

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성에 관한 개념적 소고

윤 가 현

전남대학교 심리학과

(요약) 성공적 노화의 요건은 최소한 질병과 장애가 없는 신체 기능 및 인지기능을 높게 유지하는 것이다. 그와 같은 요건을 잘 갖출 경우 생의 후반기까지 독립성을 유지하는 삶이 가능하다. 성공적 노화에 이르는 삶은 선천적이 아니라 생활양식의 선택 등 후천적 요인이 좌우한다. 생의 후반기에 인지기능이 심하게 저하되는 현상(*terminal decline or drop*)은 몇 년 후 사망하게 됨을 예측해주는 데, 이러한 현상은 상당수의 노인들에게서 나타난다. 이는 그동안 여러 가지 신체적 질환 등으로 인해 인지기능 저하도 초래했음을 의미함과 동시에 젊은 시절부터 노후를 위한 건강관리 실천을 제대로 하지 못하고 살아왔음을 의미한다. 본고에서는 생의 종말기(*terminal stage*)에 나타난 인지기능 저하와 사망위험의 예측, 그리고 각종 질환하고의 관련성 등을 정리하면서 성공적 노화의 방향을 논했다.

[Key words: 노년기 인지기능, 성공적 노화, 인지기능의 저하, 종말기]

이 논문에 관한 일체의 서신왕래는 (우) 61186 광주광역시 북구 용봉로 33 전남대학교 심리학과 윤가현 교수 앞으로 하시길 바라며, 저자의 e-mail 주소는 ghyoun@jnu.ac.kr이다.

성공적 노화와 독립성 유지

서구에서 성공적 노화(successful aging)라는 개념이 유행했던 시기는 1980년대이다. 당시만 하더라도 노인이 되면 질병이나 장애(disability), 무능력 등으로 사회에 부담이 된다는 고정관념이 심하게 남아 있었다. 그와 같은 고정관념을 타파시키는 차원에서 성공적 노화의 모델들이 제시되기 시작했는데, 그 대표적인 것이 바로 John Rowe와 Robert Kahn의 모델이다(Rowe & Kahn, 1997). 그들은 맥아더 재단의 노화연구(MacArthur Foundation Study of Aging)를 주도했는데, 1,000만 달러의 연구비를 지원받아 10년의 노력 끝에, 노쇠로 인한 기능 쇠퇴를 예견하는 기존의 연구 접근방법 대신에 어떻게 생의 후반기를 보낼 것인가의 삶의 질에 초점을 맞추어 1987년 성공적 노화의 개념을 3가지 요소(기준)로 정리해 발표했다. 그 세 요소는 ① 질병과 장애가 없는 상태를 유지하는 것, ② 인지기능 및 신체기능을 높게 유지하는 것, 그리고 ③ 사회적 참여와 생산적 활동을 지속하는 것이다(Rowe & Kahn, 1987).

Rowe와 Kahn은 그 세 가지 요소를 설명하면서 성공적인 노화가 유전적인 요소들보다도 생활양식의 선택 등 후천적 요인에 의해 결정된다고 주장했다. 즉 그들은 건강과 관련된 섭식형태나 규칙적인 운동, 적절한 정신적 자극, 자기 효능감과 같은 성격적인 특성, 적극적인 사회적 관계 유지 등이 그 결정적인 선택요인들을 강조했다(Rowe & Kahn, 1987). 이를 역으로 표현하면, 그 세 요소들이 제대로 충족되지 못하면 독립적인 생활을 영위하기가 어려워지면서 삶의 질 저하가 초래된다는 뜻이다. 질병이나 장애를 예방하지 못하거나 또는 인지기능이나 신체기능이 약화되기만 해도 성공적인 노화와 거리가 멀어지게 되며, 설령 질병이나 장애가 없고 인지 및 신체기능을 잘 유지시키고 있더라도 사회적 활동이나 생산적 활동을 하지 못하면 성공적인 노화라고 할 수 없다. 곧 성공적인 노화를 강조하는 대다수 학자들은 건강상의 문제가 없어야 사회적 및 생산적 활동을 지속할 수 있으므로 Rowe와 Kahn의 모델에서 요소 ③을 가장 핵심적인 요소로 꼽고 있다(Paulson, Bowen, & Lichtenberg, 2011).

