

상담심리 연구에서 매개효과와 조절효과 검증: 개념적 구분 및 자료 분석 시 고려 사항*

서 영 석†

연세대학교 교육학과

최근 들어 매개효과 및 조절효과를 검증한 논문들이 상담심리학 분야에서 꾸준히 증가하고 있다. 매개효과와 조절효과는 상담심리학자들이 관심을 두고 있는 다양한 심리 현상에 대한 이해를 증진시킬 수 있다는 점에서 그 의미가 크다. 특히, 변인들 간에 존재하는 복잡한 관계를 이해할 수 있을 뿐 아니라 상담실제에서 보다 초점을 두고 개입해야 할 변인들을 확인할 수 있다. 그러나 많은 연구자들이 매개효과와 조절효과가 정확히 무엇을 의미하고 어떻게 다른지에 대해 여전히 혼란스러워 하고 있는 듯하다. 이에 본 논문에서는 매개효과와 조절효과를 개념적으로 구분하고, 매개효과 및 조절효과를 검증하기 위한 자료 분석 절차를 기술하였다. 매개효과를 검증하는 방법으로는 다중 회귀분석과 구조방정식 모형을 소개하였고, 구조방정식 모형을 적용해서 자료를 분석할 때 많이 사용하는 문항꾸러미와 부트스트래핑 절차에 관해서도 기술하였다. 조절효과를 검증하는 방법으로는 위계적 회귀분석과 구조방정식 모형을 소개하였는데, 특히 예측변인과 조절변인이 모두 연속변인일 경우 구조방정식 모형을 적용할 때 많이 사용되는 Ping(1996)의 2단계 접근을 소개하였다.

주요어 : 매개효과, 조절효과, 회귀분석, 구조방정식 모형

* 본 논문은 한국상담심리학회 편집위원회의 초청 원고입니다.

† 교신저자 : 서영석, 연세대학교 교육학과, 서울시 서대문구 성산로 262

Tel : 02-2123-6171, E-mail : seox0004@yonsei.ac.kr

2009년 ‘한국심리학회지: 상담 및 심리치료’에 출간된 총 49편의 논문 중 매개효과 또는 조절(또는 중재)효과를 검증한 논문은 13편(26%)에 이른다. 더욱이, 최신훈인 22권 3호에 실린 16편의 논문 중 6편(37%)이 매개효과를 검증한 것으로 나타났다. 이렇듯 상담연구자들 사이에서 매개 또는 조절효과에 대한 관심이 꾸준히 증가하고 있는데, 이는 변인들 간에 존재하는 좀 더 복잡한 관계를 이해하기 위한 노력으로 이해할 수 있다. 그러나 여전히 매개효과와 조절효과에 대한 개념적 구분 및 검증 절차에 대한 혼란이 존재하고 있음을 발견할 수 있다. 이에 본 논문에서는 매개효과와 조절효과를 개념적으로 구분하고, 자료 분석 시 고려해야 할 주요 현안들을 살펴보고자 한다. 매개효과와 조절효과를 검증하는 방법으로는 다중 회귀분석과 구조방정식 모형(structural equation modeling: 이하 SEM)을 소개하고자 한다.

매개효과

매개변인의 정의

예측변인(predictor variable)이 “어떻게” 또는 “왜” 준거변인(criterion variable)을 예측 또는 야기하는지가 궁금할 때, 매개변인은 바로 그 “어떻게”와 “왜”에 해당된다고 할 수 있다. 즉, 매개변인(mediator)은 예측변인과 준거변인의 관계를 설명해 주는 변인이다(Baron & Kenny, 1986; Holmbeck, 1997). 또한 예측변인이 준거변인에 영향을 미치는 심리과정(mechanism)이라고 정의할 수 있다(Frazer, Tix, & Barron, 2004). 이는 예측변인이 매개변인을 통해 준거

변인에 영향을 미친다는 것을 의미한다. 예를 들어, 인지치료의 기본 가정은 부정적인 사건들이 발생하면 왜곡된 자동적 사고가 활성화되고, 자동적 사고는 우울 및 불안 등 심리적 고통을 유발한다는 것이다. 이 때 부정적인 사건은 예측변인이고, 왜곡된 사고는 매개변인, 그리고 우울 및 불안은 준거변인이 된다. 즉, 자동적 사고는 부정적인 사건과 심리적 고통의 관계를 매개하는 변인이라고 말할 수 있다.

상담심리 연구에서의 매개효과 검증의 의미

상담심리에서 매개변인을 확인하고 그 효과를 검증한다는 것은 구체적으로 어떤 의미를 지니는가? 매개효과를 검증하는 논문들의 수가 증가하고 있지만, 매개효과 검증의 목적 및 시사점을 구체적으로 언급한 논문은 그리 많지 않다. 상담연구자는 연구를 시작하면서 특정 변인의 매개효과 또는 매개모형을 검증하는 목적 및 의의를 분명히 인지하고 있어야 하고, 특히 논문을 작성할 때 서론과 논의 부분에 매개효과 검증이 상담 이론 및 실제에 시사하는 바를 구체적으로 기술해야 한다. 이를 통해 상담 분야에서의 지식기반 확충에 기여할 수 있을 뿐 아니라, 연구결과가 상담현장에서 활용될 가능성을 높이게 될 것이다.

상담연구자들은 상담 및 심리치료 분야에서 매개효과를 검증하는 목적 및 의의를 다음과 같이 기술하고 있다. 첫째, 특정 개입(또는 처치)이 효과가 있다는 명백한 증거가 존재할 때, 무엇이 그 개입을 효과적으로 만드는지를 밝히고자 매개효과를 검증한다. 즉, 개입을 통해 발생하고 다시 성과에 영향을 미치는 기저의 변화과정을 알고 싶을 때 매개효과를 검증

한다(MacKinnon & Dwyer, 1993). 이러한 작업은 개입 및 성과와 관련이 있는 심리과정에 대한 이론을 세우고 검증하는 일로 이어질 수 있다(MacKinnon, 2000).

또한 매개효과를 검증하는 일이 상담 개입 전략을 수립하는데 도움을 줄 수 있다(Pederson & Vogel, 2007; Tokar, Withrow, Hall, & Moradi, 2003). 특히, 예측변인이 준거변인에 미치는 영향을 매개변인이 완전매개하는 것으로 드러난다면, 이는 예측변인이 아니라 매개변인에 초점을 두고 상담 전략을 수립해야 함을 의미한다. 예를 들어, 대학생을 대상으로 한 연구에서 부모와의 초기 애착과 대학생활 적응 간 관계를 성인애착이 완전매개하는 것으로 나타난다면, 상담자는 내담자가 지각하는 초기 부모와의 애착패턴에 초점을 둘 것이 아니라 현재 맺고 있는 성인관계에 초점을 두고 개입 전략을 수립해야 할 것이다. Vogel, Wade와 Hackler(2007)는 남자대학생들이 상담서비스를 구하지 않는 현상을 이해하기 위해, 상담서비스를 구하는 것과 관련된 심리적 변인들 간의 인과적 구조모형을 설정하고 모형의 적합도 및 매개효과를 검증하였다. 즉, 많은 사람들이 상담서비스에 대해 지니고 있을 것으로 예상되는 편견이 상담서비스에 대한 개인의 내면화된 편견에 영향을 미치고, 이는 결국 상담에 대한 태도와 상담을 구하려는 의도에 영향을 미친다고 모형을 설정하였다. 연구결과 개인의 내면화된 편견이 예측변인의 영향을 완전매개하는 것으로 나타났다. 이는 남자대학생들에게 상담서비스와 관련된 정보를 제공하거나 교육시킬 때 그리고 상담을 시작하기 전에, 상담서비스를 구하는 것과 관련된 내면화된 편견을 수정하는 일에 초점을 두어야 함을 시사한다. 사실, 상담서비스에 대해 다른 사람

들이 지니고 있는 편견을 바꾸는 것은 사회적 인 변화가 필요한 일이고 이것은 상담자가 활용할 수 있는 자원 이상의 것을 요구하는 것이다. 반면, 상담서비스에 대한 개인의 내면화된 편견을 감소시키고 변화시키는 것은 상담자가 지닌 가용 자원 내에서 충분히 조력할 수 있는 개입전략일 수 있다. 즉, 예측변인보다는 매개변인에 초점을 두고 상담을 진행하는 것이 훨씬 더 수월할 수 있을 뿐 아니라 효과적일 수 있다.

한편, 매개효과를 검증한 선행연구 중에는 이론이나 모델에서 제기한 변인 간 관련성을 매개모형으로 설정하여 적합도를 검증하거나(예, 안하얀, 서영석, 2010; Flamenbaum & Holden, 2007; Moradi, Dirks, & Matteson, 2005), 경험적인 연구를 통해 확인된 변인 간 단순상관을 논리적으로 연결하여 인과적 경로를 설정하고 검증한 예가 많다(예, 조화진, 서영석, 2010; Constantine, 2007). 이러한 연구들을 통해 기존의 이론이나 모델에서 제기했던 주장과 가설이 과연 타당한지를 실증적으로 입증할 수 있고, 연구결과에 따라 수정된 이론이나 모델을 제안할 수가 있다. 또한 상담에서 보다 초점을 두고 개입해야 할 변인들을 확인하고 상담 개입 전략을 수립하는데 도움을 줄 수 있다. 예를 들어, Flamenbaum과 Holden은 심리적 극통(psychache)이 완벽주의와 자살 사고 간 관계를 매개하는지를 검증하였는데, 이는 자살경향성을 예측하는 다양한 변인들의 영향을 심리적 극통(psychache)이 매개한다고 주장한 Shneidman(1993)의 이론을 검증하기 위한 것이었다. Moradi와 동료들 역시 대상화이론(Fredrickson & Roberts, 1997)을 토대로, 여성들의 성적 자기대상화 경험이 섭식장애 증상에 미치는 영향을 신체감시와 신체수치심

이 매개하는지를 검증하였다.

