 만든다고 지적했다.

디지털 과의존 문제는 특히 젊은 세대에서 두드러진다. Weybright 등(2020)은 젊은 세대가 경험하는 지루함의 수준이 전 세계적으로 증가하고 있음을 보고했다. Gu 등(2023) 또한 이러한 현상이 부정적인 방향으로 나아가고 있음을 밝혔다. 사람들은 지루함에서 벗어나기 위해 부정적인 경험조차 감수할 수 있으며(Bench & Lench, 2019), AI는 사용자의 만족도를 극대화하기 위해 더 자극적인 콘텐츠를 제공하도록 학습한다. 이러한 악순환 구조는 디지털 과의존 문제를 심화하는 주요 요인으로 작용한다.

디지털 과의존과 디지털 중독(Digital Addiction)은 개념적으로 유사하지만, 중요한 차이를 가진다. 기존 연구에서 디지털 중독은 주로 임상적 수준에서 다루어지며, 강한 내성

(tolerance), 금단 증상(withdrawal), 그리고 일상 생활의 심각한 장애를 포함하는 개념으로 정의된다(Cemiloglu et al., 2022). Meng 등(2022)의 연구에서는 전 세계 일반 인구를 대상으로 디지털 중독의 유병률을 분석했으며, 디지털 사용이 점점 병리적인 문제로 확장되고 있음을 강조했다. 하지만 디지털 과의존은 반드시 중독과 동일한 수준의 병리적 증상을 포함하지 않으며, 상대적으로 일반적인 사용자까지 포함하는 개념으로 정의될 수 있다(Allcott et al., 2022).

Cemiloglu 등(2022)은 디지털 중독을 해결하기 위한 접근법을 연구하면서, 현재의 디지털 환경이 사용자의 장기적인 자기 조절을 약화하고 있음을 지적했다. 본 연구에서는 이러한 기존 연구의 맥락을 반영하되, 디지털 중독의 병리적 수준보다 더욱 일반적인 사용자층을 고려하여 과의존이라는 개념을 확립하고자 한다. 즉, 디지털 과의존은 디지털 기기의 반복적 사용으로 인해 통제력이 약해지며, 사용자들이 장기적인 부정적 영향을 인식하지 못하는 상태를 포괄하는 개념으로 볼 수 있다.

디지털 과의존은 임상적 개념으로 정의된 중독과는 차이를 가지며, 몰입과도 구별된다(APA, 2013; Robbins & Clark, 2015). 중독은 DSM-5 기준에서 강한 금단 증상, 내성, 갈등, 기만과 같은 심각한 병리적 특성을 포함한다(APA, 2013). 디지털 과의존은 이러한 요소를 반드시 포함하지 않으며, 더욱 광범위한 사회적 맥락에서 기술 의존성과 사용 패턴의 변화를 포괄하는 개념이다(Petry et al., 2014). 한편, 몰입은 사용자가 특정 활동에 긍정적 의미를 부여하면서도 자기 통제력을 유지하는 상태를 포함한다. 디지털 과의존은 자기 통제력 저하와 강박적 사용을 동반할 가능성이 높다는 점

에서 몰입과 차이가 있다(Schmidt et al., 2017). 특히, AI 기반 추천 시스템은 사용자에게 최적화된 콘텐츠를 지속 제공함으로써, 몰입을 넘어서 자극을 지속 탐색하는 환경을 조성하며 디지털 과의존을 촉진할 가능성이 있다(Tam & Inzlicht, 2024). Schmidt 등(2017)은 디지털 환경에서 지루함을 해소하려는 행동이 점차 자동화된 반응으로 변하면서, 과의존이 형성될 가능성이 높아진다고 주장했다.

초기 연구에서 Young(1998)은 인터넷 중독을 인터넷 사용에 대한 통제력 상실로 정의하며, 이로 인한 심리적, 사회적, 학업적, 직업적 어려움을 강조했다. 과도한 인터넷 사용은 뇌 구조와 주요 인지 과정을 변화시킬 수 있으며(Dong & Potenza, 2014), 부정적인 기분 변화, 주요 역할 수행 실패, 죄책감, 갈망 등의 증상을 동반한다(Spada, 2014). 그러나 이와 같은 문제적 인터넷 사용에 대한 정의는 아직 합의되지 않았으며, 다양한 관점에서 논의가 이어지고 있다(Kuss et al., 2017). Marino 등(2023)은 문제적 인터넷 사용 수준이 높은 사용자들이 스트레스, 불안, 집중력 부족, 온라인 접속 불가능 시 강렬한 갈망을 보고한다고 밝혔다. Moretta와 Buodo(2018)는 인터넷 중독 증상이 심한 사용자가 갈망 억제 능력이 저하되고, 심박 변동성이 감소한다는 점을 발견했다. 이러한 연구들은 디지털 과의존 문제의 심리적, 생리적 기반을 이해하고 해결하기 위한 필요성을 보여준다.

디지털 과의존 자가 진단 척도 구성 개념

디지털 과의존 문제는 단순한 기술 사용 과잉을 넘어 인간의 심리적, 행동적 특성과 밀접하게 연결된 현상이다. 이는 소셜 미디어,

온라인 게임, 동영상 스트리밍 플랫폼 등에서 반복적이고 강렬한 자극을 경험하며 형성되는 행동 패턴으로, 사용자가 특정 기술에 의존하도록 유도한다. 특히, 디지털 과의존은 도파민과 같은 신경전달물질의 영향을 받아 심리적 보상 행동이 강화되며 발생한다(Schultz et al., 1997; Volkow et al., 2004). 반복적인 도파민 자극은 과도한 디지털 사용을 지속하며, 궁극적으로 심리적, 사회적, 직업적, 학업적 문제를 초래할 수 있다(Tereshchenko, 2023).

디지털 과의존과 디지털 중독은 유사한 개념이지만, 연구자들에 따라 구분되어야 할 필요성이 제기되고 있다(Meng et al., 2022). Cemiloglu 등(2022)은 디지털 중독이 임상적 증상을 동반하는 병리적 개념으로 발전하고 있음을 지적하며, 디지털 기술의 과도한 사용이 모든 사용자에게 동일한 영향을 미치는 것이 아님을 강조했다. 본 연구에서는 디지털 중독이 DSM-5 기준의 중독적 행동과 직접적인 연관이 있지만, 디지털 과의존은 반드시 병리적 수준에 도달하지 않으면서도 자기 통제력 저하와 반복적 사용 패턴을 포함하는 개념으로 정의한다(Allcott et al., 2022). 따라서 본 연구에서 개발하는 자가 진단 척도는 디지털 기기 사용 관련 일반적인 과의존 경향 측정에 초점을 맞춘다.

디지털 과의존의 복합적 특성을 체계적으로 이해하고 진단하기 위해, 본 연구는 주요 심리적 및 행동적 특징을 반영한 네 가지 하위 요인으로 자가 진단 척도를 구성했다. 이 요인들은 강박 사용(compulsive use), 감각 둔화(sensory attenuation), 보상 의존(reward dependence), 자극 추구(stimulation seeking)로 구성된다. 각 요인은 디지털 과의존이 단일 원인이 아닌 다양한 심리적, 행동적 메커니즘의

상호작용으로 발생한다는 점을 기반으로 도출되었으며, 다음과 같은 이론적 근거와 타당성을 가진다.

첫째, 강박 사용은 디지털 기기의 반복적이고 통제되지 않은 사용을 나타내며, 이는 행동 중독과 강박적 행동의 주요 특징을 반영한다(Kwon et al., 2013). 스트레스와 불안을 해소하기 위해 디지털 기기를 사용하는 과정에서 이러한 패턴이 습관화되며, 결과적으로 사용자의 통제력을 약화한다(Tereshchenko, 2023). Meng 등(2022)은 디지털 기기의 과도한 사용이 강박적 행동을 유발할 수 있으며, 사용자의 감정 조절 기능에 영향을 미칠 가능성이 크다고 주장했다. 이는 디지털 과의존이 단순한 습관적 사용을 넘어, 심리적 불안 해소를 위한 반복적 행동 패턴으로 이어질 수 있음을 시사한다.

둘째, 감각 둔화는 동일한 자극에 반복적으로 노출될수록 만족감이 감소하고 더 강한 자극을 요구하는 상태를 설명한다. 이는 DSM-5의 내성(tolerance) 개념과 밀접하게 관련되며(Hawi et al., 2019), 디지털 플랫폼에서 반복 제공되는 개인화된 콘텐츠가 사용자에게 더 자극적인 콘텐츠를 찾게 만드는 현상을 설명한다(Schultz et al., 1997). Cemiloglu 등(2022)은 디지털 플랫폼이 짧은 시간 안에 강렬한 자극을 제공함으로써, 사용자의 인지적 피로도를 증가시키고, 더 높은 수준의 자극을 필요하게 만드는 악순환을 초래할 수 있다고 설명했다. 이러한 메커니즘은 감각 둔화와 관련된 주요 요인으로 작용할 가능성이 있다.

셋째, 보상 의존은 디지털 기기를 통해 즉각적인 보상을 반복적으로 추구하는 행동으로 정의된다. Andreassen 등(2012)의 연구는 보상 민감성이 높은 개인일수록 디지털 플랫폼에

의존할 가능성이 크다는 점을 지적하며, 이러한 보상 메커니즘이 사용자 몰입을 강화한다고 설명한다. 특히 소셜 미디어에서의 ‘좋아요’와 같은 피드백은 사용자를 플랫폼에 계속 머물게 하는 핵심 요인이다(Abeele et al., 2022). Allcott 등(2022)은 디지털 플랫폼이 보상 기반 알고리즘을 활용하여 사용자의 보상 민감도를 조정하고, 이를 통해 플랫폼 체류 시간을 늘리는 전략을 사용하고 있다고 주장했다. 이는 보상 의존이 디지털 과의존을 촉진하는 주요 기제로 작용할 수 있음을 시사한다.

넷째, 자극 추구는 새로운 경험과 자극적인 콘텐츠를 지속해서 탐색하려는 행동이다. Berridge와 Robinson(1998)은 도파민이 보상 추구하고 동기 부여에 직접 관여함을 밝혔다. 이는 사용자가 디지털 환경에서 예상치 못한 보상을 얻으려는 욕구를 강화하는 주요 원인이 될 수 있다(Tereshchenko, 2023). Sondhi와 Joshi(2021)는 인터넷 갈망(internet craving)과 같은 행동이 자극 추구의 주요 특징으로 작용하며 디지털 과의존의 핵심 요인이 된다고 보고했다. Meng 등(2022)은 디지털 과의존이 특정 사용 패턴뿐만 아니라 개인의 성격적 요인과의 연관될 수 있으며, 높은 자극 추구 성향의 개인일수록 디지털 콘텐츠를 과도하게 소비할 가능성이 크다고 분석했다.