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성

그러나 그와 같은 성공적 노화의 기준이나 모델은 고령자의 입장에서 볼 때 너무나도 이론적이고 또 이상적이다. 현실적으로 그러한 기준을 충족시키지 못하고 생의 후반기를 맞이하거나 보내고 있는 자들이 대부분이며, 하물며 청장년층의 일부도 그 기준을 충족시키지 못하고 지내고 있기 때문이다. 그렇다면 Rowe와 Kahn의 모델에서 그 기준을 약간만 완화시켜보자. 예를 들면, ③의 조건을 충족하지 못하더라도 ①과 ②의 조건을 제대로 갖추면서 재정적인 어려움만 없다면, 남에게 의존하지 않고 살아갈 수 있다. 곧 이와 같은 독립적인 생활의 추구 자체도 역시 성공적인 노화에 해당될 수 있다. 실제로 노인들이 나이가 들어가면 갈수록 두려움으로 다가오는 것 중 하나는 바로 독립성을 상실하여 남에게 도움을 요청하면서 살아가는 것, 다시 말하면, 의존의 상태로 살아가게 되는 일이다. 독립성을 상실하게 되면, 사회적 관계도 감소하므로 독립성 상실에 대한 두려움이 클 수밖에 없다(Bell & Mence, 2015).

우리 문화권에 근래 성공적인 노화를 위한 덕담이나 슬로건처럼 표현하는 ‘9988234’이라는 숫자 조합이 유행하고 있는데, 이는 99세까지 팔팔하게 살다가 2-3일 정도 앓다가 죽는다는 것을 의미한다(최용균, 2010). 우리나라 사람들의 평균수명이 80세에 육박했을 때 그와 같은 표현이 유행하기 시작했다는 것은 최소한 두 가지 의미가 담겨 있다. 하나는 죽을 때까지 건강을 유지하면서 독립적으로 살아가고자 하는 소망이며, 다른 하나는 평균수명을 뛰어넘어서까지 살아가고 싶은 장수에 대한 소망이다. 그러나 실제로 대다수 노인들의 삶은 그러한 소망이 그저 소망에 불과할 뿐이다. 왜냐 하면, 과거와는 달리 근래에는 의술의 발달로 질환이나 장애로부터 회복된 경우도 적지 않지만, 수명연장 등으로 건강하지 못한 상태로 살아가는 기간이 길어지고 있기 때문이다(Paulson 등, 2011).

평균수명은 조금씩 연장되고 있지만, 질병이나 사고로 인해 아프지 않은 상태로 살아가는 건강수명(healthy life expectancy)은 그렇게 길지 않다는 의미이다. 우리나라의 경우 1998년 평균수명이 74.4세이었지만, 건강수명은 64.3세에 불과했다(강영희, 2008). 또 2012년도 통계청 발표에 의하면, 남성은 평균 12년 그리고 여성은 18년 정

도 건강하지 못한 상태로 살다가 사망한 것으로 나타났다. 다른 문화권에서도 그와 같은 성차를 보이고 있다. 예를 들면, 80세 이상의 고령자들을 추적 조사한 바에 의하면, 여성들이 남성들보다 장애를 더 많이 경험할 뿐만 아니라 그 장애상태에서도 더 오래까지 생존하는 등 건강하지 못한 상태에서의 삶은 여성에게서 약간 더 오랫동안 지속되었다(Paulson 등, 2011). 이에 WHO에서도 2000년도에 들어와 처음으로 191개 회원국들의 건강 상태의 평균 수명을 보고했는데, 회원국의 건강 관련 정책을 수립할 때 참고자료가 되도록 할 목적으로 정기적으로 발표하고 있다(Mathers, Iburg, Salomon 등, 2004).