매개효과의 전제조건

그림 1은 세 변인(예측변인, 매개변인, 준거변인) 간 관계를 나타낸다. 우선 그림 1A에서 경로 c는 예측변인과 준거변인의 관계를 나타낸다. 그림 1B에서 경로 a는 예측변인과 매개변인의 관계를 나타내고, 경로 b는 매개변인과 준거변인의 관계를 나타낸다. 마지막으로 경로 c'은 준거변인에 대한 매개변인의 효과를 통제된 상태에서 예측변인과 준거변인의 관계를 나타낸다.

어떤 변인이 매개변인임을 입증하기 위해서는 다음 네 가지 조건이 충족되어야 한다. 첫째, 경로 c가 유의미해야 한다. 즉, 예측변인과 준거변인의 관계가 통계적으로 유의미해야 한다. 이는 예측변인이 준거변인에 미치는 효과, 즉 매개할 효과가 있어야 함을 의미한다. 따라서 연구자는 연구를 시작하기 전에 예측변인과 준거변인의 관계가 유의미하다는 것을 선행연구를 통해 확인해야 한다. 둘째, 경로 a, 즉 예측변인과 매개변인의 관계가 유의미해야 한다. 셋째, 경로 b가 유의미해야 하는데, 이때 b는 예측변인이 준거변인에 미치는 영향을

통제한 상태에서 매개변인과 준거변인의 관계를 나타낸다. 마지막으로, 경로 c'과 경로 c를 비교했을 때 경로 c'이 통계적으로 유의미하지 않거나 유의미하게 줄어들어야 한다. 매개변인을 모형에 투입한 이후에 경로 c'이 0과 다르지 않을 경우, 즉 통계적으로 유의미하지 않을 경우 매개변인은 완전매개효과를 지녔음을 시사한다. 반면, 매개변인을 모형에 투입한 이후에도 경로 c'이 0이 아니면(통계적으로 유의미하면), 매개변인은 부분매개효과가 있음을 시사한다.

위의 논의와 관련해서 한 가지 고려할 사항이 있다. 매개변인의 첫 번째 충족조건으로 예측변인과 준거변인 간 상관을 언급하였는데, 이에 대한 선행 연구결과가 존재하지 않더라도 매개변인을 설정하고 효과를 검증할 수 있다는 주장이 있다. 사실, Kenny, Kashy와 Bolger (1998)는 매개효과 검증 시 반드시 첫 번째 조건이 요구되는 것은 아니라고 주장하였다. 비록 예측변인과 준거변인 간 관계에 대한 실증적인 연구결과가 존재하지 않더라도, 관련 이론에서 두 변인 간 관련성을 언급했을 경우 매개효과 검증 다음 단계로 진행할 수 있다. 또한 종단 연구에서처럼 예측변인이 준거변인에 시간적으로 선행하고 두 변인 간 관련성에

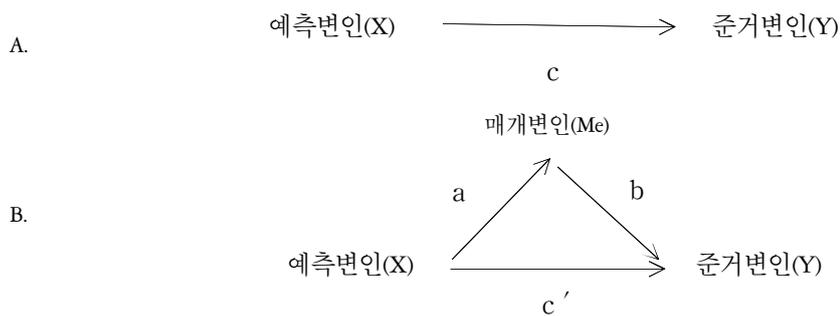


그림 1. 매개모형

대한 이론적 주장이 존재하거나 추론이 가능할 때 매개효과 검증의 첫 번째 단계를 생각할 수 있다(Shrout & Bolger, 2002).

매개변인 선정 시 고려할 사항

그렇다면 매개변인을 어떻게 선정해야 하는가? 가장 안전하고 확실한 방법은 연구자가 관심을 두고 있는 현상과 밀접한 관련이 있는 이론을 토대로 매개변인을 선정하고 그 효과를 검증하는 것이다. 예를 들어, 사회인지 진로이론(Lent, Brown, Hackett, 1994)에서는 맥락적 변인들이 자기효능감과 결과기대를 매개로 흥미 및 목표 관련 행동에 영향을 미친다고 가정한다. 따라서 만일 연구자가 공과대학 학생들의 전공 흥미에 영향을 미치는 변인들 특히 환경적인 영향을 매개하는 변인들에 관심이 있다면, 사회인지 진로이론을 근거로 해서 효능감 또는 결과기대와 관련이 있는 변인들을 매개변인으로 설정하여 그 효과를 검증할 수 있을 것이다.

비록 매개변인 설정에 대한 이론적 근거가 불분명하더라도 다음과 같은 경우 매개변인으로 설정할 수 있다. 만일 변인 A와 변인 B가 관련이 있다는 선행연구들이 존재하고, 또한 변인 B와 변인 C가 관련이 있다는 선행연구들이 존재한다면, 세 변인 간에 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 라는 논리적 연계를 설정할 수가 있다. 즉, 변인 B를 매개변인으로 선정하여 그 효과를 검증할 수 있다. 이 때, 변인 A와 변인 C가 관련이 있다는 선행연구 또는 이론적 주장이 존재한다면, 변인 B가 완전매개 또는 부분매개를 하는지 확인할 수 있을 것이다.

매개변인 선정 시 고려해야 할 또 다른 사항은 다른 변인들과의 상관 및 매개변인의 신

뢰도이다. 우선, 매개효과 검증에 대한 통계적 검증력(statistical power)을 최대화하기 위해서는 예측변인 및 준거변인과 상관이 유사하거나, 아니면 예측변인보다는 준거변인과 더 큰 상관을 보이는 변인을 매개변인으로 선정해야 한다(Frazier et al., 2004). 또한 매개변인의 신뢰도를 고려해야 하는데, 신뢰도가 낮을 경우 매개효과뿐만 아니라 예측변인의 효과 또한 적절히 추정되지 못하게 된다. 즉, 매개변인의 신뢰도가 낮을 경우 준거변인에 대한 매개변인의 효과는 과소 추정되는 반면, 준거변인에 대한 예측변인의 효과는 과대 추정된다(Baron & Kenny, 1986; Judd & Kenny, 1981). 따라서 Hoyle과 Robinson(2003)은 최소 .90이상의 신뢰도를 지닌 변인을 매개변인으로 채택할 것을 주장하였다. 그러나 .90이상의 신뢰도를 가진 측정도구를 찾기 어려울 경우 한 개 이상의 측정도구를 사용해서 매개변인을 구인하는 것을 고려해 볼 수 있다(Frazier et al., 2004). 매개변인의 신뢰도 및 측정오차와 관련된 문제 때문에, 매개효과 검증을 위한 통계분석 방법으로 측정오차를 고려하지 않는 다중 회귀분석보다는 측정오차를 모델에 포함시키는 구조방정식 모형(SEM)이 선호된다.

매개효과 검증을 위한 자료 분석

매개효과를 검증하기 위해 다중 회귀분석이나 SEM을 사용하는데, 우선 다중 회귀분석을 사용해서 매개효과를 검증하는 방법을 기술하면 다음과 같다. 다중 회귀분석을 사용할 경우 세 개의 식을 검증한다. 우선, 매개할 효과가 있다는 것을 확인하기 위해 예측변인으로 준거변인을 회귀 추정한다. 둘째, 예측변인이 매개변인에 영향을 미친다는 것을 확인하기

위해 예측변인으로 매개변인을 회귀 추정한다. 세 번째 식에서는 예측변인과 매개변인 모두를 가지고 준거변인을 회귀 추정한다. 이 식에서는 매개변인이 준거변인과 관련이 있음을 검증할 뿐 아니라, 매개변인을 통제했을 때 예측변인과 준거변인 간 관계를 추정한다. 만일 매개변인을 통제한 상태에서 예측변인과 준거변인 간 관계가 0이라면, 이는 완전매개효과가 있음을 시사한다. 즉, 예측변인과 준거변인 간 관계를 매개변인이 완벽하게 설명함을 시사한다. 반면, 매개변인을 통제했을 때 예측변인과 준거변인 간 관계가 유의미하게 작아지고 여전히 0과 다르다면(통계적으로 유의미하다면), 부분매개효과가 있음을 시사한다.