이 네 가지 요인은 디지털 과의존의 복합적 특성과 주요 심리적 메커니즘을 포괄적으로 반영하며, 사용자 행동을 체계적으로 이해하고 평가할 수 있는 도구로 활용될 수 있다. 본 연구는 이러한 요인을 바탕으로 디지털 과의존 자가 진단 척도를 설계하여 사용자가 자신의 디지털 이용 습관을 점검하고, 과의존 문제를 예방할 수 있는 기초를 제공하는 것을 목표로 한다.

강박 사용

현대 디지털 환경은 사용자가 일상적인 지루함을 해소하기 위해 스마트폰과 같은 디지털 기기를 자주 사용하도록 유도한다. 디지털 기기는 즉각적인 만족과 보상을 제공하며, 이는 사용자의 행동을 강화하는 주요 요인으로 작용한다. 그러나 이러한 행동은 지루함을 해소하기보다 오히려 강화하고 악화하는 부정적 결과를 초래할 수 있다(Tam & Inzlicht, 2024). 예를 들어, 사용자가 새로운 콘텐츠를 소비하며 순간적인 즐거움을 느끼더라도, 이는 더 자극적인 콘텐츠를 반복적으로 찾는 행동 패턴을 형성한다.

특히 소셜 미디어에서의 ‘좋아요’, 댓글, 공유와 같은 보상 체계는 도파민 분비를 자극해 사용자가 동일한 행동을 반복하게 한다(Tereshchenko, 2023). 이러한 보상 체계는 사용자가 특정 플랫폼이나 콘텐츠에 강박적으로 의존하도록 만드는 주요 원인이다. 사용자는 단기적인 보상을 추구하며 자기 행동이 과도하다는 것을 인지하지 못한 채 점점 더 깊이 몰입하게 된다.

강박적인 디지털 기기 사용은 단순한 습관을 넘어, 불안과 스트레스, 고립감과 같은 부정적 정서를 해소하려는 심리적 동기에 의해 발생하기도 한다. 예를 들어, 스트레스를 느낀 사용자가 소셜 미디어에서 즉각적인 상호작용을 추구하거나, 불안을 느낄 때 스마트폰 알림을 확인하는 행동은 일시적인 안도감을 제공할 수 있다. 그러나 이러한 행동이 반복되면 디지털 과의존으로 이어질 가능성이 높다(Firth et al., 2019). 부정적 정서를 해소하려는 행동은 도파민 신호를 반복적으로 활성화해 사용자가 점점 더 디지털 기기에 의존하게 만들 수 있다. 따라서 개인의 정신 건강과 사회

적 관계에도 디지털 과의존이 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

강박 사용은 중독 행동의 한 유형으로 간주될 수 있다(Kwon et al., 2013). 중독 행동은 특정 행동에 대한 반복적이고 통제되지 않은 의존을 특징으로 하며, 디지털 환경에서는 이러한 현상이 더욱 강화된다. 특히 자기 인식과 통제 능력이 충분히 발달하지 않은 어린이와 청소년기에서 두드러지게 나타난다(Seema et al., 2022). 예를 들어, 고립공포감(fear of missing out)은 강박적 사용을 유발하는 주요 요인으로, 소셜 미디어에서 발생하는 정보와 상호작용을 놓치지 않으려는 욕구를 동반한다(Fioravanti et al., 2021). 이러한 행동은 학습 시간 중 디지털 기기 사용을 초래하며, 학생들의 학업 수행에도 부정적인 영향을 미친다(Lepp et al., 2014).

강박 사용은 또한 사회적 요인과 밀접하게 연관된다. 디지털 플랫폼은 사용자 간의 비교를 유도하며, 소셜 미디어의 과시적 게시물은 다른 사용자의 불안과 자극을 유발할 수 있다. 사용자는 친구가 게시한 사진이나 활동을 확인하며 자신이 놓치지 않았다는 것을 확인하려 하지만, 이는 플랫폼 사용 시간을 늘리고 디지털 과의존을 심화시킬 가능성이 높다(Cemiloglu et al., 2022).

현대 디지털 플랫폼은 고도로 개인화된 피드백과 유희적 콘텐츠를 제공하여 사용자가 몰입을 유지하도록 설계되어 있다(Tereshchenko, 2023). 예를 들어, 스트리밍 서비스는 사용자가 콘텐츠를 시청한 후 자동으로 다음 콘텐츠를 재생해 몰입 상태를 지속시킨다. 이러한 설계는 사용자의 디지털 기기 사용 시간을 늘리고, 강박적 사용 패턴을 강화한다.

강박 사용은 사용자의 삶의 질을 저하할 뿐

만 아니라, 정신적·사회적 안녕에도 부정적인 영향을 미친다. 지속적인 보상과 자극은 자기 통제력을 약화하며, 장기적으로는 직업적 성취나 학업 성공에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 이러한 강박 사용 패턴의 차이를 이해하기 위해서는 문화적·사회적 요인을 고려한 추가 연구가 필요하다.

결론적으로, 강박 사용은 디지털 과의존의 복합적 특성을 이해하는 데 중요한 요인으로 작용한다. 이를 예방하고 완화하기 위해서는 사용자의 행동을 체계적으로 분석하고, 디지털 환경에서의 강박 사용을 최소화할 수 있는 전략적 개입이 필요하다.

감각 둔화

반복적인 도파민 자극은 도파민 수용체의 민감도를 감소시켜 동일한 자극에 대한 반응을 약화하고, 더 강렬한 자극을 요구하는 상태로 이어진다. 도파민 수용체는 과도한 도파민 분비와 지속적인 자극 노출로 인해 가용성이 감소하고 민감도가 저하되는 특징을 보인다(Volkow et al., 2004). 이러한 변화는 초기에는 만족감을 주었던 자극에서 동일한 만족을 얻지 못하게 하며, 점차 더 강한 자극을 추구하게 만든다.

감각 둔화는 DSM-5의 행동 중독 진단 기준 중 하나인 내성과 밀접하게 연관된다. Hawi 등(2019)과 Seema 등(2022)의 연구는 내성이 디지털 중독 진단의 핵심 요소로 작용하며, 특히 청소년과 어린이의 디지털 과의존 설명에서 중요한 지표로 활용될 수 있음을 보여주었다. 이들 연구는 자극적인 콘텐츠의 지속적인 소비가 내성 증가와 더 강렬한 자극 추구 경향을 강화한다는 점을 강조한다.

디지털 환경에서 감각 둔화는 소셜 미디어,

게임, 동영상 스트리밍 등에서 자극적인 콘텐츠를 반복적으로 소비하는 과정에서 나타난다. 사용자는 처음에는 ‘좋아요’나 댓글과 같은 간단한 보상에도 만족감을 느끼지만, 시간이 지남에 따라 점점 더 강렬한 자극을 요구하게 된다(Tereshchenko, 2023). 이는 디지털 과의존으로 이어질 가능성을 높이고, 기존 콘텐츠로는 만족하지 못하며 점점 더 자극적인 콘텐츠를 찾는 행동 패턴을 형성한다.

Dabney 등(2020)은 시간차 학습 알고리즘을 통해 도파민 신호와 보상 예측 오류를 학습하는 과정을 설명하며, 사용자가 더 강렬한 자극을 요구하게 되는 기제를 밝혔다. 이러한 심리적·생리적 기제는 AI 기반 추천 시스템에서 사용자가 반복적으로 자극적인 콘텐츠를 소비하도록 유도되는 과정과 유사하다. 사용자는 새로운 콘텐츠를 탐색하며 예측 오류를 경험하고, 이는 점차 더 자극적인 콘텐츠를 추구하는 디지털 과의존의 주요 원인으로 작용한다.

Tam과 Inzlicht(2024)의 연구에 따르면, 사용자는 지루함을 느낄 때 현재 소비 중인 콘텐츠에서 벗어나 새로운 콘텐츠를 탐색하려는 경향이 강해진다. 특히 다양한 콘텐츠를 오가며 소비하면 지루함이 해소될 것이라 기대하지만, 실험 결과는 오히려 더 큰 지루함을 경험하는 것으로 나타났다. 이는 사용자가 여러 콘텐츠를 탐색하는 과정에서 만족감을 얻지 못하며, 이후 특정 콘텐츠에도 집중하지 못하는 부정적 영향을 초래했다.

감각 둔화 현상은 디지털 과의존을 심화하며, 사용자가 현재 소비하는 콘텐츠를 점점 무의미하게 느끼도록 한다(Tam et al., 2021). 이러한 경험은 사용자가 더 자극적인 콘텐츠를 소비하려는 행동으로 이어지며, 결과적으

로 디지털 과의존을 심화하는 주요 원인이 된다.

보상 의존

현대 디지털 환경은 도파민 분비를 유도하는 보상 시스템을 통해 사용자의 몰입을 강화한다. 스마트폰, 소셜 미디어, 게임 등 다양한 디지털 플랫폼은 ‘좋아요’, 댓글, 승리, 추천 콘텐츠와 같은 즉각적인 보상을 제공하며, 이를 통해 사용자의 도파민 분비를 자극한다(Montag et al., 2024). 이러한 보상 시스템은 사용자가 반복적으로 보상을 추구하도록 만들며, 디지털 과의존을 심화하는 주요 원인으로 작용한다.

Andreassen 등(2012)은 보상 민감성이 높은 개인이 디지털 플랫폼에 과도하게 의존할 가능성이 크다고 주장했다. 이는 디지털 매체가 보상 체계를 통해 사용자의 정서적 상태를 조절하는 도구로 활용될 때 보상 의존성이 강화된다는 점을 보여준다. 예를 들어, 스트레스나 불안을 해소하기 위해 소셜 미디어나 게임을 사용하는 행동은 보상 시스템의 반복적 활성화를 통해 더욱 강화된다.