독립성 상실과 사망 시기의 예측

통계청에서는 매년 각 연령층에 대한 기대여명(life expectancy)을 발표한다. 이는 평균적으로 몇 년 정도 더 생존할 수 있는지를 계산한 연수이다. 이를 다른 각도에서 바라보면, 잔여 평균수명이란 바로 사망의 시기를 예측해주는 지표라고 할 수 있다. 고령자들의 경우 매년 기대여명이 조금씩 늘어나고 있는 통계수치에 조금 위안이 되기도 하지만, 나이가 더 들수록 사망의 시기가 가까워지고 있기 때문에 불안할 수도 있다. 그렇다고 해서 고령으로 갈수록 죽음에 대한 불안이 더 커진다고 단정할 수는 없다. 고령자들이 젊은이들보다 죽음에 대한 불안이 더 낮고, 또 죽는다는 사실을 더 쉽게 수용하는 편인데, 특히 자신의 현재 삶에 대한 만족감이 높을수록 불안감이 낮은 편이다(Gesser, Wong, & Reker, 1988). 또 비교적 건강한 상태를 유지하고 있는 고령자의 경우 죽음을 준비하는 교육을 통해 자아통합감이나 생활만족도 등이 향상될 수 있다(박진홍, 2008).

그러나 고령자가 죽음에 대한 불안이 낮다고 해서 현실적으로 자신도 기대여명에 맞추어 죽을 것이라고 확신하고서 죽음을 받아들인다는 것은 아니다. 대부분의 사람들은 하루라도 더 살고 싶은 것이 기본적인 욕망이므로 눈앞에 죽음의 상황이 현실로 전개될 때에는 저항하게 된다. 예를 들면, 임상적으로 말기상태의 환자들도 대부분 죽음을 수용할 때까지 시간이 적지 않게 걸리는 편이다(Kübler-Ross,

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성

2009). 그럼에도 불구하고 의학에서는 환자의 심신 상태에 따라서 사망을 예측하는 능력을 매우 중요하게 여긴다. 물론 질환이나 환자에 따른 변이가 크기 때문에 사망 시기를 정확하게 예측하기가 힘들지만, 그 시기를 예측하는 수많은 도구들이 개발되고 있다(Cowen, Czeerwinski, Posa 등, 2014; Siontis, Tzoulaki, & Ioannidis, 2011).

그럼 질환의 상태를 고려하여 사망을 예측해주는 것이 과연 환자에게 득이 되는가? 통상적으로 실보다 득이 더 크다고 여긴다. 환자의 사망을 정확하게 예측해주는 것은 제대로 예언하지 못하는 것보다 환자에게 미래에 대한 정보를 정확히 전달해주면서 보다 더 효과적인 치료 방법의 선택이나 관리 등의 합리적인 의학적 결정을 하도록 해줄 뿐만 아니라 환자나 그 가족들에게도 보다 더 현실적인 기대를 하도록 해주는 장점이 있다(Siontis 등, 2011; Smolin, Levy, Sabbch-Cohen 등, 2015). 그러나 임상 환자가 치료의 최후수단을 적용해도 생존의 가능성이 매우 낮은 상태에서 사망의 시기를 예측하는 것이 아니라 적어도 사망의 시기로부터 몇 년 전부터 사망의 위험이 높음을 예측하는 연구들이 지속적으로 발표되고 있다. 이는 바로 앞 절에서 지적인 성공적 노화의 세 요소와 관련되며, 적어도 그 세 요소 중 한 요소 때문에 독립성을 상실했을 때 사망의 위험이 높다는 점이다.

일반적으로 고령자의 독립성에 위협이 되는 주요인은 신체 및 인지기능의 상실인데, 그 중에서도 인지기능이 더 절대적이다. 이로 인해 사망의 위험이 높은 상태에서 살아가게 된다. 그러므로 건강정책의 주된 목표는 인지기능 향상 및 쇠퇴의 예방이어야 한다. 그러나 고령의 상태에서 인지기능 저하를 예방하거나 개선하는 전략은 쉽지 않다(Wolinsky, Bentler, Dienias 등, 2011). 독립성 유지에 인지기능이 절대적이라고 하더라도 이는 신체기능과 밀접한 관련을 지닌다. 예를 들면, 일상생활활동작능력(ADL; 스스로 목욕하기, 옷 갈아입기, 식사하기, 대소변가리기 등)이나 수단적 일상생활활동작능력(IADL; 쇼핑하기, 금전관리, 식사준비, 운전하기 등)의 문제가 없어야 인지적으로 자극이 되는 활동 참여 빈도가 늘고, 이는 곧 인지기능 점수가 높은 상태를 유지하여 치매의 위험을 감소시키고 또 인지적 쇠퇴를 예방해주게 된다. 이와 반대로 독립적인 생활에 필요한 일상적인 활동의 제한은 사