한편, 매개변인을 회귀모형에 첨가한 후 예측변인과 준거변인의 관계가 이전보다 작아졌거나 더 이상 유의미하지 않다는 것만으로는 매개효과가 유의미하다고 결론내릴 수 없다. 매개효과가 통계적으로 유의미함을 직접 확인하는 것이 필요한데, Sobel 검증(Sobel, 1982)이나 부트스트랩 절차(bootstrapping) 등을 사용할 수 있다. 구체적인 절차는 Shrout와 Bolger (2002)를 참조하기 바란다.

SEM을 사용해서 매개효과를 검증하면 다음과 같은 이점이 있다. 우선, 앞서 기술한 것처럼 SEM에서는 추정오차를 통제할 수가 있다. 또한 매개모형의 적합도에 관한 다양한 정보를 제공해주고, 다중 회귀분석에 비해 더 융통성이 있다(Frazier et al., 2004). 예를 들어, 예측변인과 준거변인뿐만 아니라 매개변인 또한 한 개 이상의 변인을 모형에 포함시킬 수가 있다. 한 개 이상의 매개변인을 설정하고 모형의 적합도 및 매개효과를 검증하는 방법에 대해서는 Brown(1997), MacKinnon(2000), MacKinnon 등(2001)을 참고하기 바란다.

SEM을 사용해서 매개효과를 검증할 경우 다양한 통계프로그램을 사용할 수 있다(예, LISREL, AMOS, Mplus). 외국의 경우 명령어 파일을 작성해서 모형을 검증하는 LISREL이나 Mplus를 많이 사용하지만, 우리나라에서는 사용의 편리성 때문에 AMOS를 많이 사용하는 것 같다. 어느 프로그램을 사용하건 분석 절차는 동일하다. 우선, 필요할 경우 측정모형을 검증한다. 측정모형 검증은 연구에서 사용한 측정변인들이 잠재변인을 적절히 구인하고 있는지를 확인하기 위해 확인적 요인분석을 실시하는 것인데, 문항 꾸러미(item parcels)를 제작하여 잠재변인을 구인했거나 외국에서 개발된 척도를 번안하여 사용했을 경우 측정모형을 검증하는 것이 필요하다. 이 때, 모형의 적합도를 나타내는 지수들(예, chi-square, TLI, CFI, RMSEA)을 검토하여 측정모형의 적합도를 판단한다. 측정모형이 자료에 적합한 것으로 나타났을 경우, 구조모형 검증을 실시한다. 구조모형 검증 결과 모형이 자료에 적합한 것으로 나타나면, 그 다음 절차로 Sobel 검증이나 부트스트랩 절차를 사용해서 매개효과(간접효과)가 유의미한지를 검증한다.

가외변인 통제하기

매개변인과 준거변인 모두에 영향을 미치는 변인이 모형에 포함되지 않았을 경우 매개모형 분석은 편향된 추정치를 산출할 수 있다. 왜냐하면 매개변인과 준거변인 모두에 영향을 미치는 제3의 변인으로 인해 매개변인과 준거변인의 관계가 유의미해질 수 있기 때문이다(Kenny et al., 1998). 이렇듯, 연구자의 주된 관심사가 아닌 가외변인(예, 사회적 정향성, 체질량지수)이 매개변인과 준거변인 모두에 영

향을 미칠 것으로 추정될 경우, 가외변인을 모형에 직접 포함시켜 그 영향을 통제할 필요가 있다. 이는 회귀분석 시 종속변인에 영향을 미치는 인구통계학적 변인을 공변인(covariate)으로 포함시켜 그 영향을 통제하는 것과 같은 논리이다.

우선, 상관분석을 통해 가외변인이 매개변인 및 준거변인과 유의미한 상관이 있는지를 확인한다. 유의미한 상관이 존재할 경우 가외변인을 공변인(covariate)으로 설정하여 그 영향력을 통제한다. 이 때 다중 회귀분석을 사용해서 매개효과를 검증할 경우엔 모형의 1단계에 가외변인을 공변인으로 설정하면 되지만, SEM을 사용할 경우엔 다음과 같은 절차를 따른다. 즉, 가외변인과 유의미한 상관을 보이는 모든 잠재변인(매개변인, 준거변인)에 대해 가외변인에서 잠재변인으로 향하는 직접 경로를 설정한다. 일례로, 최근 수행된 성적대상화 관련 연구들에서는(예, Augustus-Horvath & Tylka, 2009) 체질량지수(Body Mass Index: BMI)를 공변인으로 설정하여 그 영향을 통제한 후 인과적 구조모형의 적합도 및 매개효과를 검증하였다. 이 때, BMI와 다른 주요 연구변인들 간의 상관을 확인한 후, 유의미한 상관을 보인 잠재변인 각각에 대해 BMI로부터 직접 경로를 설정하고 모형을 검증하였다.

문항 꾸러미 제작(item parcelling)

SEM을 적용한 많은 논문에서 문항꾸러미(item parcel)를 제작해서 자료를 분석하고 있다. 문항꾸러미를 제작해서 자료를 분석할 경우, 개별 문항을 모두 사용할 경우 또는 문항의 합(또는 평균)을 사용해서 자료를 분석할 때보다 몇 가지 이점이 있다(Bagozzi & Edwards,

1998; Bandalos, 2002; Bandalos & Finney, 2001; Russell, Kahn, Spoth, & Altmaier, 1998). 우선, SEM에서 사용하는 최대우도법 절차는 자료가 정규분포를 이룰 것을 가정하는데, 모든 문항을 측정변인으로 사용할 경우 다변량 정규분포 가정을 위반할 가능성이 높아진다(Bandalos, 2002). 또한 개별 문항을 사용해서 잠재변인을 구인할 경우 너무 많은 모수를 추정해야 하는 부담이 있다. 즉, 문항의 수가 많아질수록 추정할 모수가 많아지고 이는 결국 표본이 매우 커야 한다는 문제를 발생시킨다(Bagozzi & Edwards, 1998). 마지막으로, 모든 문항이 아니라 문항의 합 또는 평균값으로 잠재변인을 구인할 경우, 단일 관측치로 잠재변인을 왜곡할 가능성이 높아진다. 이에 반해, 문항꾸러미를 제작해서 자료를 분석하면 자료의 비정규성 수준이 줄어들 뿐 아니라 모형의 적합도가 향상된다(Bandalos, 2002). 이 때 기억해야 할 점은, 문항들의 단일차원성(unidimensionality)이 가정될 경우에 한해서 문항꾸러미를 제작해야 한다는 것이다. 만일 문항들이 단일차원으로 구성되어 있지 않은 상태에서 문항꾸러미를 제작하면 자료의 요인구조를 명료화하기 보다는 오히려 모호하게 할 수 있고, 편향된 모수추정치와 적합도 지수들을 산출할 수 있으며(Bandalos, 2002; Bandalos, 2008), 제 2종 오류 또한 증가할 수 있다(Bandalos, 2008).

한편, 잠재 변인이 단일 요인으로 이루어져 있을 경우 문항 꾸러미들이 잠재 변인을 같은 수준에서 반영할 때 꾸러미 제작 효과가 최대화된다고(Russell et al., 1998). 따라서 보통 다음과 같은 방식으로 꾸러미를 제작한다. 우선 요인을 한 개로 지정한 탐색적 요인분석을 실시한 후, 문항들을 요인부하량에 따라 순서를 매긴다. 그런 다음, 모든 꾸러미들이 잠재변인

에 동일한 부하량을 갖도록 문항들을 묶는다. 가령, 요인부하량이 가장 높은 문항과 가장 낮은 문항을 짝을 지어 동일한 꾸러미에 할당한다.

부트스트랩 절차(Bootstrapping)

앞서 언급한 것처럼, 매개효과(간접효과)가 통계적으로 유의미한지를 확인하기 위해서는 Sobel 검증 또는 부트스트랩 절차를 활용할 수 있다. 최근 상담분야에서 매개모형을 검증한 대부분의 연구들은 이 두 가지 절차 중 하나를 적용해서 매개효과를 검증하였다. 한편, MacKinnon, Lockwood, Hoffman, West와 Sheets (2002)는 LISREL program에서 보고하는 간접효과의 표준오차가 부정확하다는 연구결과를 보고하였고, 이에 Shrout와 Bolger(2002)는 간접효과의 표준오차에 대한 보다 정확한 추정치를 계산하기 위한 방법으로 부트스트랩 절차를 제안하였다.

간접효과는 정상분포를 이루지 않기 때문에, 표준오차를 사용해서 Z 검증(Sobel 검증)을 실시할 경우 부정확한 결과를 산출할 수 있다. 반면에, 부트스트랩 절차를 적용하면 비대칭적인 신뢰한계들을 제공하기 때문에 간접효과가 정상분포를 이뤄야 한다는 가정을 우회할 수가 있다. 구체적으로, 연구자는 통계패키지에 특정 수(예, 10,000개)의 부트스트랩 표본을 생성하도록 지정하고, 간접효과에 대한 신뢰구간(예, 95%)을 제시할 것을 요청한다. 만일 간접효과 추정치에 대한 95% 신뢰구간이 0을 포함하지 않는다면, 간접효과는 .05 수준에서 통계적으로 유의하다고 결론내릴 수 있다.