Schmidt 등(2017)의 뇌파(EEG) 연구에 따르면, 충동적이고 자기 통제력이 낮은 사람은 즉각적인 작은 보상을 더 선호하며, 지연된 더 큰 보상을 선호하는 경향이 약하다. 이러한 즉각적인 보상은 도파민 체계를 강하게 자극하며 보상 추구 행동을 강화한다. 또한 Schmidt 등(2018)은 불안 수준이 낮은 사람들이 더 위험한 선택을 내릴 가능성이 높음을 발견하며, 자기 통제력이 강할 경우 보상 의존 행동을 방지할 가능성을 시사했다.

디지털 환경에서 보상 의존은 특히 소셜 미디어에서 두드러진다. 사용자는 ‘좋아요’나 댓글

글과 같은 긍정적인 피드백을 통해 도파민 분비를 경험하며, 소셜 미디어 사용을 반복하게 된다(Abeeel et al., 2022). 이러한 사용 패턴은 사용자가 점점 더 강렬한 보상을 추구하게 하고, 즉각적인 만족에 의존하도록 만든다. 결과적으로 사용자는 디지털 플랫폼에 더욱 깊이 몰입하게 된다. 청소년은 모바일 기기와 인터넷을 통해 학습, 게임, 영상 시청, 메시지 교환, 디지털 콘텐츠 제작 등 다양한 활동에 참여하며, 이를 통해 디지털 리터러시 습득, 정체성 형성, 사회적 연결과 같은 긍정적인 기회를 얻는다(Livingstone & Helsper, 2010). 그러나 동시에, 즉각적인 보상에 대한 의존도가 높아져 디지털 과의존 위험에 노출되기도 한다(Clark et al., 2018; Luo & Hancock, 2020).

결론적으로, 디지털 환경의 보상 의존은 사용자가 즉각적인 보상을 얻기 위해 디지털 플랫폼에 계속 몰입하게 만든다. 이는 단기적으로 만족감을 제공하지만, 장기적으로는 보상 의존을 통해 디지털 과의존을 심화한다.

자극 추구

디지털 과의존의 핵심 요소 중 하나는 새로운 자극을 끊임없이 추구하는 행동이다. Berridge와 Robinson(1998)은 도파민이 보상 추구하고 동기 부여에 관여하며, 예상치 못한 보상이나 새로운 자극에 강한 반응을 유발한다고 설명했다. 이러한 자극 추구 행동은 시간이 지날수록 강화되며, 사용자가 더 강렬한 자극을 요구하는 악순환을 초래할 수 있다.

자극 추구는 지속적인 디지털 자극과 상호작용을 포함하며, 인터넷 갈망과 같은 특성을 동반한다(Sondhi & Joshi, 2021). 고립공포감도 자극 추구의 주요 원인 중 하나로, 온라인 상호작용을 놓치지 않으려는 욕구가 디지털 이

용을 강화한다(Fioravanti et al., 2021). Seema 등(2022)의 연구는 청소년의 자극 추구 행동이 디지털 과의존을 유발하는 주요 요인임을 보여준다. 이러한 행동은 사용자가 더 강한 보상과 새로운 경험을 지속해서 추구하게 만든다.

디지털 환경은 알림, 메시지, 콘텐츠 추천 등을 통해 사용자가 즉각적인 피드백을 기대하도록 만들며, 피드백이 지연되면 불안감을 유발한다(Lerner et al., 2021). Schultz 등(1997)은 보상 예측과 실제 보상 간의 차이에서 발생하는 보상 예측 오류를 제안하며, 반복적인 자극이 사용자가 더 강렬한 자극을 요구하게 되는 원인이라고 설명했다. Tereshchenko(2023)는 이러한 기제가 AI 기반 추천 시스템에서 사용자가 끊임없이 새로운 자극을 찾게 되는 이유로 작용한다고 지적했다.

새로운 자극 추구는 사용자가 기존 콘텐츠에서 만족을 느끼지 못하고 점점 더 자극적인 디지털 콘텐츠를 찾으려는 욕구로 나타난다. 이는 도파민 시스템이 동일한 자극에 반복적으로 노출될 때 민감도가 저하되면서 더 강렬한 자극을 요구하게 되는 생리적 메커니즘에서 비롯된다(Schultz et al., 1997). 이러한 현상은 디지털 기기와 서비스가 점점 강렬한 시청각적 자극을 제공하도록 발전하며, 사용자가 새로운 디지털 경험을 추구하게 만든다(Montag et al., 2024).

디지털 콘텐츠를 자주 전환하는 행동은 지루함을 줄이기 위한 시도로 나타나지만, 실제로는 지루함을 강화할 수 있다(Dwyer et al., 2018). 연구에 따르면, 다양한 콘텐츠를 오가며 소비할수록 몰입도가 감소하고 즐거움이 줄어든다는 점이 확인되었다(Xu & David, 2018). 특히, 지루함을 회피하려는 행동 자체

가 지루함을 심화하며, 스마트폰 사용이 이를 악화하는 주요 요인으로 작용한다(Dwyer et al., 2018). 최신 비디오 게임은 강렬한 시청각적 자극과 빠른 이벤트 전개를 통해 사용자의 지속적인 이용을 유도하며(Yilmaz et al., 2017), 사용자가 과도한 시간을 게임에 소비하도록 만든다. 이러한 자극 추구 행동은 사용자의 동기와 기대가 과도한 게임 사용에 영향을 미치는 주요 요인으로 작용한다(Haagsma et al., 2013).

결론적으로, 자극 추구는 사용자가 새로운 경험과 더 강렬한 보상을 추구하도록 유도하는 행동 패턴이다. 이는 도파민 시스템의 작용과 디지털 콘텐츠의 특성에 의해 강화되며, 디지털 과의존을 심화하는 주요 원인으로 작용한다.

연구 방법 및 결과

디지털 과의존 자가 진단 측정 도구의 필요성

디지털 기술의 확산은 현대 사회에 긍정적인 인 변화를 불러왔으나, 동시에 디지털 과의존이라는 새로운 문제를 초래하고 있다. 디지털 과의존은 특정 행동이나 콘텐츠 소비에 과도하게 몰두하여 개인의 정신적, 사회적, 직업적, 학업적 측면에서 부정적인 영향을 미치는 현상이다. 이 현상은 도파민 신경전달물질의 과도한 자극과 밀접하게 연관되어 있다. 도파민은 보상 시스템에서 핵심적 역할을 하며, 반복적인 외부 자극이 사용자의 의존 행동을 강화한다(Schultz et al., 1997; Volkow et al., 2004). 디지털 플랫폼은 이러한 메커니즘을 활용해 사용자의 플랫폼 체류 시간을 늘리며, 결과적

으로 디지털 과의존을 유발한다.

디지털 과의존 문제를 해결하려면 사용자가 자신의 디지털 사용 패턴과 과의존 위험성을 스스로 점검할 수 있는 도구가 필요하다. 기존 연구들은 인터넷 중독이나 스마트폰 과의존을 측정하기 위한 척도를 개발했으나(Fioravanti & Casale, 2015; Lai et al., 2015; Young, 1998), 대부분 중독의 병리적 측면에 초점을 맞추고 있다. 특히, DSM-5에서 제시하는 중독 개념은 주로 임상적 진단을 위한 기준으로 활용되므로, 일반적인 디지털 사용자에게 적용하기에는 한계가 있다(APA, 2013). 이러한 척도는 디지털 플랫폼의 변화와 AI 기술의 발전으로 나타나는 새로운 디지털 과의존의 형태를 충분히 반영하지 못한다.

이에 본 연구는 디지털 과의존을 단순한 중독 문제로 보지 않고, 기존의 스마트폰 과의존 척도를 기반으로 포괄적인 측정 도구를 개발하고자 한다. 김지온(2021)의 연구에서 사용된 스마트폰 과의존 척도와 한국지능사회진흥원(2023)의 스마트폰 과의존 측정 문항을 참고하여, 디지털 환경에서의 과의존 특성을 반영하도록 수정하고 보완했다. 기존 중독 관련 척도 문항도 반영하되, AI 기반 추천 시스템, 디지털 콘텐츠 소비 패턴, 감각 둔화 등의 새로운 요소를 포함하여 더욱 현실적인 측정이 가능하도록 구성했다.

본 연구는 과의존을 측정하는 기존 척도의 한계를 보완하고, 사용자가 자신의 디지털 사용 습관과 행동 패턴을 점검할 수 있도록 돕는 도구를 개발하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 사용자들이 디지털 과의존 위험성을 조기에 인식하고, 자기 행동을 성찰하며 건강한 디지털 이용 방식을 형성하도록 돕고자 한다. 또한, 이 도구는 디지털 과의존 문제를 체계

적으로 진단하고, 예방과 행동 개선을 지원하는데 효과적인 자료로 활용될 수 있을 것이다.

척도개발 절차

디지털 과의존 자가 진단 척도를 개발하기 위해, 본 연구는 기존 연구에서 검증된 스마트폰 과의존 척도를 참고하여 이를 디지털 환경 전반에 적용할 수 있도록 수정 및 확장하는 방식으로 척도를 개발했다. 기존 연구들은 주로 인터넷과 스마트폰 과의존을 측정하는 도구를 제안했으나(Fioravanti & Casale, 2015; Lai et al., 2015; Young, 1998), 디지털 플랫폼과 AI 기반 추천 시스템이 사용자의 의존 행동을 강화하는 메커니즘을 충분히 반영하지 못하는 한계가 있었다. 따라서 본 연구에서는 김지운(2021)이 활용한 스마트폰 과의존 척도와 한국지능사회진흥원(2023)의 스마트폰 과의존 측정 문항을 기반으로, 디지털 과의존의 새로운 요인을 포함하는 척도를 개발했다.

기존 척도를 검토한 결과, 스마트폰 과의존 측정 도구는 주로 중독 행동 관련 문항에 초점을 맞추고 있으며, 자극에 대한 내성, 보상 의존, 반복적 탐색과 같은 최신 디지털 환경에서의 사용 패턴을 반영하는 데 한계가 있었다(Fioravanti & Casale, 2015; Lai et al., 2015; Young, 1998). 이에 따라, 본 연구에서는 디지털 과의존을 측정하는 새로운 요인으로 강박 사용, 감각 둔화, 보상 의존, 자극 추구의 네 가지를 설정하였으며, 이를 측정할 수 있는 문항을 개발했다.