망이나 요양원 입소를 예언해준다(Allaire & Willis, 2006). 또 ADL이나 IADL의 유지는 물론 친구나 친척을 만나거나 모임에 참석하는 등 사회적 활동을 독립적으로 유지하는 일은 그들의 정서적 및 사회적 안녕감을 높여주면서 사망의 위험을 감소시켜준다(Carp, 1988). Rowe와 Kahn(1987)은 성공적 노화이론을 발표할 때 타인에게 필요한 사람이라고 자주 느낀 노인들이 그렇지 않은 노인들보다 장애의 비율이나 사망의 가능성이 훨씬 더 낮다고 하면서 사회적 관여 및 생산적 활동의 강조했다.

나중에 다시 언급하겠지만, 심혈관계 질환을 비롯한 노인성질환들의 증상은 연령이 증가할수록 더 심해져서 기능적인 독립성을 더 위태롭게 한다. Rowe와 Kahn(1987)의 성공적 노화는 삶의 질로부터 생명의 연장까지 확장되는데, 인지기능의 쇠퇴나 우울증은 장애가 나타나기 전에 보이는 주요한 위험 요인이며, 장애가 개시되면 결국 사망에 이르게 한다. 어느 연령층이든지 우울증은 사회적 활동 감소 및 활동에서도 즐거움을 찾지 못하게 되며, 그런 의미에서 생의 후반기의 우울증은 성공적인 노화에 의미 있는 장벽이라고 할 수 있다. 우울증이 심할수록 건강의 결과는 더 좋지 않은데, 특히 노년기 초기에 해당되는 자들이 우울증을 겪을 경우 심장마비나 뇌졸중, 암의 위험이 더 높고, 심혈관계 위험 및 사망률이 높아지는 등 건강의 결과에 좋지 않다. 또 개인이 장수하기 위해서도 인지기능의 유지는 매우 중요하다. 곧 생의 후반기 우울증이나 인지기능의 쇠퇴는 사망의 중요한 위험인자에 해당되므로 임상 전문가들은 이러한 점을 주시할 필요가 있다(Paulson 등, 2011; Rapp, Gerstorf, Helmchen, & Smith, 2008).

인지기능의 저하와 사망 시기의 예측

이제 인지기능의 저하가 사망의 시기를 예측해준다는 관점에 대해서 살펴보자. 지능검사를 비롯하여 인지기능의 점수 저하가 사망의 위험을 증가시킨다거나 사망의 지표가 된다는 주장은 이미 반세기 전부터 제기되었다(Piccinin, Muniz, Matthews, & Johansson, 2011). 전 생애를 몇 단계로 구분하여 이해하는 것과 상관없이 가장 마지막 단

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성

계(terminal stage, 종말기)에서는 인지적 능력이 심하게 감소하고서 사망하게 된다는 주장, 이를 역으로 표현하면 인지능력이 급격하게 감소하면 생의 마지막 단계에 해당되어 얼마 살지 못하고 사망하게 된다는 주장이다. 우리나라에서는 최근에 와서야 종단적인 연구방법(이하 종단연구, longitudinal study)이 시도되고 있기 때문에 그와 같은 주장을 제기하거나 확인하기가 매우 어려운 실정이지만, 서구에서는 수많은 종단연구를 통해서 그러한 주장을 제기하거나 확인 또는 수정하는 일이 가능하다.