간접효과 검증과 관련해서 한 가지 유의할 사항이 있다. LISREL과 Mplus에서 부트스트랩

절차를 적용할 경우, 매개변인의 수에 상관없이 모든 개별 간접경로에 대한 유의도를 검증할 수 있다. 그러나 Amos에서는 매개변인이 두 개 또는 그 이상일 경우 부트스트랩 절차를 사용하면 전체 매개효과 및 유의도를 제시할 뿐 개별 간접경로 및 유의도 검증 결과를 제공해 주지 않는다. 예를 들어, 예측변인과 준거변인 사이에 두 개의 매개변인(A, B)이 병렬로 제시된 매개모형을 가정해보자. Amos에서는 두 매개변인, 즉 A와 B의 전체 매개효과를 검증해서 그 결과를 제시해줄 뿐, 개별 간접경로(예측변인 → A → 준거변인, 예측변인 → B → 준거변인)에 대한 유의도 검증 결과를 제시하지는 않는다. 따라서 매개변인이 둘 또는 그 이상일 경우 Amos 프로그램을 사용해서 개별 간접경로의 유의도를 검증하고 싶다면, 부트스트랩 절차가 아닌 Sobel 검증을 실시할 것을 추천한다.

다집단 분석

집단에 따라 매개모형의 적합도 및 매개효과의 크기에 차이가 있는지를 확인하고 싶은 경우 SEM에서 다집단 분석(multiple-group analysis)을 실시한다. 이때에도 선행연구나 관련 이론을 토대로 다집단 분석을 실시해야 한다. 즉, 연구자가 관심을 두고 있는 변인 및 변인들의 관계가 집단에 따라 다르다는 이론이나 경험적 연구결과가 존재할 때 다집단 분석을 실시하는 것이 설득력이 있고 타당하다. 연구자는 이 같은 내용을 논문 서론에 기술하고 연구문제 또는 연구가설로 제시해야 한다.

많은 상담 연구에서는 다집단 분석을 실시하기 전에 연구변인들이 집단에 따라 다른지를 확인하기 위해 예비분석을 실시하였다(예,

Augustus-Horvath & Tylka, 2009; Ciarrochi, Leeson, & Heaven, 2009; Ludwikowski, Vogel, & Armstrong, 2009). 이 때 집단을 독립변인으로 하고 연구변인들을 종속변인으로 하는 차이검증을 실시하였는데, 독립표본 t 검증, 일변량 분산분석 또는 다변량 분산분석을 실시하였다. 독립표본 t 검증이나 일변량 분산분석을 실시할 경우 종속변인의 수만큼 여러 번 검증을 실시해야 하기 때문에, 제1종 오류가 증가할 우려가 있다. 따라서 Bonferroni 방법을 적용해서 보다 엄격하게 집단 간 평균 차이를 검증하는 것이 좋다. 예를 들어, 10번의 t 검증을 실시했을 경우 원래의 유의도 수준(.05)을 10으로 나눈 값, 즉 .005(.05/10)를 새로운 유의도 수준으로 정하고 분석 결과를 해석한다.

다집단 분석은 다음과 같은 순서로 실시한다(Hong, Malik, & Lee, 2003). 우선, 연구모형 이외에 경쟁모형이 있을 경우 집단마다 최적의 모형이 동일한지를 검증하기 위해 형태동일성 검증을 실시한다. 경쟁모형이 존재하지 않을 경우 형태동일성 검증은 생략한다. 그 다음 절차로 측정동일성 검증을 실시한다. 측정동일성 검증은 집단에 따라 측정변인들이 동일한 잠재변인을 구인하는지를 확인하는 절차이다. 이 때 잠재변인에 대한 요인부하량과 절편(intercept), 고유 요인 변량(unique factor variance) 등이 집단마다 동일하다고 제약을 가한 모형과 제약을 가하지 않고 자유롭게 추정하도록 허용한 모형의 적합도를 chi-square 차이 검증을 통해 비교한다(Widaman, Ferrer, & Conger, 2010; Widaman & Reise, 1997). Chi-square 값이 유의미하게 나타나면(즉 측정동일성이 기각된 경우) 집단마다 측정변수들이 다른 잠재변수를 구인한다는 것을 의미하기 때문에, 변인 간 관계에 대한 집단 간 비교가

무의미해지고 집단별로 따로 자료를 분석하고 해석해야 한다. 반면에, chi-square 차이 검증 결과가 유의미하지 않을 경우 측정동일성이 확보된 것으로 해석하고 그 다음 단계인 구조동일성 검증을 실시한다. 구조동일성 검증에서는 집단마다 경로계수가 동일하다고 제약을 가한 모형과 자유롭게 변하도록 허용한 모형을 비교한다. 만일 두 모형이 적합도에서 차이가 없다면 구조동일성이 확보된 것이고, 집단에 따라 경로계수들이 다르지 않음을 의미한다. 반면, 두 모형의 적합도가 유의미하게 다를 경우 집단에 따라 경로계수가 동일하지 않음을 의미한다. 이 경우 어느 경로에서 집단 차이가 발생했는지를 확인하기 위해, 모든 경로계수들이 집단마다 동일하다고 제약을 가한 모형과 한 개의 경로만 다르다고 허용한 모형의 적합도를 비교한다. 이 같은 절차를 모든 경로들에 대해 반복하고, 어떤 경로에서 집단 간 차이가 발생했는지를 확인한다.

결과 해석 시 유의할 점

매개모형 검증 결과를 해석함에 있어서 몇 가지 유의할 점이 있다. 우선, 결과를 해석함에 있어서 인과관계를 시사하는 용어를 사용하지 않도록 주의해야 한다. 특히, 독립변인을 조작(manipulation)하지 않고 가외변인을 통제하지 않은 비실험 연구(nonexperimental study)를 수행했을 경우, 비록 모형상으로는 변인 간 인과적 관련성을 가정하고 있지만 결과를 해석할 때에는 “효과”, “영향”, “인과 관계” 등의 용어를 사용하지 않는 것이 바람직하다. 매개모형을 검증한 최근 논문들이 논문 제목과 본문에 “관계” 또는 “관련성”이라는 용어를 사용한 것도 비실험 연구를 통한 매개모형 검증

의 한계를 인식한 것에서 비롯되었다고 볼 수 있다. 그러나 비록 비실험 연구라 하더라도 예측변인이 시간적으로 매개변인 및 준거변인에 선행하고 매개변인 또한 준거변인에 선행한다면, 세 변인 간 인과적 관련성을 추론하는 것은 논리적으로 설득력을 지닌다. 예를 들어, Salafia 등(2007)은 여자 청소년들이 지각한 어머니의 양육태도와 부적응적 섭식행동의 관계를 심리적 고통이 매개하는지를 확인하기 위해, 73명의 여자 청소년들을 6학년부터 8학년 시기까지 종단적으로 추적 조사하였다. 이때, 연구자들은 6학년 시기에 여자청소년들이 지각한 어머니의 양육행동이 7학년 시기의 심리적 고통에 영향을 미치고, 7학년 시기의 심리적 고통은 결국 8학년 시기의 부적응적 섭식행동을 예측하는 것으로 모형을 설정하였다. 연구결과, 6학년 시기에 지각한 어머니의 양육행동과 8학년 시기의 부적응적 섭식행동 간 관계를 7학년 시기의 심리적 고통이 완전매개하는 것으로 나타났다.

매개모형 분석 결과를 해석할 때 또 한 가지 유의할 점은 억제효과 가능성을 감지하고 확인하는 것이다. 일반적으로, 변인 간 단순상관이 유의미하지 않았음에도 불구하고 매개모형 검증 후 경로가 유의미하게 나타났거나, 관계의 방향이 이전과는 정반대로 나타났을 경우 억제효과(suppression effect)가 존재함을 시사한다(Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2003). 특히, 예측변인이 준거변인에 미치는 직접효과와 간접효과의 부호가 정반대일 경우 억제효과가 존재할 가능성은 더 커지며, 이 경우 매개변인은 억제변인이 된다(Cohen et al., 2003; MacKinnon, Krull, & Lockwood, 2000; Shrout & Bolger, 2002). 변인 S가 억제효과를 지니고 있다는 것은, 평상시 S는 예측변인과 준거변인

간 관계를 억제하지만, S를 모형에 포함시켜 통계적으로 통제할 경우 예측변인과 준거변인의 관계는 S가 투입되기 이전에 비해 더 커진다는 것을 의미한다. 이것이 매개변인과 다른 점이다. 즉, 예측변인과 준거변인 사이에 매개변인을 설정하면 매개변인이 예측변인과 준거변인 간 관계를 일부 또는 전부를 설명하기 때문에, 결과적으로는 예측변인과 준거변인의 상관크기는 줄어들게 된다. 따라서 변인 S가 매개변인인지 아니면 억제변인인지를 확인하기 위한 한 가지 방법은, 모형에 S를 투입했을 때 예측변인과 준거변인의 상관이 이전보다 더 커지는지를 확인하는 것이다(MacKinnon et al., 2000). 구체적인 검증 절차는 김민선, 서영석(2009), 조화진, 서영석(2010)을 참고하기 바란다.