강박 사용은 디지털 기기의 반복적 사용이 일상생활에 미치는 부정적 영향을 측정하는 것으로, Young(1998)의 인터넷 중독 척도와 김지운(2021)이 활용한 스마트폰 과의존 척도의

관련 문항을 참고하여 개발되었다. 감각 둔화는 지속적인 디지털 콘텐츠 소비로 인해 동일한 자극에 대한 반응이 감소하는 현상을 반영하는 것으로, Tam과 Inzlicht(2024)의 연구에서 디지털 환경에서의 지루함과 자극 탐색의 관계를 논의한 내용을 기반으로 하였다. 보상 의존은 디지털 기기를 통한 즉각적인 보상에 대한 의존도를 측정하는 개념으로, Fioravanti와 Casale(2015)의 연구에서 제시된 디지털 사용자의 보상 민감성 관련 문항을 참고했다. 자극 추구는 새로운 경험과 자극적인 콘텐츠를 지속해 탐색하려는 경향을 측정하는 것으로, Montag 등(2024)이 제안한 AI 기반 추천 시스템이 사용자의 콘텐츠 탐색 행태에 미치는 영향을 반영했다.

초기 문항 도출 과정에서는 기존 연구에서 사용된 문항을 기반으로 디지털 환경의 특성을 반영한 문항을 추가 및 수정하였으며, 김지운(2021)이 사용한 척도와 한국지능정보사회진흥원(2023)의 스마트폰 과의존 측정 문항을 참고하여 보다 포괄적인 디지털 과의존 척도를 개발하였다. 이후, ICT 및 심리학 분야 전문가 세 명의 검토를 통해 문항의 적합성과 명확성을 평가했다. 전문가 검토 과정에서 문항의 측정 적합성, 응답자 이해 용이성, 중복 여부를 점검하였으며, 이에 따라 일부 문항을 수정하거나 제거했다. 예를 들어, “디지털 콘텐츠 소비로 인해 건강 문제가 생겼다”라는 문항은 더 구체적인 예시(예: 안구건조증, 두통 등)를 추가하여 명확성을 높였다.

최종적으로, 강박 사용, 감각 둔화, 보상 의존, 자극 추구의 네 가지 요인을 측정하는 총 24개의 문항이 확정되었다. 이 척도는 기존 스마트폰 과의존 척도를 기반으로 하되, 디지털 환경에서 나타나는 최신 과의존 패턴을 반

영하여 개발된 점에서 차별성을 가진다. 이후, 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 통해 척도의 신뢰도와 타당성을 검증했다.

탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)

연구 방법 및 절차

디지털 과의존 자가 진단 척도개발을 위해 대한민국 성인 남녀를 대상으로 온라인 설문 조사를 진행했다. 온라인 조사회사 패널 중 스마트폰을 통해 콘텐츠를 소비하는 경험이 있는 사람들을 대상으로 했다. 총 500명의 참가자가 척도개발을 위한 탐색적 요인분석 조사에 참여했다. 참가자 나이는 20대부터 50대 혹은 그 이상까지 세대별 125명씩 균등 모집했다. 탐색적 요인분석을 위한 최소 표본은 200명이며, 개발된 문항의 최소 5배 이상 표본을 모집하는 것이 권장된다(Hair et al., 2010). 본 연구에서는 네 개의 요인에 각 여섯 개의 문항을 개발하여 초기 문항은 총 24개가 포함되었다. 따라서 측정 도구의 5배 수 기준과 최소 200명 표본의 기준을 모두 달성해 탐색적 요인분석을 수행에 충분한 수의 참가자가 모집되었다고 할 수 있다. 참가자들은 디지털 과의존 자가 진단 척도개발을 위한 간단한 설명문을 접한 뒤 설문 참여에 동의하고 답했다. 이후 인구통계 문항에 답한 뒤 설문 이 모두 종료되었다.

탐색적 요인분석 결과

온라인 설문조사 업체의 패널을 통해 수집한 데이터를 바탕으로 탐색적 요인분석을 수행했다. 탐색적 요인분석은 R 프로그램(R Core Team, 2024)의 psych 패키지를 통해 분석했다 (Revelle, 2020). 요인 추출은 최대우도법을 사용

표 1. 탐색적 요인분석을 위해 모집된 설문 참가자 인구통계 정보

특성	빈도(명)	비율(%)
성별		
남성	250	50.0
여성	250	50.0
나이		
20대	125	25.0
30대	125	25.0
40대	125	25.0
50대 이상	125	25.0
학력		
고졸 이하	75	15.0
대학 재학 또는 졸업	352	70.4
대학원 재학 또는 졸업	73	14.6
주관적 사회경제적지위		
최하	18	3.6
하	75	15.0
중하	146	29.2
중	160	32.0
중상	81	16.2
상	15	3.0
최상	5	1.0
하루 평균 동영상 플랫폼 이용 시간		
1시간 이하	77	15.4
1-3시간	249	49.8
3-5시간	139	27.8
5-7시간	24	4.8
7시간 초과	11	2.2
Total	500	100.0

했고, 요인 간 상관을 가정한 Promax 방식의 사각 회전 기법을 적용했다(Herzel, 1996). 탐색적 요인분석을 통해 확인된 측정 문항의 신뢰도 분석을 위해 내적 타당성 지표인 크론바흐 알파(Cronbach's alpha) 수치를 확인했다.

탐색적 요인분석을 수행하기에 앞서 본 연구에서 개발한 24개의 문항이 네 개의 요인으로 분석하기에 적합한지 확인하기 위해 스크리 도표 확인 과정을 거쳤다. 스크리 도표는 주성분 분석을 통해 확인한 고유값 1을 기준으로 요인 수를 결정하는 도표이다. 고유값 1보다 작아지는 시점에서 기울기가 완만해지면, 그 시점이 분석에 적합한 요인 수임을 의미한다. 그래프를 통해 확인한 결과 고유값 1을 기준으로 4 요인 모형이 적합했으며, 그래프를 통해 확인한 기울기가 또한 4 요인부터 완만해짐을 확인했다(그림 1). 따라서 탐색적 요인 분석 수행을 위해 4 요인 모형을 기준으로 분석을 수행하고자 했다.

개발한 문항 전체를 기반으로 탐색적 요인 분석을 수행하며 요인 부하가 여러 요인에 걸쳐 나타나는 문항과 수치가 낮은 문항을 제거했다(Nimon et al., 2011). 문항 제거를 위해 요인 부하량과 함께 공통 분산이 높으며, 요인

부하량이 여러 요인에 걸쳐 복잡성이 높은 문항을 제거했다(노환호 등, 2024). 이때 요인 부하량 기준은 .50을 기준을 적용했으며, 다른 요인보다 .30 이상 차이가 나는 문항을 선정했다(Hair et al., 2010). 더불어 문항을 제거할 때는 통계적 수치만을 고려한 것이 아니라 문항이 요인에 적합하지 않은지 안면 타당도를 추가로 검증하며 분석을 수행했다. 이를 통해 연구진은 최종적으로 각 세 개의 측정 도구로 구성된 네 개의 요인 구조 모형을 최종 모형으로 선정했다. 선정된 문항과 탐색적 요인 분석 결과는 표 2를 통해 확인할 수 있다.

탐색적 요인분석을 통해 확인한 최종 모형의 문항은 전체 설명량 중 62%를 설명하는 것으로 나타나 본 모형을 수용할 수 있음을 확인했다(Hair et al., 2010). 이 네 요인, 열두 문항의 모형 적합도는 TLI가 .994, RMSEA 값이 .022 [90% CI = .000, .045]로 확인되어 요인 구조 또한 적합하다는 것을 확인했다(Kline, 2015). 각 측정 도구별 요인 부하량 값을 확인한 결과에서도 모두 .50 이상으로 확인되었다. 따라서 탐색적 요인분석을 통해 확인한 디지털 과의존 자가 진단 척도를 초기 24개의 문항에서 12개의 문항으로 최종 선정했다. 이

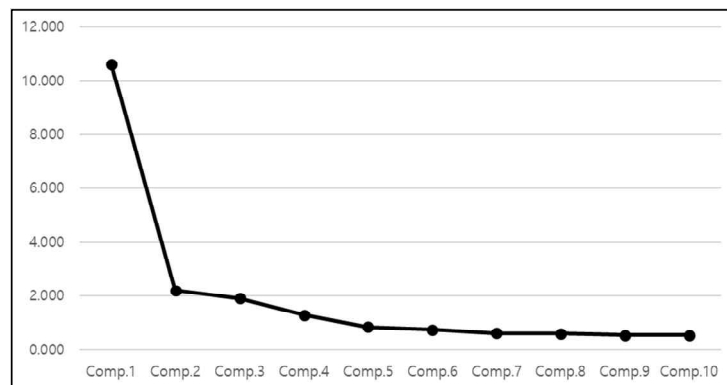


그림 1. 스크리 도표 분석 결과

표 2. 탐색적 요인분석 결과

개발 문항	강박 사용	감각 둔화	보상 의존	자극 추구
디지털 활동에 몰두하다가 중요한 약속이나 일을 잊어버린 적이 있다.	0.84	-0.08	-0.10	0.06
디지털 콘텐츠 소비로 인해 건강 문제가 생겼다(예: 안구건조증, 두통 등).	0.75	0.01	0.05	-0.08
디지털 기기 사용으로 인해 가족이나 친구와의 관계가 소원해졌다.	0.74	0.07	0.02	0.05
반복해서 보던 디지털 콘텐츠(예: 같은 장르의 동영상이나 게시물)가 더 이상 흥미롭지 않다.	-0.07	0.84	0.06	0.01
이전에 자주 하던 디지털 활동(예: 게임, 온라인 커뮤니티 활동)이 더 이상 흥미롭지 않다.	0.03	0.80	0.00	-0.01
과거에 즐겨보던 디지털 콘텐츠(예: TV 프로그램, 영화)가 이제는 흥미를 끌지 못한다.	0.00	0.78	-0.06	0.01
스마트폰 알림이 왔을 때 바로 확인하지 않으면 불안하다.	-0.03	0.05	0.86	-0.04
댓글이나 메시지를 받으면 즉시 확인하고 답장하고 싶다.	-0.10	-0.06	0.84	0.07
스마트폰을 주기적으로 확인하지 못하면 불안하다	0.27	0.02	0.56	-0.01
동영상 플랫폼이나 소셜 미디어에서 새로운 콘텐츠를 지속적으로 찾아 본다.	-0.10	-0.04	0.05	0.76
반복적인 일상보다 새로운 디지털 경험을 추구한다.	0.02	0.03	0.03	0.74
더 자극적인 경험을 위해 다양한 디지털 활동을 시도한다.	0.16	0.04	-0.06	0.73
Eigenvalues	1.98	1.96	1.79	1.73
% of Variance	0.17	0.16	0.15	0.14
Proportion Explained	0.27	0.26	0.24	0.23
Cronbach's alpha	0.82	0.84	0.82	0.80

네 가지 하위 요인으로 구성된 측정 도구의 타당성과 신뢰성을 확인하기 위해 확인적 요인분석을 수행하고자 했다.