생의 마지막 단계에 접어들어서 사망하기 몇 년 전부터 인지기능의 점수가 급격히 저하된다는 연구 결과는 Kleemeier(1962)에 의해 처음 발표되었고, 이를 계기로 지능검사 형태의 정신능력 검사는 근래 사망의 예언지표로 등장하게 되었다. 그로부터 10여년이 지난 후 Riegel과 Riegel(1972)도 유사한 연구 결과를 발표했는데, 그들은 사망하기 5년 전부터 인지기능이 급격히 쇠퇴한다는 가설을 “terminal drop” 용어로 표현하면서 주창했다. 그들은 인지기능과 사망의 연관성이 고령자들 중에서도 80대 중반 이후의 집단보다도 장년층이나 이제 겨우 65세가 넘은 집단에서 더 강함을 보여주었다. 그들은 80대 중반 이후 고령자의 경우 사망하고 관련된 다양한 원인들 때문에 인지기능의 쇠퇴가 나타날 수 있었기 때문이라고 설명했다(Riegel & Riegel, 1972). 이 두 연구결과를 계기로 terminal drop 현상은 고령자들의 사망의 시기를 예측해주는 지표 또는 가설로 이해되고 있지만, 고령자들의 인지기능 쇠퇴는 기본적으로 연령 자체에 관계되는 것이 아니라 사망의 시기에 관련된다.

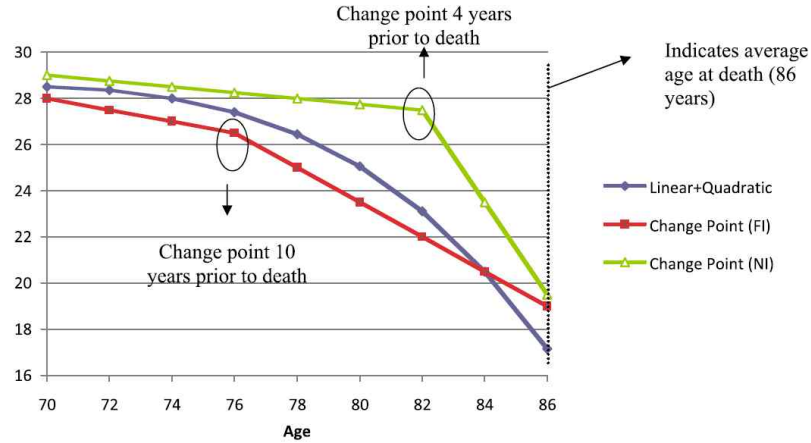
Riegel과 Riegel(1972)의 가설이 발표된 이후 후속 연구들은 노인들에게서 급격하게 나타난 인지능력 쇠퇴가 치매로 이끄는 신경 퇴화의 과정임과 동시에 생물학적 기능도 퇴화하여 사망에 임박한다는 점을 보여주었다. 곧 인지기능이 쇠퇴했다는 것과 사망에 임박했다는 것 사이의 연관성은 노화로 인한 정상적인 인지능력 쇠퇴의 형태를 결정해줌과 동시에 노년기에 인지기능의 쇠퇴가 사망의 독립적인 예언지표가 됨을 보여주었다(MacDonald, Hultsch, & Dixon, 2011). 그러나 일부 연구자들은 생의 종말기에 인지기능 쇠퇴가 나타나는 양상이 모

두 가지 않음을 지적했다. 예를 들면, Palmore와 Cleveland(1976)는 횡단연구(cross-sectional study) 자료에 대한 설명과 종단연구 자료에 대한 설명이 약간 다를 수 있음을 지적하면서 사망하기 몇 년 전부터 사망의 순간까지 인지적 쇠퇴가 직선적으로 나타나는 쇠퇴가 있는가 하면, 사망하기 몇 년 전부터 일정한 기간 동안의 쇠퇴가 매우 급격하게 나타나서 곡선에 가까운 경우가 있음을 지적하였다.

신경학적으로 인지기능 쇠퇴의 원인을 찾지 못하더라도 대다수 고령자는 연령증가와 함께 인지기능이 안정적이든지 아니면 조금씩 쇠퇴할 수도 있는 반면, 사망과 관련된 생물학적 기능(예, 심혈관계 질환 등)의 악화에 의해 인지기능의 쇠퇴가 매우 빠르게 나타날 수도 있는 것이다. 이러한 점을 고려하여 인지기능의 쇠퇴가 비교적 안정된 모습으로 서서히 쇠퇴하는 경우는 terminal decline 그리고 빠르게 쇠퇴하는 경우를 terminal drop으로 구별하여 표현하게 되었다(Palmore & Cleveland, 1976; Sigler, 1975). 그렇다면, Kleemeier가 1962년도에 장기간에 걸쳐서 인지수행능력이 저하되는 것을 사망의 예언지표처럼 묘사한 내용은 terminal decline에 해당되며, 1972년도에 Riegel과 Riegel이 생의 종말기에 인지수행능력이 급격히 저하한 점을 묘사한 것은 terminal drop에 해당되는 것이다(Ghisletta, 2008).