조절(중재)효과

조절변인의 정의

조절변인(moderator variable)은 예측변인과 준거변인의 관계 방향 또는 강도에 영향을 미치는 변인을 말한다(Baron & Kenny, 1986). 즉, 예측변인과 준거변인의 관계는 조절변인의 수준(level)에 따라 달라지는데, 이러한 이유 때문에 예측변인이 조절변인과 상호작용해서 준거변인에 영향을 미친다고 말한다. 예를 들어, 일상생활에서 경험하는 스트레스가 우울에 영향을 미칠 때 사회적 지지가 조절변인이라고 가정해보자. 이는 스트레스와 우울의 관계가 사회적 지지의 수준에 따라 달라짐을 의미한다. 즉, 사회적 지지를 많이 받고 있다고 지각하는 사람들에게는 스트레스가 우울에 미치는

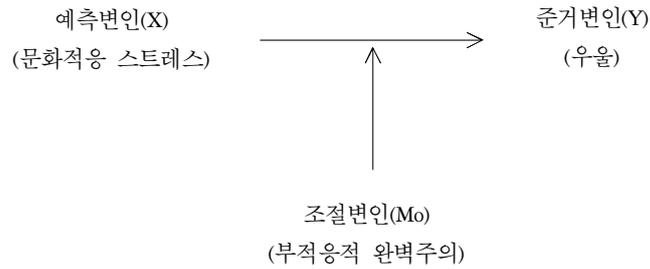


그림 2. 조절효과 모형

영향이 적은 반면, 사회적 지지를 적게 받고 있다고 지각하는 사람들의 경우 스트레스가 우울에 더 많은 영향을 미친다. 결국 스트레스와 사회적 지지가 서로 상호작용해서 우울에 영향을 미치는데, 이 경우 사회적 지지는 스트레스가 우울에 미치는 영향을 “완충”시키고 있다고 해석할 수 있다. 이와는 달리, 국내 거주 중국인 유학생들이 경험하는 문화적응 스트레스가 우울에 영향을 미칠 때 부적응적 완벽주의가 조절변인이라고 가정해 보자. 즉, 부적응적 완벽주의 수준에 따라 문화적응 스트레스와 우울의 관계가 달라진다. 부적응적 완벽주의 성향이 강한 사람들의 경우 문화적응 스트레스가 우울에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났다면, 부적응적 완벽주의는 문화적응 스트레스가 우울에 미치는 영향을 “상승”시켰다고 해석할 수 있다.

조절변인 선정 시 고려할 사항

매개변인 선정 때와 마찬가지로, 관련 이론을 토대로 조절변인을 선정해야 한다(Jaccard, Turrissi, & Wan, 1990). 즉, 연구자는 예측변인과 조절변인의 상호작용에 관한 내용을 구체적인 이론을 바탕으로 가설의 형태로 제시해

야 한다. 이는 이론적인 뒷받침 없이 조절변인을 선정하는 행위가 적절하지 않음을 의미한다. 특히, 많은 연구에서 이론적 근거 없이 삼원 상호작용 효과(두 개의 예측변인과 조절변인의 상호작용 효과, 또는 한 개의 예측변인과 두 개의 조절변인 간 상호작용 효과)를 설정하고 검증하였는데 이 또한 적절치 못한 행위라고 볼 수 있다. 세 변인 간 상호작용 효과에 대한 뚜렷한 이론적 근거 없이 조절효과를 검증하는 일은 우연에 의지해서 통계검증을 실시하는 것에 불과할 뿐 아니라, 상호작용 효과를 연구에 포함시킬 경우 연구가설이 증가하여 1종 오류 및 2종 오류가 증가할 가능성이 커진다(Chaplin, 1991; Cohen et al., 2003).

매개효과 검증과 마찬가지로 조절효과 검증 시에도 신뢰도가 높은 측정도구를 선택하는 것이 중요하다. 조절변인뿐 아니라 예측변인을 측정하는 검사도구의 측정 오차가 클 경우(즉 신뢰도가 낮을 경우), 이 두 변인으로부터 생성되는 상호작용 변인의 신뢰도는 상당히 작아지게 된다. 왜냐하면 상호작용 변인의 신뢰도는 상호작용 변인에 포함된 각 변인의 신뢰도를 곱한 값이기 때문이다(Busemeyer & Jones, 1983). 상호작용 변인의 신뢰도가 작을

경우 상호작용 변인의 표준오차는 증가하게 되고 결국 상호작용 효과에 대한 통계적 검증력은 감소하게 된다. 측정도구의 신뢰도와 관련된 문제는 종속변인에도 해당된다. 종속변인 또한 측정도구의 신뢰도가 낮을 경우 예측변인과의 상관이 줄어들게 되고, 이는 결국 종속변인에 대한 모델의 설명량을 감소시켜 통계적 검증력을 감소시키게 된다(Aguinis, 1995). 이러한 이유로 인해 측정도구의 신뢰도와 관련된 문제를 해결하기 위한 한 가지 방법으로 SEM을 추천하는 학자들이 있다(Bollen & Paxton, 1998; Holmbeck, 1997; Moulder & Algina, 2002).

조절효과 검증을 위한 자료 분석

유의미한 상호작용 효과를 감지하기 위해서는(즉 상호작용 효과에 대한 통계적 검증력을 높이기 위해서는) 적절한 크기의 표본을 확보해야 하는데, 적절한 표본의 크기를 알기 위해서는 연구 개시 전에 어느 정도의 효과크기를 기대할 수 있는지를 관련 문헌을 통해 인지하고 있어야 한다. 일반적으로 심리학이나 사회과학 분야에서는 상호작용의 효과크기가 매우 작다($sr^2 = .01-.05$)(Cohen et al., 2003). 이는 작은 상호작용 효과를 감지하기 위해서는 상대적으로 표본의 크기가 커야함을 의미한다. 따라서 조절효과, 즉 예측변인과 조절변인의 상호작용 효과를 검증하고자 할 경우, 연구자는 연구 개시 이전에 통계적 검증력 분석(power analysis)을 실시하여 효과크기를 감지할 수 있는 적절한 표본 크기를 인지하고 이를 확보해야 한다. 표본의 크기와 관련해서 또 한 가지 유의할 점은, 조절변인이 범주형 변인(예, 성별)일 경우 각 집단의 크기가 동일

한 것이 좋다는 것이다. 만일 집단의 크기가 동일하지 않으면 전체 표본의 크기와 상관없이 통계적 검증력이 감소한다(Aguinis, 1995; Aguinis & Stone-Romero, 1997). 또한 집단에 따라 오차변량(error variance)이 동일하지 않을 경우 통계적 검증력이 과소 또는 과대 추정되는 문제가 발생한다(Aguinis & Pierce, 1998; Grissom, 2000). 이럴 경우 다중 회귀분석을 통한 조절효과 검증 결과는 신뢰할 수 없게 되고, 다른 통계검증을 실시해야 한다. 따라서 조절효과를 검증할 경우 오차변량의 동질성 가정이 충족되었는지를 함께 보고해야 한다.

위계적 회귀분석을 적용한 조절효과 검증

조절효과를 검증하기 위한 자료분석 방법으로 다중 회귀분석, 특히 위계적 회귀분석이 많이 사용된다. 물론, 예측변인과 조절변인 모두 범주형 변인일 경우(예, 처치, 성별) ANOVA를 사용하면 되지만, 예측변인과 조절변인 중 하나 또는 모두가 연속변인일 경우(예, 나이, 사회적 지지) 연속변인의 속성을 유지할 수 있는 다중 회귀분석을 사용하는 것이 좋다(Cohen et al., 2003; MacCallum, Zhang, Preacher, & Rucker, 2002). 이는 절단점(예, 중앙값을 이용한 절단점)을 사용해서 인위적으로 집단을 구분한 후 변인 간 관련성을 비교하는 것을 지양해야 함을 의미한다. 절단점을 사용해서 집단을 구분할 경우 변인에 관한 정보가 많이 손실되고 결국 상호작용효과에 대한 통계적 검증력은 감소하게 된다. 경험적인 연구에서 절단점을 이용한 절차에 비해 연속변인의 속성을 유지하고 위계적 회귀분석을 실시한 것이 1종 오류와 2종 오류 모두 적은 것으로 나타났다(Mason, Tu, & Cauce, 1996; Stone-

Romero & Anderson, 1994).

중심화 및 다중공선성

예측변인과 조절변인이 연속변인일 경우 통계분석을 실시하기 전에 원점수를 중심화(centering)하는 것이 좋다. 왜냐하면, 변인들을 중심화하면(원점수를 평균으로 빼서 새로운 변수를 생성하는 것), 변인 간 다중공선성(multicollinearity)의 문제가 줄어든다(Cohen et al., 2003; Jaccard et al., 1990; West, Aiken, & Krull, 1996). 조절효과를 검증하기 위해서는 예측변인과 조절변인을 곱해서 상호작용 변인을 생성해야 하는데, 원점수를 사용해서 상호작용 변인을 생성할 경우 상호작용 변인은 예측변인 및 조절변인과 상관이 클 수밖에 없다. 즉, 예측변인과 조절변인, 그리고 이 둘의 곱으로 형성된 상호작용 변인을 동시에 회귀모형에 투입할 경우 다중공선성의 문제가 야기될 수 있다. 그러나 예측변인과 조절변인을 중심화한 후 상호작용 변인을 생성하면, 다중공선성의 문제가 줄어든다.