확인적 요인분석(confirmatory factor analysis)

연구 방법 및 절차

확인적 요인분석을 수행하기 위해 구조방정식 모형 검증을 위한 온라인 설문조사를 수행

했다. 구조방정식 모형을 검증하기 위해서는 최소 200명의 표본이 필요하며, 모형에 속한 측정 도구의 최소 10배수가 요구된다(Hair et al., 2010). 이를 위해 확인적 요인분석을 위한 온라인 설문조사를 수행할 때도 20대부터 50대 이상까지 세대 별 125명의 참가자를 모집해 총 500명의 데이터를 수집했다. 이는 열두 문항의 10배수 혹은 최소 200명의 조건에 부합하는 참가자 수로, 분석을 수행하기에 적합

표 3. 확인적 요인분석을 위해 모집된 설문 참가자 인구통계 정보

특성	빈도(명)	비율(%)
성별		
남성	250	50.0
여성	250	50.0
나이		
20대	125	25.0
30대	125	25.0
40대	125	25.0
50대 이상	125	25.0
학력		
고졸 이하	70	14.0
대학 재학 또는 졸업	377	75.4
대학원 재학 또는 졸업	53	10.6
주관적 사회경제적지위		
최하	10	2.0
하	45	9.0
중하	171	34.2
중	163	32.6
중상	91	18.2
상	18	3.6
최상	2	0.4
하루 평균 동영상 플랫폼 이용 시간		
1시간 이하	113	22.6
1-2시간	147	29.4
2-3시간	113	22.6
3-5시간	88	17.6
5시간 초과	39	7.8
Total	500	100.0

한 수준이라는 것을 의미한다. 확인적 요인분석도 R 프로그램을 사용했다. 분석 패키지는 구조방정식 모형 분석을 수행하는 lavaan 패키지를 사용했다(노환호 등, 2024; Rosseel, 2012). 모형 적합도는 CFI, TLI, RMSEA, 그리고 SRMR을 통해 검증했다(이병관 등, 2019; Kline, 2015). 끝으로 개발한 도구의 타당성을 확인하기 위해 디지털 과의존과 관련성이 있을 것으로 예상되는 척도를 함께 측정해 개발한 문항과 기존 척도 간의 관계성을 검증하는 절차를 거치고자 했다. 이를 위해 스마트폰 과의존 척도(김지은, 2021; 한국지능정보사회진흥원, 2023), 정서 조절 능력(Gross & John, 2003), 지루함 성향(Struk et al., 2017), 인지적 유연성(Martin & Rubin, 1995), 자기존중감(이훈진, 원호택, 1995; Rosenberg, 1965), 사회불안(Elhai et al., 2018), 역기능적 우울 반응(서동기 외, 2019), 자기 통제(홍현기 외, 2012), 그리고 충동 소비(Rook & Fisher, 1995) 문항을 함께 측정했다.

연구 결과

구조방정식 모형 기반의 네 요인 모형 분석을 수행한 결과 모형 적합도가 통계적으로 수용 가능하다는 것을 확인할 수 있었다. 우선 고전적인 방법인 카이제곱값을 자유도로 나눈 수치를 확인한 결과 3보다 작았다. 또한 CFI와 TLI 값은 모두 .950 이상이었으며, SRMR과 RMSEA 값도 .08 이하로 나타나 모형이 분석에 적합하다는 것을 확인했다(Kline, 2015)(표 4). 네 가지 요인별로 각 측정 도구에 미치는 요인 부하량을 확인한 결과 표준화된 요인 부하량은 모두 .60 이상임을 확인할 수 있었다(Hair et al., 2010)(표 5).

디지털 과의존 자가 진단 척도의 하위 요인

표 4. 확인적 요인분석 모형 적합도 결과

Fit Index	CFA	Recommendation
Chi-square	130.456	N/A
Degree of Freedom (df)	48	N/A
p-value	<.001	>.05
Chi-square/df	2.718	<3.0
CFI	.967	>.90
TLI	.954	>.90
SRMR	.037	<.08
RMSEA [90% CI]	.059 [.047, .071]	<.08

표 5. 확인적 요인분석 결과에 따른 측정 도구 요인 부하량

	b	Std.Err	z-value	P(> z)	beta
강박 사용<-					
A1	1				0.696
A2	1.052	0.086	12.202	<.001	0.675
A3	0.951	0.077	12.33	<.001	0.685
감각 둔화<-					
B1	1				0.814
B2	0.939	0.057	16.451	<.001	0.776
B3	0.931	0.058	15.935	<.001	0.744
보상 의존<-					
C1	1				0.794
C2	0.85	0.057	14.918	<.001	0.700
C3	1.019	0.061	16.706	<.001	0.810
자극 추구<-					
D1	1				0.758
D2	1.014	0.06	16.827	<.001	0.803
D3	1.127	0.066	17.043	<.001	0.819

표 6. 디지털 과의존 자가진단 척도 하위 요인 신뢰도 분석 결과

	강박 사용	감각 둔화	보상 의존	자극 추구
Cronbach's alpha	0.723	0.820	0.813	0.835
Composite Reliability	0.725	0.821	0.814	0.836
Average Variance Extracted	0.469	0.605	0.595	0.631

표 7. 척도 하위요인 간 상관분석 및 AVE 제공근 값

	1	2	3	4
1. 강박 사용	0.684			
2. 감각 둔화	0.602	0.778		
3. 보상 의존	0.658	0.433	0.771	
4. 자극 추구	0.631	0.496	0.567	0.794

Note. 대각선 굵은 글씨는 AVE 제공근 값을 의미

에 대한 신뢰도를 확인한 결과 크론바흐 알파 값은 모두 .70 이상으로 확인되었다. 더불어 복합 신뢰도(composite reliability)와 평균 분산 추출(average variance extracted) 값이 각 .70과 .50으로 확인되어 신뢰도 기준 또한 충족한다는 것을 확인할 수 있었다(Bagozzi & Yi, 1988). 다만, 강박 사용 요인의 경우 AVE 값이 .50에 미치지 못하는 것으로 나타났으나, 내적 신뢰도 기준과 복합 신뢰도 기준에서 문제가 발견되지 않았기에 연구의 한계점에서 이에 대한 추가 논의를 진행하고자 했다(표 6).

변별 타당도는 Fornell-Larcker 기준을 적용한 AVE 제공근 값 확인 방법(Fornell & Larcker, 1981)과 HTMT 분석을 통해 확인했다(Henseler et al., 2015). 우선 하위 요인 간 상관계수와 각 요인의 AVE 제공근 값을 비교한 결과 AVE 제공근 값보다 상관계수 값이 작아 변별 타당성이 갖추어졌음을 확인할 수 있었다(표 7). 또한 HTMT를 통해 추가적인 확인을 거친 결과 기준값인 .850 이상의 값은 나타나지 않아 변별 타당성이 갖추어졌음을 확인할 수 있었다(표 8).

표 8. HTMT 분석을 통한 변별 타당도 분석 결과

	1	2	3	4
1. 강박 사용	-			
2. 감각 둔화	0.605	-		
3. 보상 의존	0.634	0.429	-	
4. 자극 추구	0.620	0.492	0.569	-

디지털 과의존 자가 진단 척도 타당성 분석 결과

변별 타당도 검증에 이어 예측 타당도 검증을 위해 본 연구에서 디지털 과의존 자가 진단 척도의 네 가지 하위 요인과 관련성이 높은 관련 측정 도구의 상관분석을 수행했다. 이 분석을 위한 데이터는 확인적 요인분석을 위한 데이터 수집 과정에서 앞 부분의 측정 도구 개발 문항에 대한 측정을 마치고 중간 쉬는 페이지를 구분한 뒤 추가로 측정한 도구를 통해 얻은 것이다. 상과 분석 결과 한국지능정보사회진흥원(2023)에서 개발한 스마트폰 과의존 척도와는 .398에서 .722의 상관 값을 갖는 것으로 분석되었다. 또한 충동 소비, 자기 통제, 우울감, 사회불안과 같은 요인에서 네 가지 하위 요인이 모두 유의한 상관계수가 확인되었다. 디지털 세상에서 더 많은 시간을 보내는 사람일수록 자기 통제가 어렵고, 우울감을 높게 보고하며, 사회불안이 높다는 선행 연구와 동일한 방향성이 나타났다(Coyne et al., 2019). 자존감의 경우 보상 의존 요인을 제외하고 다른 요인은 부적 관계성이 나타났으며, 인지적 유연성, 지루함, 정서 조절의 경우에도 유의한 상관계수 값을 요인에 따라 확인할 수 있었다. 이 결과는 디지털 과의존으로 인해 현재 삶에서 여러 어려움을 겪고 있거나, 과

의존을 넘어 중독으로 이어질 가능성이 높은 사람들의 일반적인 특성과도 관련성이 높은 결과라고 할 수 있다.

디지털 콘텐츠 소비 관점에서 디지털 과의존의 영향을 확인하기 위해 동영상 시청 관련 요인에 미치는 네 가지 하위 요인의 상대적 영향력을 확인하고자 했다. 이를 위해 다중회귀분석을 수행했다. 분석 결과 동영상 콘텐츠 중 유튜브 쇼츠와 같은 짧은 영상 시청 시간 조절에 어려움을 겪는 사람들은 주로 강박 사용과 자극 추구가 높은 사람들인 것으로 나타났다. 자신이 디지털에 과의존하고 있다는 문제 인식은 강박 사용, 자극 추구, 보상 의존이 영향을 미쳤다. 전체 동영상 시청 시간의 경우 자극 추구만이 유의한 영향을 미쳤으며, 주의 집중 실패와 피로감은 각각 강박 사용과 보상 의존이 유의한 영향을 미치는 요인임을 확인할 수 있었다. 유튜브 동영상의 경우 매일 새로운 영상이 쏟아지는 상황 속에서 사람들이 지속해서 새로운 자극을 추구하는 경향이 영향을 미치며, 인지적 역량의 경우 강박적인 디지털 사용이 주된 요인임을 확인할 수 있었다. 다만 감각 둔화의 경우 특정한 장르에 대해서는 이와 같은 반응이 나타날 수 있을 것이나, 전반적인 이용 행태에 대해서는 상대적인 영향력이 높지 않았다.