그 두 가지 용어에 대한 구별은 <그림 1>에서 설명하고 있다. McDonald 등(2011)은 종단연구의 자료를 분석할 때 평균 86세에 사망한 자들의 인지능력의 변화에 대한 3가지 형태를 설명했다. <그림 1>에서 가장 위에 있는 변화는 사망하기 4년 전까지는 비교적 안정된 상태의 인지능력을 보였지만, 그 시점으로부터 급격하게 인지능력이 쇠퇴함을 보여주는 terminal drop현상의 예이다. 또 <그림 1>에서 가장 아래에 있는 변화는 사망하기 10년 전부터 인지기능의 쇠퇴가 서서히 나타나는 terminal decline현상을 보여주는 예이다. 그 두 가지 변화는 모두 drop이나 decline이 언제 시작되었는가를 분명하게 보여주고 있다. 그러나 <그림 1>에서 가운데의 변화는 어느 시점에서 drop이나 decline이 나타나기 시작했는지를 알기 어렵지만, 직선이나 곡선의 형태로 인지기능이 쇠퇴했음을 보여주는 terminal decline 또는 terminal drop현상을 모두 보이고 있는 변화이다.

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성



<그림 1> terminal drop vs. terminal decline (McDonald 등, 2011)

그 두 용어가 서로 같지는 않더라도 사망에 임박하여 인지능력의 쇠퇴를 설명할 때 사용되는 용어에 해당된다. 개념적으로는 terminal decline은 인지적 쇠퇴가 점진적인 반면, terminal drop은 쇠퇴가 급작스럽게 이루어지는 현상이다. 그러나 그 두 용어가 동의어처럼 사용되지만, 그 용어들이 내포하고 있는 서로 다른 모양이 뚜렷이 구별되는 이론적 및 임상적 함의를 지니고 있음을 유념해야 한다. 이론적으로는 사망 이전 갑작스러운 쇠퇴로 인한 곡선 모양의 변화를 보인 경우는 기저 질환이나 임상치료를 받아야 할 상태에 기인할 가능성이 매우 높다. 예를 들면, 여러 가지 만성질환의 가능성 등으로 인하여 사망의 시기가 가까워졌음을 암시해준다. 또 임상적으로 terminal drop이 관찰되고 확인될 수 있다면, 또는 decline에서 drop으로 꺾이는 점을 알아차릴 수 있다면, 치매나 신경계 질환에 의한 인지적 노화 또는 생물학적 기능의 쇠퇴에 의한 죽음에 임박했음을 더 쉽게 알아차리는 지표가 될 수 있다(McDonald 등, 2011).

그와 같은 용어의 구별과 상관없이 상기의 가설은, 가설 자체가 그 이행 시기를 언제라고 정확하게 말해주는 것은 아니지만, 개인 내적으

로 나타난 변화가 한 개인의 생애 중에서 종말기 이전의 단계로부터 종말기로 이행함을 보여준다(Gerstorf, Ram, Estabrook 등, 2008). 실제로 암이나 치매, 당뇨, 호흡기 장애, 혈관계 장애, 여러 장기의 장애 등 최소한 1-2가지 질환이 진행되는 과정에서 사망의 시기에 가까워지면서 인지능력도 쇠퇴하는 것이다(Anstey, Mack, & von Sanden, 2006; Hassing, Johansson, Nilsson 등, 2002; Laukka, MacDonald, & Bäckman, 2006). 물론 사망을 초래하는 질환들마다 인지능력 쇠퇴에 영향을 미치는 정도는 조금씩 다르다. 예를 들면, 종양은 인지기능의 쇠퇴가 비교적 느리게 진행되는 반면, 뇌졸중이나 심장마비와 같은 혈관계 질환은 그 감퇴가 더 빠른 편이다(Wilson, Beck, Bienias, & Bennett, 2007). 그러므로 두 용어의 차이는 이론적 중요성(예: 연령에 의한 차이 및 노화에 따른 변화) 및 임상적 의의(예: 사망의 기저 원인을 뚜렷이 반영함)를 지닌다(MacDonald 등, 2011).