위계적 회귀분석 실시하기

조절효과 검증을 위한 위계적 회귀분석 절차는 다음과 같다. 우선, 회귀모형 첫 번째 단계에 예측변인과 조절변인을 함께 투입한다. 두 번째 단계에는 상호작용 변인을 투입한다. 만일 상호작용 변인이 하나 이상일 경우 이 단계에 모든 상호작용 변인을 함께 투입하는 것이 좋다(Aiken & West, 1991; West et al., 1996). 왜냐하면, 통계검증을 여러 번 실시할 때 발생하는 1종 오류의 증가를 막을 수 있기 때문이다(Cohen et al., 2003). 첫 번째 단계에서

의 R^2 와 두 번째 단계에서의 R^2 간 차이는 상호작용 변인으로 설명되는 준거변인의 변량인데, 이 차이가 통계적으로 유의미할 경우 조절효과가 존재함을 시사한다. 상호작용 변인이 한 개 이상일 경우 각 상호작용 변인의 효과크기 즉 준거변인에 대한 설명량은 준부분상관의 자승(squared semipartial correlation: sr^2)이 된다(Cohen et al., 2003).

만일 상호작용 효과가 유의미하지 않게 나타나면, 연구자는 상호작용 변인을 최종 회귀모형에서 삭제할 것인지를 결정해야 한다. 상호작용 효과를 기대할 만큼 충분한 이론적 근거가 존재한다면 비록 상호작용효과가 유의미하지 않더라도 상호작용 변인을 최종 회귀모형에 포함시킬 수 있지만, 조절효과에 대한 이론적 근거가 강하지 않다면 유의미하지 않게 나타난 상호작용 변인을 삭제한 후 최종 회귀모형을 검증하는 것이 좋다(Aiken & West, 1991, pp.103-105).

가외변인 통제하기

예측변인과 조절변인 이외의 다른 변인들의 영향을 통제하고 싶을 경우, 공변인으로 채택하여 회귀모형에 포함시킬 수 있다. 이 때, 공변인은 첫 번째 단계에 투입하고, 예측변인과 조절변인은 그 다음 단계에, 그리고 예측변인과 조절변인의 상호작용 변인은 다음 단계에 투입한다. 마지막으로, 공변인과 다른 변인 간 상호작용 효과를 검증하기 위해 공변인이 포함된 상호작용 변인을 회귀모형 마지막 단계에 투입한다. 이는 공변인이 다른 변인들의 수준에 상관없이 일관되게 준거변인에 영향을 미치는지를 확인하기 위한 절차이다(Cohen et al., 2003). 만일 마지막 단계에서 전체모형에

대한 F 검증이 유의미하지 않은 것으로 나타
나면, 이 마지막 단계를 전체 회귀모형에서
생략할 수 있다. 그러나 마지막 회귀모형이
통계적으로 유의미하고 공변인을 포함하는 상
호작용 변인의 효과가 유의미하게 나타날 경
우, 이는 공변인의 조절효과를 암시하는 것으
로 후속연구에 중요한 시사점을 제공하게 된
다(Aiken & West, 1991; Cohen et al., 2003).

위계적 회귀분석 결과 해석하기

아래에 제시된 사항들을 유의하면서 분석
결과를 해석해야 한다.

주효과, 조건 효과

조절효과를 검증하고 해석할 때, 예측변인
과 조절변인의 효과를 “주효과”(main effect)로
해석해서는 안 된다. 대신, 다른 변인이 0의
값을 취할 때(또는 평균값일 때)의 “조건”
(conditional) 효과로 해석해야 한다. 예를 들어,
문화적응 스트레스, 부적응적 완벽주의 그리고
우울이 각각 예측변인, 조절변인, 준거변인
이고 중심화를 하지 않았다면, 문화적응 스트
레스의 회귀계수는 부적응적 완벽주의의 값이
0일 때 우울의 값을 의미한다. 그런데, 1점에서
5점까지 분포하는 Likert 식 측정도구로 부
적응적 완벽주의를 평정했다면, 부적응적 완
벽주의가 0이라는 것은 무의미해진다. 즉, 이
론적으로 그리고 실제적으로 부적응적 완벽주
의가 0일 때 문화적응 스트레스가 우울에 미
치는 영향은 아무런 의미가 없게 된다. 이러
한 이유 때문에 더더욱 예측변인과 조절변인
을 중심화할 필요가 있다. 즉, 중심화를 할 경
우 0점은 평균을 의미하게 되고, 결국 예측변

인 또는 조절변인의 회귀계수는 다른 변인이
평균값을 취할 때 그 변인이 준거변인에 미치
는 영향으로 해석할 수 있게 된다(Aiken &
West, 1991; Cohen et al., 2003; West et al.,
1996).

상호작용 효과 해석하기

상호작용 효과를 해석할 때 표준화 회귀계
수(β)가 아닌 비표준화 회귀계수(B)를 해석하
는 것이 적절하다. 일반적으로 상호작용 변인
은 적절한 절차로 표준화되지 않았기 때문에
해석이 불가능하다(Aiken & West, 1991, pp.40-
47). 즉, 예측변인과 조절변인을 표준화한 후
(Z_p , Z_m) 표준화된 값으로 상호작용 변인을
생성해야 하는데($Z_p \times Z_m$), 일반 통계 패키지
에서는 예측변인과 조절변인을 곱한 값을 표
준화시킨다(Z_{pm}). 따라서 상호작용 효과에 대
한 표준화계수가 부정확하게 산출된다. 결국,
상호작용 효과에 대한 정확한 표준화 회귀계
수를 산출하기 위해서는 원자료 파일에서 각
변인을 표준화한 후, 표준화된 값으로 상호작
용 변인을 생성하고 회귀분석을 실시해야 한다.

상호작용 효과(조절효과)가 유의미할 경우,
상호작용 효과가 어떤 형태로 나타나는지를
검토해야 한다. 이 때 두 가지 방법을 사용할
수 있다. 우선, 대표적인 집단들에 대해 준거
변인의 값을 예측하는 것이다. 예를 들어, 예
측변인과 조절변인의 평균, 평균에서 1 표준
편차 위, 그리고 평균에서 1 표준편차 아래에
점수를 얻은 사람들의 준거변인 측정치를 계
산한다(Aiken & West, 1991; Cohen et al., 2003).
이 과정에서 도출된 준거변인의 값을 가지고
조절효과가 어떤 형태로 나타나는지를 그림으
로 보여줄 수 있다. 두 번째 방법은 조절변인

의 특정 값(평균값, 평균에서 1 표준편차 위, 평균에서 1 표준편차 아래)에서 예측변인과 종속변인 간 관계를 나타내는 단순회귀 선들의 기울기를 확인하는 것이다(Aiken & West, 1991; Cohen et al., 2003). 이 때, 각 회귀선의 기울기가 유의미한지를 확인할 뿐 아니라, 집단 간의 기울기가 유의미하게 차이가 있는지를 검증한다(Cohen et al., 2003).

Wei, Ku와 Russell(2008)은 첫 번째 방법을 사용해서 상호작용 효과를 그림으로 제시하였다. 그림 3에 나타난 것처럼(Wei 등의 연구에서 제시한 그림을 수정한 것임), 지각된 차별(예측변인)과 우울(종속변인)의 관계는 억제적 대처방식(조절변인)의 수준이 높고 낮음에 따라 달라짐을 알 수 있다. 즉, 억제적 대처를 많이 사용할수록(H) 지각된 차별과 우울 간 정적 상관은 통계적으로 유의미하지만($B = 2.08, p < .001$), 억제적 대처를 적게 사용할 경우(L) 지각된 차별과 우울의 관계는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다($B = 0.27, p > .05$). 이러한 결과에 대해 연구자들은, 억제적 대처방식을 많이 사용하는 사람들

은 차별을 많이 지각할수록 우울할 가능성이 높은 반면, 억제적 대처방식을 적게 사용하는 사람들에게는 차별을 지각하는 것과 우울을 경험하는 것이 서로 관련이 없다고 해석하였다.

SEM을 적용한 조절효과 검증

위계적 회귀분석을 적용해서 상호작용 효과를 검증할 경우, 회귀분석의 일반적인 제한점 즉 변인의 측정오차로 인해 상호작용 효과를 과소 추정하는 문제가 발생한다. 또한 회귀분석을 적용하면 통계적 검증력이 약화되고, 제2종 오류가 증가하며, 복잡한 상호작용 모형을 분석하기가 어렵다는 제한점이 있다. SEM을 적용하면 이러한 문제들을 해결하면서 상호작용 효과를 검증할 수가 있다.

우선, 조절변인이 범주형 변인(예, 성별)일 경우 SEM을 적용해서 다집단 분석을 실시하면 된다. 즉, 범주형 변인의 수준만큼 모형을 설정한 후 다집단 분석을 통해 추정된 계수들이 집단에 따라 차이가 있는지를 검증한다.

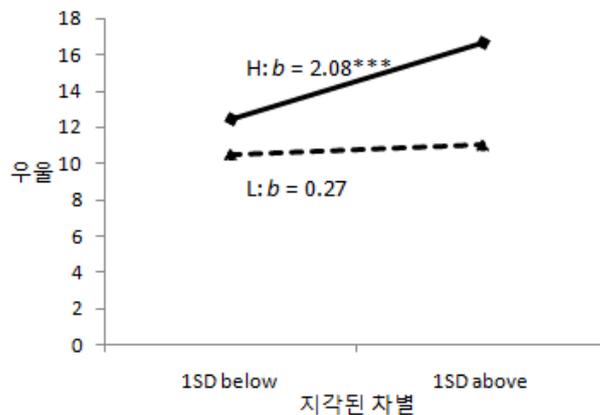


그림 3. 우울에 대한 지각된 차별과 억제적 대처의 상호작용 효과.