표 9. 예측 타당도 검증을 위한 관련 변인 간 상관분석 결과

	스마트폰 과의존	충동 소비	자기 통제	우울감	사회 불안	자기 존중감	인지적 유연성	지루함 성향	정서조절 재평가	정서조절 억제
강박 사용	.722***	.492***	.525***	.497***	.389***	-.313***	-.287***	.458***	.104*	.231***
감각 둔화	.398***	.230***	.321***	.332***	.251***	-.181***	-.104*	.322***	.057	.195***
보상 의존	.564***	.413***	.382***	.273***	.216***	-.067	-.064	.205***	.097*	.092*
자극 추구	.560***	.415***	.427***	.305***	.231***	-.159***	-.085	.261***	.162***	.220***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

표 10. 영상 시청 관련 요인에 미치는 하위 요인 별 다중회귀 분석 결과

	숏폼 시청시간 조절 어려움 인식		과의존 문제 인식		동영상 시청 시간		주의 집중 실패		피로감	
	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>
강박 사용	0.301	<.001	0.405	<.001	-0.080	.583	0.492	<.001	0.507	<.001
감각 둔화	-0.039	.515	0.005	.921	0.011	.929	-0.001	.986	0.089	.073
보상 의존	0.065	.262	0.156	.003	-0.163	.180	0.132	.009	0.136	.004
자극 추구	0.312	<.001	0.203	<.001	0.631	<.001	0.130	.016	0.015	.766

표 11. 시청 영상의 특징에 대한 다중회귀 분석 결과

	오락성		정보성		폭력성		선정성		사행성	
	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>	<i>b</i>	<i>p</i>
강박 사용	0.036	.542	-0.104	.047	0.224	.002	0.212	.004	0.252	<.001
감각 둔화	-0.008	.869	0.036	.425	0.005	.932	0.024	.706	0.058	.344
보상 의존	0.038	.431	0.106	.015	-0.056	.343	-0.053	.382	-0.076	.200
자극 추구	0.169	.001	0.131	.005	0.141	.025	0.178	.006	0.043	.499

끝으로 자신이 시청하는 디지털 콘텐츠의 속성을 다섯 가지로 구분하여 평가한 뒤 네 가지 디지털 과의존 자가 진단 척도의 상대적 영향력을 확인하고자 했다. 여기서 영상 시청 관련 요인을 측정하기 위한 도구는 한국지능정보사회진흥원의 2023년 스마트폰 과의존 실태조사 보고서에서 사용한 측정 도구를 활용해 측정했다. 분석 결과 오락성의 측면에서는 자극 추구가 미치는 영향이 유의했다. 폭력성과 선정성은 강박 사용과 자극 추구가 유의했으며, 사행성은 강박 사용이 미치는 영향만이 유의했다. 정보성의 경우 강박 사용, 보상 의존, 자극 추구 모두 유의했으나 영향력이 높지는 않았다. 이 결과를 통해 시청하는 콘텐츠가 자극적인 속성을 갖추면 디지털 과의존 자가 진단 도구가 이를 설명하는 도구가 될 수 있다는 것을 확인할 수 있었다.

전체 논의

연구 결과 요약

본 연구는 디지털 과의존 문제를 진단하고 예방하기 위한 자가 진단 척도 개발과 검증에 목적을 두었다. 이를 위해 강박 사용, 감각 둔화, 보상 의존, 자극 추구의 네 가지 요인을 바탕으로 12개의 문항으로 구성된 척도를 제안했다. 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 통해 본 척도의 타당성과 신뢰성을 검증했다.

탐색적 요인분석 결과, 초기 24개 문항 중 12개 문항이 최종 선정되었으며, 네 가지 요인 구조가 명확히 확인되었다. 각 요인의 요인 부하량은 모두 0.50 이상으로 나타나 척도의 적합성을 확보하였다. 최종 모형은 전체

설명량의 62%를 차지했으며, 신뢰도 지표 또한 모든 요인에서 기준치를 충족하여 척도의 내적 일관성이 확인되었다.

확인적 요인분석에서는 척도의 구조적 타당성이 검증되었다. 모형 적합도 지표가 기준을 충족했으며, 요인 부하량에서도 통계적 문제가 없었다. 이를 통해 본 척도의 구조가 통계적으로 적합함을 확인했다.

본 척도와 기존 관련 척도 간의 상관분석 결과, 강박 사용, 감각 둔화, 보상 의존, 자극 추구 네 가지 요인은 스마트폰 과의존, 충동 소비, 우울감, 사회불안 등과 유의미한 상관관계를 보였다. 특히 강박 사용과 자극 추구는 디지털 콘텐츠 소비 패턴과 높은 상관성을 나타냈으며, 지루함, 주의 집중 실패, 피로감과도 밀접한 연관이 있었다. 이는 본 척도가 디지털 과의존의 다양한 측면을 포괄적으로 측정할 수 있는 유용한 도구임을 시사한다.

본 연구는 디지털 과의존 문제를 진단할 수 있는 척도를 개발함으로써 학문적 및 실무적 기여를 제공한다. 특히 AI 기반 추천 시스템이 사용자 행동에 미치는 영향을 분석함으로써 디지털 과의존 문제의 본질적 원인을 탐구했다. 이 연구는 디지털 환경에서의 부정적인 행동 패턴을 예방하고, 건강한 디지털 이용 습관을 형성하는 데 기초 자료를 제공할 수 있을 것이다.

또한, 본 연구는 디지털 과의존 예방을 위해 AI 기술의 윤리적 설계와 사용자 중심의 디지털 플랫폼 환경 구축의 중요성을 강조했다. 이를 통해 기술적 설계와 정책적 개입 방향을 제시하며, 디지털 환경에서의 긍정적 변화를 유도할 수 있는 기반을 마련했다.

이론적 및 실무적 함의

본 연구는 디지털 과의존 문제를 다차원적으로 이해하고 체계적으로 측정하기 위한 자가 진단 척도를 개발함으로써 학문적 및 실무적 시사점을 제공한다. 강박 사용, 감각 둔화, 보상 의존, 자극 추구라는 네 가지 요인을 중심으로 디지털 과의존의 복합적 특성을 포괄적으로 분석하며, 기존 단일 요인 접근의 한계를 보완했다. 특히, 도파민 기반 신경과학과 행동경제학적 관점을 통합하여 디지털 과의존의 발생 원인을 설명하고 이를 정량적으로 측정할 수 있는 도구를 제시한 점에서 학문적 의의가 크다. 이는 디지털 과의존을 단순한 행동 문제로 보던 기존 관점에서 벗어나, 신경생리학적 및 심리적 기초를 탐구하는 새로운 연구 방향을 제시한다.

본 연구에서 개발한 디지털 과의존 자가 진단 척도는 실무적으로도 높은 활용 가능성을 가진다. 이 척도는 사용자가 자신의 디지털 사용 습관과 과의존 위험성을 스스로 점검할 수 있도록 설계되었으며, 이를 통해 디지털 과의존 위험군을 조기에 식별하고 맞춤형 교육 및 상담 프로그램을 개발할 수 있다. 특히, Marriott과 Pitardi(2024)가 지적한 AI 기반 소셜 기능의 중독적 요소를 분석하고, 디지털 플랫폼의 심리적 기제를 확인하는 데도 활용 가능하다.

기업과 정책결정자들에게 본 연구는 디지털 플랫폼 설계와 책임 있는 디지털 환경 구축을 위한 유용한 정보를 제공한다. 예를 들어, AI 기반 추천 시스템에서 보상 의존과 자극 추구 행동을 최소화할 수 있는 인터페이스와 알고리즘 개발에 본 척도의 결과를 적용할 수 있다. 또한, AI 조연에 대한 과도한 의존을 방지

하기 위한 교육 및 훈련 프로그램 설계에도 활용 가능하다(Klingbeil et al., 2024).

공공 교육 캠페인과 건강 증진 프로그램 개발에서도 본 연구 결과가 함의를 줄 수 있을 것이다. 강박 사용과 보상 의존 요인은 청소년과 성인 모두의 디지털 과의존 문제를 해결하기 위한 교육적 접근 방안 설계의 핵심이다. Vered 등(2023)이 제안한 AI 설명력(enhanced explainability)을 기반으로, 디지털 플랫폼 운영자는 과의존 행동을 감지하고 완화하는 시스템을 구축할 수 있다. 예를 들어, 일정 시간 이상 디지털 기기를 사용한 사용자에게 경고 메시지를 제공하거나, 자극적인 콘텐츠 노출 빈도를 제한하는 방식이 그 예다.

결론적으로, 본 연구는 디지털 과의존 문제를 체계적으로 이해하고 이를 해결하기 위한 이론적 및 실무적 기반을 마련했다. 특히, Kılıç 등(2020)이 논의한 지루함과 위험 추구 간의 관계를 디지털 과의존 문제와 연결하여 자극 추구 행동의 심리적 기반을 분석한 점에서 의의가 있다. 본 연구에서 제안한 척도는 디지털 환경에서의 과의존 문제를 예방하고 개선하기 위한 실질적 도구로 활용될 수 있다.

연구 한계 및 향후 연구 방향

본 연구는 디지털 과의존 문제를 다차원적으로 이해하고 이를 측정하기 위한 자가 진단 척도를 개발하며 중요한 기초를 제공했지만, 몇 가지 한계를 지니고 있다. 이를 바탕으로 향후 연구 방향을 제시하고자 한다.

첫째, 본 연구는 한국 성인 남녀를 대상으로 데이터를 수집했으나, 주요 데이터가 유튜브와 같은 동영상 콘텐츠 소비자에 집중되었다. 비록 한국의 성인 남녀 대부분이 유튜브

와 같은 동영상 콘텐츠를 소비하고 있는 것으로 보이나, 이 연구는 특정 플랫폼과 콘텐츠 유형에 국한된 결과로, 디지털 과의존의 다양한 맥락적 요소를 충분히 반영하지 못할 가능성이 있다. 후속 연구에서는 소셜 미디어, 게임, 뉴스 소비 등 디지털 플랫폼 전반에 걸친 데이터를 포함해, 디지털 과의존의 보편적 특성을 분석할 필요가 있다.