특히 임상적으로는 terminal drop이든 decline이든 이를 초래한 위험 요인을 더 잘 이해하고, 이를 알고 예방하는 노력을 고지함이 중요하다. 예를 들면, MacArthur Foundation Study of Aging 자료에 의할 때 노인들의 폐 건강 악화가 인지기능을 감소시킨다면 대근육 운동(gross motor)을 통해 폐 건강을 유지하는 것이 인지기능 저하에 도움이 될 수 있고, 우울증이 인지기능 쇠퇴와 관련이 깊다면 우울증의 치료가 전제되어야 인지기능 저하를 늦출 수 있었다(Paulson 등, 2011). 고령자들이 사망하기 몇 년 전부터 나타난 인지기능 저하 현상은 의료보험 수혜 신청자들의 자료 분석에서도 드러난다. 사망하기 직전 짧은 기간 동안의 인지적 쇠퇴를 보이는 사람으로부터 장기간 동안 저하된 상태를 보이다가 사망한 자들도 적지 않았다. 인지기능 저하가 나타난 이후에도 오랫동안 생존한 경우는 대부분 알츠하이머 질환 등으로 인한 치매 환자들이었으며, 교육수준이 낮거나 소수자 신분인 자들의 인지기능 저하가 더 심한 편이었다(Wolinsky 등, 2011).

인지기능 저하 현상의 방법론적 이해

인지능력의 저하에 따른 사망의 예측, 즉 인지기능과 생존 가능성

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성

사이의 연관성에 대한 연구결과들은 일관성을 보이는 대신에 연구방법론의 차이에 따라서 결과가 달라지기도 한다. 기본적으로 연구 설계에 따른 차이를 보인다. 상당수의 연구들은 연구대상자들의 인지기능을 단 한 차례 평가한 후 몇 년이 지난 시점에서 그 연구대상자의 생존 여부를 살펴면서 인지수행점수와 생존여부와의 연관성을 보고 있다. 즉 이와 같은 연구 설계에서는 생존과 인지변화의 관계를 정확하게 유추하기가 어렵다. 예를 들면, 고령자의 경우 사망자와 생존자를 비교하더라도 생존자도 조사 이후 곧바로 고령으로 사망할 수 있는 반면, 젊은이의 경우 사망자와 생존자를 비교해도 생존자가 조사 이후 장기간 생존해 있기 때문에 이러한 비교 방법은 사망의 효과를 과소 평가하는 결과가 초래된다(Ghisletta, 2008; Rabbitt, Lunn, & Wong, 2008).

상기와 같은 문제는 횡단연구들의 약점에 해당되기도 한다. 횡단연구는 대부분 자료 수집이 끝난 후 나중에 연구대상자의 사망 여부를 통해서 사망한 자와 생존자와의 점수를 비교하면서 사망하기 전에 인지기능이 더 낮았음을 토대로 인지능력 저하와 사망의 예언 관련성을 보여주는 것이 보통이다. 종단연구를 실시하더라도 제일 첫 번째 시기의 자료는 횡단연구의 결과로 해석되는데, 일화기억이나 반응속도, 시공간능력 등의 인지기능에서 점수 저하는 사망 예언의 지표로 해석될 수 있었다. 그러나 종단연구를 통해서 그러한 관계를 살펴볼 때 사망에 이르러서 인지적 쇠퇴가 심하게 나타났는지 아니면 사망하기 몇 년 전부터 서서히 그 쇠퇴가 나타났는지를 구분하기가 더 쉬운데, 종단연구에서의 인지능력 저하와 사망 예언의 관련성은 횡단연구의 결과에 비해서 그렇게 높지 않은 편이었다(Hassing 등, 2002).