H = 억제적 대처 고 집단; L = 억제적 대처 저 집단. *** $p < .001$.

예를 들어, 조절변인이 성별이라면 남자와 여자에 따라 모형을 따로 설정한 후, 두 모형에서 계수들이 다른지를 검증한다.

반면, 예측변인과 조절변인(예, 사회적 지지)이 모두 연속변인일 경우 다소 복잡한 절차를 따라야 한다. 여기서는 Ping(1996a, 1996b)이 제시한 방법을 소개하고자 한다. 우선, 회귀분석에서처럼 예측변인(X)과 조절변인(Z)을 중심화한 후, 중심화한 예측변인과 조절변인을 사용해서 상호작용 변인(XZ)을 제작한다(XZ는 단일 지표변인으로 구인한다). 그런 다음, X와 Z, 그리고 XZ를 모두 외생변인(exogenous variable)으로 해서 준거변인을 예측하도록 모형을 설정한다. 이 때 XZ의 분산, 요인계수, 오차분산을 계산해서 상수(constants)로 고정시켜야 하는데, 이러한 값들은 측정모형에서 추정된 값으로 계산해낼 수 있다. 우선, XZ의 분산은 X의 분산과 Z의 분산을 곱한 값에 X와 Z의 공분산을 더하면 된다(X와 Z의 공분산이 유의하지 않을 경우 공분산은 0이 된다). 둘째, XZ의 단일 지표변인의 요인계수를 계산한다. XZ 지표변인의 요인계수는 X와 Z 각각의 요인계수를 곱하면 되는데, X와 Z 각각의 요인계수는 X와 Z에 해당되는 요인계수들의 평균값이다. 마지막으로, XZ 지표변인의 오차분산은 X와 Z 각각에 대해 요인계수 평균을 제공한 값을 해당변인의 분산과 다른 변인의 오차변량 평균으로 곱한 후, 이를 예측변인의 지표 오차변량의 평균과 조절변인의 지표 오차변량의 평균을 서로 곱한 값과 합산한다. 이렇게 계산된 값들을 구조모형의 해당 계수로 고정시킨 후 통계분석을 실시한다. 분석 결과 XZ에서 Z로 가는 경로계수가 유의하면 조절효과가 유의미한 것이다.

매개변인인가 조절변인인가

마지막으로, 어떤 변인을 매개변인으로 할지 아니면 조절변인으로 할지를 결정하는 문제에 대해 이야기해보자. 매개변인과 조절변인 각각에 대한 개념적 정의와 통계적 검증 절차가 매우 다르지만, 특정 변인을 매개 또는 조절변인으로 설정하는 문제는 경험이 많은 연구자들 또한 어려워하는 문제이다. 일반적으로, 예상과는 달리 예측변인과 준거변인의 관계가 약하게 나타났거나 연구마다 일관되지 않은 결과가 도출되었을 때 조절효과를 검증한다(Baron & Kenny, 1986). 특히, 어떤 개입이 특정한 사람들에게만 효과적일 경우 조절효과를 지닌 변인들을 탐색하려고 한다. 여기서도 중요한 것은, 특정 개입이 어떤 사람들에게 왜 더 효과적인지를 설명해줄 수 있는 이론적 근거를 토대로 조절변인을 선정해야 한다는 것이다. 반면에, 예측변인과 준거변인 간에 이미 강한 관계가 존재하고 이러한 관계이면에 존재하는 심리과정을 탐색하고 싶을 때, 매개변인을 설정하고 그 효과를 검증한다. 비슷한 맥락에서, 특정 개입의 효과에 대한 증거가 명백히 존재하지만 무엇이 그 개입을 효과적이게 하는지를 특정 이론을 바탕으로 검증하고 싶을 때, 매개변인을 설정하고 그 효과를 검증한다.

한편, 어떤 변인이 한 연구에서는 매개변인으로, 또 다른 연구에서는 조절변인으로 설정되어 각각의 효과를 검증한 예가 있다. 중요한 것은, 관련 이론을 토대로 매개 또는 조절변인으로 설정하고 그 효과를 검증했느냐이다. 사회적 지지가 한 예가 될 수 있다. Karney와 Bradbury(1995)의 취약성-스트레스-적응 모델에 따르면, 스트레스는 적응 변인인 사회적 지지

를 활성화시키고 사회적 지지는 결혼만족도를 향상시킨다. 이 모델에 따르면 사회적 지지는 매개변인이 된다. 반면, 사회적 지지가 생활 스트레스를 완화시킨다는 주장(Cohen & Wills, 1985)과 가족 내 위험요인이 청소년의 우울 및 문제행동에 미치는 영향을 사회적 지지가 완화시킨다는 실증적인 연구결과(Larsen, Branje, Van der Valk, & Meeus, 2007)가 있다. 이를 고려하면, 사회적 지지는 스트레스 등 위험요인과 상호작용하는 조절변인이 된다. 요약하면, 어떤 변인을 매개변인 또는 조절변인으로 설정할지는 관련 이론이나 경험적 선행연구결과를 토대로 정해야 한다는 것이다.

같은 모델 내에서 매개변인과 조절변인을 함께 검토할 수도 있다. 예를 들어, 조절된 매개(moderated mediation)는 매개모형의 적합도 및 매개효과 크기가 조절변인의 수준에 따라 달라지는 것을 의미하고, 매개된 조절(moderated moderation)은 상호작용 변인과 준거변인 간 관계를 매개변인이 설명하는 경우를 말한다(Frazier et al., 2004). 앞서 기술한 다집단 분석은 조절된 매개효과를 검증하는 한 예이다. 이런 복잡한 모델을 검증하는 절차에 관해서는 다른 문헌들을 참조하기 바란다(예, MacKinnon, 2008; Wegener & Fabrigar, 2000).

참고문헌

김민선, 서영석 (2009). 평가염려 완벽주의와 사회불안의 관계: 부정적 평가에 대한 두려움과 자기제시동기의 매개효과 검증. 한국심리학회지: 일반, 28(3), 525-545.
 안하얀, 서영석 (2010). 성인애착, 심리적 디스트레스, 대인관계문제: 피드백에 대한 반응, 정서적 대처, 사회적 지지 추구의 매개효과 검증. 한국심리학회지: 상담 및 심리치료, 22(3), 575-603.

조화진, 서영석 (2010). 부모애착, 분리-개별화, 성인애착, 대학생활적응, 심리적 디스트레스의 관계 - 대학신입생을 대상으로. 한국심리학회지: 상담 및 심리치료, 22(2), 385-411.
 Aguinis, H. (1995). Statistical power problems with moderated multiple regression in management research. *Journal of Management Research*, 21, 1141-1158.
 Aguinis, H., & Pierce, C. A. (1998). Statistical power computations for detecting dichotomous moderator variables with moderated multiple regression. *Educational and Psychological Measurement*, 58, 668-676.
 Aguinis, H., & Stone-Romero, E. F. (1997). Methodological artifacts in moderated multiple regression and their effects on statistical power. *Journal of Applied Psychology*, 82, 192-206.
 Aiken, L. S., & West, S. G. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Newbury Park, CA: Sage.
 Augustus-Horvath, C. L., & Tylka, T. L. (2009). A test and extension of objection theory as it predicts disordered eating: Does women's age matter? *Journal of Counseling Psychology*, 56, 253-265.
 Bagozzi, R. P., & Edwards, J. R. (1998). A general approach for representing constructs in organizational research. *Organizational Research Methods*, 1, 45-87.
 Bandalos, D. L. (2002). The effects of item

- parceling on goodness-of-fit and parameter estimate bias in structural equation modeling. *Structural Equation Modeling*, 9, 78-102.
- Bandalos, D. L. (2008). Is parceling really necessary? A comparison of results from item parceling and categorical variable methodology. *Structural Equation Modeling*, 15, 211-240.
- Bandalos, D. L., & Finney, S. J. (2001). Item parceling issues in structural equation modeling. In G. A. Marcoulides & R. E. Schumacker (Eds.), *New developments and techniques in structural equation modeling* (pp.269-296). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- Bollen, K. A., & Paxton, P. (1998). Interaction of latent variables in structural equation models. *Structural Equation Modeling*, 5, 267-293.
- Brown, R. L. (1997). Assessing specific mediational effects in complex theoretical models. *Structural Equation Modeling*, 4, 142-156.
- Busemeyer, J., & Jones, L. R. (1983). Analysis of multiplicative causal rules when the causal variables are measured with error. *Psychological Bulletin*, 93, 549-562.
- Chaplin, W. F. (1991). The next generation in moderation research in personality psychology. *Journal of Personality*, 59, 143-178.
- Ciarrochi, J., Leeson, P., & Heaven P. C. L. (2009). A longitudinal study into the interplay between problem orientation and adolescent well-being. *Journal of Counseling Psychology*, 56, 441-449.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (3rd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Cohen, S., & Wills, T. A. (1985). Stress, social support, and the buffering hypothesis. *Psychological Bulletin*, 98, 310-357.
- Constantine, M. G. (2007). Racial microaggressions against African American Clients in cross-racial counseling relationships. *Journal of Counseling Psychology*, 54, 1-16.
- Flamenbaum, R., & Holden, R. R. (2007). Psychache as a mediator in the relationship between perfectionism and suicidality. *Journal of Counseling Psychology*, 54, 51-61.
- Frazier, P. A., Tix, A. P., & Barron, K. E. (2004). Testing moderator and mediator effects in counseling psychological research. *Journal of Counseling Psychology*, 51, 115-134.
- Fredrickson, B. L., & Roberts, T. (1997). Objectification theory: Toward understanding women's lived experience and mental health risks. *Psychology of Women Quarterly*, 21, 173-206.
- Grissom, R. (2000). Heterogeneity of variance in clinical data. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, 155-165.
- Holmbeck, G. N. (1997). Toward terminological, conceptual, and statistical clarity in the study of mediators and moderators: Examples from the child-clinical and pediatric psychology literature. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 65, 599-610.