둘째, 자기 보고 형식의 설문조사를 사용한 점도 한계로 지적된다. 응답자의 자기 인식에 의존하다 보니, 실제 행동과의 불일치 가능성이 존재한다. 향후 연구에서는 디지털 기기 사용 로그와 같은 객관적 데이터를 활용하거나, 심층 인터뷰와 관찰 연구와 같은 질적 방법을 병행해 디지털 과의존의 경험적 특성을 심도 있게 분석해야 할 필요가 있을 것이다.

셋째, 강박 사용 요인은 디지털 과의존의 중요한 요인으로 확인되었으나, AVE 값이 .50 미만으로 나타나 추가 검증이 필요하다. HTMT 분석을 통해 변별 타당성을 추가로 확인했으나, 결과에서 나온 한계에 대해서는 보완이 필요할 것이다. 예를 들어 이 결과는 강박 사용이 특정 디지털 이용 패턴과 결부되는 특성을 반영할 가능성이 있다. 따라서 후속 연구에서는 디지털 플랫폼이나 운영 서비스 맥락별 척도 타당성을 재검토하고, 구체적인 행동 양상이나 특정 디지털 맥락에 맞는 변인을 개발해야 할 필요가 있을 것이다.

넷째, 본 연구는 도파민과 같은 신경과학적 기제를 이론적으로 논의했으나, 신경과학적 데이터를 활용한 실증적 검토는 이루어지지 않았다. 뇌파나 기능적 자기공명영상(fMRI) 등을 활용해 도파민 시스템과 디지털 콘텐츠 소비 간의 연관성을 검토하고, 감각 둔화와 같은 요인과 신경적 변화의 관계를 실증적으로

분석하는 연구가 필요하다. 실제 과도한 디지털 사용 과정에서 디지털 자극이 미치는 영향은 청소년의 뇌 발달에 유의한 영향을 미칠 수 있다(나희현, 김대진, 2016).

다섯째, 본 연구는 디지털 과의존의 네 가지 하위 요인(강박 사용, 감각 둔화, 보상 의존, 자극 추구)을 중심으로 척도를 개발했으나, 이러한 요인이 특정 플랫폼과 맥락에서 어떻게 나타나는지에 대한 구체적 분석은 부족했다. 향후 연구에서는 소셜 미디어, 게임, 동영상 스트리밍 등 플랫폼별 과의존 특성을 심층 탐구하고, 플랫폼별 맞춤형 개입 전략을 제시해야 한다. 이는 플랫폼별로 이용 형태나 서비스 특징이 다르므로, 그 특성에 맞는 디지털 과의존 현상을 이해하는 것이 필요할 수 있기 때문이다.

결론적으로, 본 연구는 디지털 과의존 문제를 이해하고 측정하기 위한 새로운 틀을 제시했으나, 이를 보완하기 위해 인구통계학적 다양성과 행동 데이터를 반영한 후속 연구가 필요하다. 향후 연구는 다양한 방법론을 적용해 디지털 과의존 문제를 더 실질적으로 해결하는 방안을 제안하고, 디지털 환경에서 과의존 문제를 예방하며 개선하기 위한 학문적, 정책적, 실무적 기여를 확대하는 방향으로 나아가야 할 것이다.

참고문헌

- 김지은 (2021). 청소년의 스마트폰 과의존 특성 관련 요인 및 건강 행태: 2020 년 청소년건강행태온라인조사를 중심으로. *보건의료산업학회지*, 15(2), 91-105.
- 나희현, 김대진 (2016). 스마트폰 중독. *대한내과학회지*, 91(3), 245-249.
- 노환호, 김현정, 김민진 (2024). 한국형 생성 인공지능 리터러시 척도 개발 및 타당화. *지식경영연구*, 25(3), 145-171.
- 서동기, 이순목, 김종남, 최승원, 채정민, 정선호, 조성경, 김명기 (2019). 단축형 심리검사 개발의 측정학적 방법과 타당화: 한국형 역기능 우울척도를 중심으로. *한국심리학회지: 일반*, 38(1), 75-102.
- 이병관, 윤태웅, 노환호, 임혜빈 (2019). 한국형 사회적 배제 경험 척도 개발 및 타당화 연구. *한국심리학회지: 소비자·광고*, 20(1), 127-152.
- 이훈진, 원호택 (1995). 자기개념과 편집증적 경향. *심리과학*, 4, 15-29.
- 한국지능정보사회진흥원 (2023). **2023년 스마트폰 과의존 실태조사 보고서**.
<https://www.nia.or.kr/common/board/Download.do?bcIdx=26508&cbIdx=65914&fileNo=1>.
- 홍현기, 김희송, 김진하, 김종한 (2012). 한국판 단축형 자기통제 척도(BSCS)의 타당화 및 신뢰도 연구. *한국심리학회지: 일반*, 31(4), 1193-1210.
- Aagaard, J. (2021). Beyond the rhetoric of tech addiction: Why we should be discussing tech habits instead (and how). *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 20, 559-572.
- Abeele, M. M. V., Halfmann, A., & Lee, E. W. (2022). Drug, demon, or donut? Theorizing the relationship between social media use, digital well-being and digital disconnection. *Current Opinion in Psychology*, 45, 101295.
- Akbari, M., Seydavi, M., Palmieri, S., Mansueto, G., Caselli, G., & Spada, M. M. (2021). Fear of missing out (FoMO) and internet use: A

- comprehensive systematic review and meta-analysis. *Journal of Behavioral Addictions*, 10(4), 879-900.
- Allcott, H., Gentzkow, M., & Song, L. (2022). Digital addiction. *American Economic Review*, 112(7), 2424-2463.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: Author.
- Andreassen, C. S., Pallesen, S., & Griffiths, M. D. (2017). The relationship between addictive use of social media, narcissism, and self-esteem: Findings from a large national survey. *Addictive Behaviors*, 64, 287-293.
- Andreassen, C. S., Torsheim, T., Brunborg, G. S., & Pallesen, S. (2012). Development of a Facebook addiction scale. *Psychological Reports*, 110(2), 501-517.
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
- Bench, S. W., & Lench, H. C. (2019). Boredom as a seeking state: Boredom prompts the pursuit of novel (even negative) experiences. *Emotion*, 19(2), 242-254.
- Berridge, K. C., & Robinson, T. E. (1998). What is the role of dopamine in reward: hedonic impact, reward learning, or incentive salience? *Brain Research Reviews*, 28(3), 309-369.
- Boldi, A., Rapp, A., & Tirassa, M. (2024). Playing during a crisis: The impact of commercial video games on the reconfiguration of people's life during the COVID-19 pandemic. *Human-Computer Interaction*, 39(5-6), 338-379.
- Cemiloglu, D., Almourad, M. B., McAlaney, J., & Ali, R. (2022). Combatting digital addiction: Current approaches and future directions. *Technology in Society*, 68, 101832.
- Clark, J. L., Algoe, S. B., & Green, M. C. (2018). Social network sites and well-being: The role of social connection. *Current Directions in Psychological Science*, 27(1), 32-37.
- Coyne, S. M., Stockdale, L., & Summers, K. (2019). Problematic cell phone use, depression, anxiety, and self-regulation: Evidence from a three year longitudinal study from adolescence to emerging adulthood. *Computers in Human Behavior*, 96, 78-84.
- Dabney, W., Kurth-Nelson, Z., Uchida, N., Starkweather, C. K., Hassabis, D., Munos, R., & Botvinick, M. (2020). A distributional code for value in dopamine-based reinforcement learning. *Nature*, 577(7792), 671-675.
- Dong, G., & Potenza, M. N. (2014). A cognitive-behavioral model of Internet gaming disorder: Theoretical underpinnings and clinical implications. *Journal of Psychiatric Research*, 58, 7-11.
- Dwyer, R. J., Kushlev, K., & Dunn, E. W. (2018). Smartphone use undermines enjoyment of face-to-face social interactions. *Journal of Experimental Social Psychology*, 78, 233-239.
- Eastwood, J. D., Frisken, A., Fenske, M. J., & Smilek, D. (2012). The unengaged mind: Defining boredom in terms of attention. *Perspectives on Psychological Science*, 7(5), 482-495.
- Elhai, J. D., Tiamiyu, M., & Weeks, J. (2018). Depression and social anxiety in relation to

- problematic smartphone use: The prominent role of rumination. *Internet Research*, 28(2), 315-332.
- Fioravanti, G., & Casale, S. (2015). Evaluation of the psychometric properties of the Italian Internet Addiction Test. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 18(2), 120-128.
- Fioravanti, G., Casale, S., Benucci, S. B., Probst, A., Falone, A., Ricca, V., & Rotella, F. (2021). Fear of missing out and social networking sites use and abuse: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 122, 106839.
- Firth, J., Torous, J., Stubbs, B., Firth, J. A., Steiner, G. Z., Smith, L., ... & Sarris, J. (2019). The "online brain": how the Internet may be changing our cognition. *World Psychiatry*, 18(2), 119-129.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Fullwood, C., Quinn, S., Kaye, L. K., & Redding, C. (2017). My virtual friend: A qualitative analysis of the attitudes and experiences of Smartphone users: Implications for Smartphone attachment. *Computers in Human Behavior*, 75, 347-355.
- Goldstein, A. L., Vilhena-Churchill, N., Stewart, S. H., Hoaken, P. N., & Flett, G. L. (2016). Mood, motives, and money: An examination of factors that differentiate online and non-online young adult gamblers. *Journal of Behavioral Addictions*, 5(1), 68-76.
- Gross, J. J., & John, O. P. (2003). Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348-362.
- Gu, Z., Yang, C., Su, Q., & Liang, Y. (2023). The boredom proneness levels of Chinese college students increased over time: A meta-analysis of birth cohort differences from 2009 to 2020. *Personality and Individual Differences*, 215, 112370.
- Haagsma, M. C., Pieterse, M. E., Peters, O., & King, D. L. (2013). How gaming may become a problem: A qualitative analysis of the role of gaming related experiences and cognitions in the development of problematic game behavior. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 11, 441-452.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Hawi, N. S., Samaha, M., & Griffiths, M. D. (2019). The digital addiction scale for children: Development and validation. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(12), 771-778.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43, 115-135.
- Hetzl, R. D. (1996). A primer on factor analysis with comments of practices and reporting. In B. Thompson (Ed.), *Advances in social science methodology*, Vol. 4. (pp 175-206). Greenwich,