- Psychology*, 65, 599-610.
- Hong, S., Malik, M. L., & Lee, M. K. (2003). Testing configural, metric, scalar, and latent mean invariance across gender in sociotropy and autonomy using non-western sample. *Educational and Psychological Measurement*, 63, 636-654.
- Hoyle, R. H., & Robinson, J. I. (2003). Mediated and moderated effects in social psychological research: Measurement, design, and analysis issues. In C. Sansone, C. Morf, & A. T. Panter (Eds.), *Handbook of methods in social psychology*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Jaccard, J., Turrissi, R., & Wan, C. K. (1990). *Interaction effects in multiple regression*. Newbury Park, CA: Sage.
- Judd, C. M., & Kenny, D. A. (1981). Process analysis: Estimating mediation in treatment evaluations. *Evaluation Review*, 5, 602-619.
- Karney, B. R., & Bradbury, T. N. (1995). The longitudinal course of marital quality and stability: A review of theory, method, and research. *Psychological Bulletin*, 118, 3-34.
- Kenny, D. A., Kashy, D. A., & Bolger, N. (1998). Data analysis in social psychology. In D. T. Gilbert, S. T., Fiske, & G. Lindzey (Eds.), *The handbook of social psychology* (4th ed., pp.233-265). New York: Oxford University Press.
- Larsen, H., Branje, S. J. T., Van der Valk, I., & Meeus, W. H. J. (2007). Friendship quality as a moderator between perception of interparental conflicts and maladjustment in adolescence. *International Journal of Behavioral Development*, 31, 549-558.
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45, 79-122.
- Ludwikowski, W. M. A., Vogel, D., & Armstrong, P. I. (2009). Attitudes toward career counseling: The role of public and self-stigma. *Journal of Counseling Psychology*, 56, 408-416.
- MacCallum, R. C., Zhang, S., Preacher, K. J., & Rucker, D. D. (2002). On the practice of dichotomization of quantitative variables. *Psychological Methods*, 7, 19-40.
- MacKinnon, D. P. (2000). Contrasts in multiple mediator models. In J. S. Rose, L. Chassin, C. C. Presson, & S. J. Sherman (Eds.), *Multivariate applications in substance use research: New methods for new questions* (pp.141-160). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- MacKinnon, D. P. (2008). *Introduction to statistical mediation analysis*. New York, NY: Taylor & Francis Group.
- MacKinnon, D. P., & Dwyer, J. H. (1993). Estimating mediated effects in prevention studies. *Evaluation Review*, 17, 144-158.
- MacKinnon, D. P., Goldberg, L., Clarke, G. N., Elliot, D. L., Cheong, J., Lapin, A., et al. (2001). Mediating mechanisms in a program to reduce intentions to use anabolic steroids and improve exercise self-efficacy and dietary behavior. *Prevention Science*, 2, 15-27.
- MacKinnon, D. P., Krull, J. L., & Lockwood, C. (2000). Mediation, confounding, and suppression: Different names for the same effect. *Prevention Science*, 1, 173-181.

- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., Hoffman, J. M., West, S. G., & Sheets, V. (2002). A comparison of methods to test mediation and other intervening variable effects. *Psychological Methods, 7*, 83-104.
- Mason, C. A., Tu, S., & Cauce, A. M. (1996). Assessing moderator variables: Two computer simulation studies. *Educational and Psychological Measurement, 56*, 45-62.
- Moradi, B., Dirks, D., & Matteson, A. V. (2005). Roles of sexual objectification experiences and internalization of standards of beauty in eating disorder symptomatology: A test and extension of objectification. *Journal of Counseling Psychology, 52*, 420-428.
- Moulder, B. C., & Algina, J. (2002). Comparison of methods for estimating and testing latent variable interactions. *Structural Equation Modeling, 9*, 1-19.
- Pederson, E. L., & Vogel, D. L. (2007). Male gender role conflict and willingness to seek counseling: Testing a mediation model on college-aged men. *Journal of Counseling Psychology, 54*, 373-384.
- Ping, R. A. (1996a). Estimating latent variable interactions and quadratics: The state of this art. *Journal of Management, 22*, 163-183.
- Ping, R. A. (1996b). Latent variable interaction and quadratic effect estimation: A two-step technique using structural equation analysis. *Psychological Bulletin, 119*, 166-175.
- Russell, D. W., Kahn, J. H., Spoth, R., & Altmaier, E. M. (1998). Analyzing data from experimental studies: A latent variable structural equation modeling approach. *Journal of Counseling Psychology, 45*, 18-29.
- Salafia, E. H. B., Gondoli, D. M., Corning, A. F., McEnery, A. M., & Grundy, A. M. (2007). Psychological distress as a mediator of the relation between perceived maternal parenting and normative maladaptive eating among adolescent girls. *Journal of Counseling Psychology, 54*, 434-446.
- Shneidman, E. S. (1993). Suicide as psychache. *Journal of Nervous and Mental Disease, 181*, 145-147.
- Shrout, P. E., & Bolger, N. (2002). Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations. *Psychological Methods, 7*, 422-445.
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic confidence intervals for indirect effects in structural equation models. In S. Leinhardt (Ed.), *Sociological methodology 1982* (pp.290-312). Washington, DC: American Sociological Association.
- Stone-Romero, E. F., & Anderson, L. E. (1994). Techniques for detecting moderating effects: Relative statistical power of multiple regression and the comparison of subgroup-based correlation coefficients. *Journal of Applied Psychology, 79*, 354-359.
- Tokar, D. M., Withrow, J. R., Hall, R. H., & Moradi, B. (2003). Psychological separation, attachment security, vocational self-concept crystallization, and career indecision: A structural equation analysis. *Journal of Counseling Psychology, 50*, 3-19.
- Vogel, D. L., Wade, N. G., & Hackler, A. H. (2007). Perceived public stigma and the willingness to seek counseling: The mediating

- roles of self-stigma and attitudes toward counseling. *Journal of Counseling Psychology*, 54, 40-50.
- Wegener, D., & Fabrigar, L. (2000). Analysis and design for nonexperimental data addressing causal and noncausal hypotheses. In H. T. Reis & C. Judd (Eds.), *Handbook of research methods in social and personality psychology* (pp.412-450). New York: Cambridge University Press.
- Wei, M., Ku, T. Y., & Russell D. W. (2008). Moderating effects of three coping strategies and self-esteem on perceived discrimination and depressive symptoms: A minority stress model for Asian international students. *Journal of Counseling Psychology*, 55, 451-462.
- West, S. G., Aiken, L. S., & Krull, J. L. (1996). Experimental personality designs: Analysing categorical by continuous variable interactions. *Journal of Personality*, 64, 1-49.
- Widaman, K. F., Ferrer, E., & Conger, R. D. (2010). Factorial invariance within longitudinal structural equation models: Measuring the same construct across time. *Child Development Perspectives*, 4, 10-18.
- Widaman, K. F., & Reise, S. P. (1997). Exploring the measurement invariance of psychological instruments: Applications in the substance use domain. In K. J. Bryant, M. Windle, & S. G. West (Eds.), *The science of prevention: Methodological advances from alcohol and substance abuse research* (pp.281 - 324). Washington, DC: American Psychological Association.

원 고 접 수 일 : 2010. 11. 3

수정원고접수일 : 2010. 11. 23

게 재 결 정 일 : 2010. 11. 20

Testing Mediator and Moderator Effects in Counseling Psychology Research: Conceptual Distinction and Statistical Considerations

Young Seok Seo

Yonsei University

Recently, the number of studies examining mediator and moderator effects has been increasing within the field of counseling psychology. Both types of effects hold much potential for furthering our understanding of complicated relations among variables and also identifying variables that counselors may need to focus their attention in counseling practice. However, there is confusion over the meaning of and differences between mediator and moderator effects in counseling psychology research. The purposes of this article are to (a) conceptually differentiate between mediator and moderator effects and (b) describe how to test each type of effect. The author focuses on the use of multiple regression and structural equation modeling to detect mediator and moderator effects. In particular, the author introduces Ping's (1996) two-step approach to analyzing moderator effects using structural equation modeling in studies involving continuous moderators.

Key words : mediator effect, moderator effect, regression analysis, structural equation modeling