- CT: JAL.
- Kılıç, A., Van Tilburg, W. A., & Igou, E. R. (2020). Risk-taking increases under boredom. *Journal of Behavioral Decision Making*, 33(3), 257-269.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). New York: Guilford Press.
- Klingbeil, A., Grützner, C., & Schreck, P. (2024). Trust and reliance on AI—An experimental study on the extent and costs of overreliance on AI. *Computers in Human Behavior*, 160, 108352.
- Kuss, D. J., Griffiths, M. D., & Binder, J. F. (2013). Internet addiction in students: Prevalence and risk factors. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 959-966.
- Kuss, D. J., Griffiths, M. D., & Pontes, H. M. (2017). Chaos and confusion in DSM-5 diagnosis of Internet Gaming Disorder: Issues, concerns, and recommendations for clarity in the field. *Journal of Behavioral Addictions*, 6(2), 103-109.
- Kwon, M., Kim, D. J., Cho, H., & Yang, S. (2013). The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. *PLoS One*, 8(12), e83558.
- Lai, C. M., Mak, K. K., Cheng, C., Watanabe, H., Nomachi, S., Bahar, N., ... & Griffiths, M. D. (2015). Measurement invariance of the internet addiction test among Hong Kong, Japanese, and Malaysian adolescents. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 18(10), 609-617.
- Lee, Y. H., Ko, C. H., & Chou, C. (2015). Re-visiting Internet addiction among Taiwanese students: A cross-sectional comparison of students' expectations, online gaming, and online social interaction. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 43, 589-599.
- Lepp, A., Barkley, J. E., & Karpinski, A. C. (2014). The relationship between cell phone use, academic performance, anxiety, and satisfaction with life in college students. *Computers in Human Behavior*, 31, 343-350.
- Lerner, T. N., Holloway, A. L., & Seiler, J. L. (2021). Dopamine, updated: reward prediction error and beyond. *Current Opinion in Neurobiology*, 67, 123-130.
- Livingstone, S., & Helsper, E. (2010). Balancing opportunities and risks in teenagers' use of the internet: The role of online skills and internet self-efficacy. *New Media & Society*, 12(2), 309-329.
- Luo, M., & Hancock, J. T. (2020). Self-disclosure and social media: motivations, mechanisms and psychological well-being. *Current Opinion in Psychology*, 31, 110-115.
- Manchiraju, S., Sadachar, A., & Ridgway, J. L. (2017). The compulsive online shopping scale (COSS): Development and validation using panel data. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 15, 209-223.
- Marino, C., Melodia, F., Pivetta, E., Mansueto, G., Palmieri, S., Caselli, G., ... & Spada, M. M. (2023). Desire thinking and craving as predictors of problematic Internet pornography use in women and men. *Addictive Behaviors*, 136, 107469.
- Marriott, H. R., & Pitardi, V. (2024). One is the

- loneliest number... Two can be as bad as one. The influence of AI Friendship Apps on users' well-being and addiction. *Psychology & Marketing*, 41(1), 86-101.
- Martin, M. M., & Rubin, R. B. (1995). A new measure of cognitive flexibility. *Psychological Reports*, 76(2), 623-626.
- Meng, S. Q., Cheng, J. L., Li, Y. Y., Yang, X. Q., Zheng, J. W., Chang, X. W., ... & Shi, J. (2022). Global prevalence of digital addiction in general population: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 92, 102128.
- Montag, C., Demetrovics, Z., Elhai, J. D., Grant, D., Koning, I., Rumpf, H. J., ... & van den Eijnden, R. (2024). Problematic social media use in childhood and adolescence. *Addictive Behaviors*, 153, 107980.
- Moretta, T., & Buodo, G. (2018). Autonomic stress reactivity and craving in individuals with problematic Internet use. *PLoS One*, 13(1), e0190951.
- Nimon, K., Zigarmi, D., Houson, D., Witt, D., & Diehl, J. (2011). The work cognition inventory: Initial evidence of construct validity. *Human Resource Development Quarterly*, 22(1), 7-35.
- Petry, N. M., Rehbein, F., Gentile, D. A., Lemmens, J. S., Rumpf, H. J., Mößle, T., ... & O'Brien, C. P. (2014). An international consensus for assessing internet gaming disorder using the new DSM-5 approach. *Addiction*, 109(9), 1399-1406.
- R Core Team (2024). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Revelle, W. (2020). *Psych: Procedures for psychological, psychometric, and personality research*. Evanston, Illinois: Northwestern University. <https://CRAN.R-project.org/package=psych>
- Robbins, T. W., & Clark, L. (2015). Behavioral addictions. *Current Opinion in Neurobiology*, 30, 66-72.
- Rook, D. W., & Fisher, R. J. (1995). Normative influences on impulsive buying behavior. *Journal of Consumer Research*, 22(3), 305-313.
- Rosenberg, M. (1965). Rosenberg self-esteem scale (RSE). Acceptance and commitment therapy. *Measures package*, 61, 52.
- Rosseel, Y. (2012). lavaan: An R package for structural equation modeling. *Journal of Statistical Software*, 48(2), 1-36.
- Schmidt, B., Holroyd, C. B., Debener, S., & Hewig, J. (2017). I can't wait! Neural reward signals in impulsive individuals exaggerate the difference between immediate and future rewards. *Psychophysiology*, 54(3), 409-415.
- Schmidt, B., Kanis, H., Holroyd, C. B., Miltner, W. H., & Hewig, J. (2018). Anxious gambling: Anxiety is associated with higher frontal midline theta predicting less risky decisions. *Psychophysiology*, 55(10), e13210.
- Schultz, W., Dayan, P., & Montague, P. R. (1997). A neural substrate of prediction and reward. *Science*, 275(5306), 1593-1599.
- Seema, R., Heidmets, M., Konstabel, K., & Varik-Maasik, E. (2022). Development and validation of the digital addiction scale for teenagers (DAST). *Journal of Psychoeducational*

- Assessment*, 40(2), 293-304.
- Sondhi, N., & Joshi, H. (2024). Multidimensional assessment of internet addiction: Scale development and validation. *Global Business Review*, 25(1), 85-98.
- Spada, M. M. (2014). An overview of problematic Internet use. *Addictive Behaviors*, 39(1), 3-6.
- Struk, A. A., Carriere, J. S., Cheyne, J. A., & Danckert, J. (2017). A short boredom proneness scale: Development and psychometric properties. *Assessment*, 24(3), 346-359.
- Tam, K. Y. Y., & Inzlicht, M. (2024). Fast-forward to boredom: How switching behavior on digital media makes people more bored. *Journal of Experimental Psychology: General*, 153(10), 2409-2426.
- Tam, K. Y., Van Tilburg, W. A., Chan, C. S., Igou, E. R., & Lau, H. (2021). Attention drifting in and out: The boredom feedback model. *Personality and Social Psychology Review*, 25(3), 251-272.
- Tereshchenko, S. Y. (2023). Neurobiological risk factors for problematic social media use as a specific form of Internet addiction: A narrative review. *World Journal of Psychiatry*, 13(5), 160-173.
- Turel, O., Serenko, A., & Giles, P. (2011). Integrating technology addiction and use: An empirical investigation of online auction users. *MIS Quarterly*, 35(4), 1043-1061.
- Vered, M., Livni, T., Howe, P. D. L., Miller, T., & Sonenberg, L. (2023). The effects of explanations on automation bias. *Artificial Intelligence*, 322, 103952.
- Volkow, N. D., Fowler, J. S., Wang, G. J., & Swanson, J. M. (2004). Dopamine in drug abuse and addiction: results from imaging studies and treatment implications. *Molecular Psychiatry*, 9(6), 557-569.
- Weybright, E. H., Schulenberg, J., & Caldwell, L. L. (2020). More bored today than yesterday? National trends in adolescent boredom from 2008 to 2017. *Journal of Adolescent Health*, 66(3), 360-365.
- Widyanto, L., & McMullan, M. (2004). The psychometric properties of the internet addiction test. *Cyberpsychology & Behavior*, 7(4), 443-450.
- Xu, S., & David, P. (2018). Distortions in time perceptions during task switching. *Computers in Human Behavior*, 80, 362-369.
- Yilmaz, E., Griffiths, M. D., & Kan, A. (2017). Development and validation of videogame addiction scale for children (VASC). *International Journal of Mental Health and Addiction*, 15, 869-882.
- Young, K. S. (1996). Psychology of computer use: XL. Addictive use of the Internet: a case that breaks the stereotype. *Psychological Reports*, 79(3), 899-902.
- Young, K. S. (1998). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *Cyberpsychology & Behavior*, 1(3), 237-244.
- 원고접수일 : 2025. 01. 10.
수정논문접수일 : 2005. 02. 11.
최종논문접수일 : 2025. 02. 13.

Development and Validation of a Digital Over-dependence Self-Diagnosis Scale in the AI Era

Hwan-Ho Noh¹⁾

Beomsoo Kim²⁾

¹⁾Research Professor, Barun ICT Research Center, Yonsei University

²⁾Professor, Graduate School of Information, Yonsei University

The advancement of digital technology and proliferation of AI-based recommendation systems have intensified users' engagement with digital platforms, exacerbating the issue of digital over-dependence. This study aimed to develop and validate a self-diagnostic scale that systematically assesses the psychological and behavioral characteristics of digital over-dependence. To achieve this, we identified four key factors: compulsive use, sensory desensitization, reward dependence, and stimulus seeking, and developed a 12-item measurement tool. Exploratory factor analysis confirmed a four-factor structure, with each factor demonstrating internal reliability and validity. Confirmatory factor analysis further indicated a strong model fit, and predictive validity was established through significant correlations with existing smartphone over-dependence scales and related psychological and behavioral variables. The scale developed in this study reflects the multidimensional nature of digital over-dependence and can be used to assess and improve individuals' digital usage habits. Moreover, it serves as a foundational resource for exploring the ethical implications of AI-based recommendation systems and digital platform designs. Future research should incorporate diverse demographic factors and behavioral data for further validation and development of preventive intervention strategies.

Key words : Digital over-dependence, Self-diagnosis scale, Compulsive use, Reward dependence, Sensory attenuation, Stimulation seeking