다른 종단연구도 대다수 인지기능의 영역에서의 인지기능 저하와 사망 위험성의 관계는 terminal drop보다도 decline을 보여주고 있었다. 또 drop인지 decline인지를 구별하려면 종단연구에서 측정과 재측정 사이의 시간 간격이 3년을 넘지 않아야 하지만, 대부분의 종단연구는 적어도 5년에서 7년 정도였다. 시간간격이 너무 길면 그 사이에 나타난 급격한 쇠퇴에 대한 정보를 얻지 못하므로 정확한 구분이 되지 못한다(MacDonald 등, 2011). 이는 횡단연구인가 종단연구인가에 따

라서 결과가 다르게 나타나기 때문에 무조건 인지기능 수행점수의 저하와 사망의 관련성을 재단하지 않아야 한다는 점을 의미한다.

치매환자가 아닌 80세 이상의 노인들을 대상으로 했던 한 종단연구 결과에 의하면, 사망의 가장 강력한 예언 지표는 유동 지능(예; 일화기억, 반응 속도, 시공간능력)이었다. 유동 지능의 저하와 사망의 관계는 건강 악화로 인한 변화 때문에 발생했는데, 특히 뇌졸중의 위험을 높이는 심혈관계 질환의 영향을 크게 받았다. 곧 뇌졸중이나 심혈관질환의 지표들의 영향을 제거했을 때에는 결정지능이나 추리능력 등은 사망과 관련이 없었다. 이는 심혈관질환(심근경색, 울혈성 심부전, 협심증, 동맥성 고혈압 등)이 인지능력 저하와 사망 임박의 관련성을 설명해주는 의미 있는 지표임을 의미한다(Hassing 등, 2002). 이처럼 인지기능을 평가할 때 어떤 측정치인가에 따라서 그 관련성이 나타난 부분이 있고, 그렇지 않은 부분도 있다(Ghisletta, 2008). 이 부분 및 인지기능 쇠퇴와 질환의 관계 등은 뒤편에서 다시 설명한다.

또 연구 설계를 비슷하게 했더라도 연구마다 분석 절차가 달랐던 점도 결과의 일관성이 나타나지 않는 점을 설명해준다. 어떤 연구는 나중의 점수에서 처음 점수를 빼면서 변화 여부를 해석하기도 하며, 점수의 변화 또는 유지 등을 개별적으로 또는 집단을 토대로 분석하기도 하며, 불완전한 자료를 포함시키기도 하는 등 다양한 방법에 의해 제각기 연구결과를 해석하고 있다. 또 점수의 변화나 유지를 평가할 때 생존자와 사망자를 비교하는 연구도 있었다(Ghisletta, 2008).

역시 인지기능 쇠퇴와 사망의 연관성은 성별이나 사회경제적 지위, 건강상태, 장수 상태의 여부 등에 따라서도 그 결과가 다르게 나타난다(Ghisletta, 2008; Hart, Deary, Taylor 등, 2003). 예를 들면, 사회경제적 지위가 낮은 사람들의 사망원인은 단순히 인지기능의 저하 때문이 아니라 건강문제와도 관련성이 높아서 terminal decline의 형태가 다르게 나타나며, 환경이 더 좋지 않았던 시대에 살았던 고령자, 성차별에 의해서 교육을 제대로 받지 못하거나 사회진출이 어려웠던 여성의 형태도 다르게 나타날 수 있는 것이다(Rabbitt 등, 2008). 이러한 문제도 뒷장에서 보충해서 다루게 된다.

마지막으로 인지기능 저하와 사망의 연관성을 논할 때 연구대상자

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성

들 중에서 치매환자의 포함 여부에 따라서 결과가 달라질 수 있다는 점이다. 치매환자가 포함될 경우 연령집단에 따른 차이가 심하게 과장될 수 있기 때문에 죽음에 임박한 조건을 찾아내지 못하는 상황이 초래된다(MacDonad 등, 2011). 그러나 기본적인 인지기능의 수준 저하와 사망의 연관성은 치매집단이나 비 치매집단 모두에서 발견된다. 비 치매집단을 상대로 한 종단연구 자료에서도 생의 후반기 인지적 능력의 쇠퇴가 사망을 예언해주었는데, 그 쇠퇴의 가속화 현상은 개인 내적으로 나타난 변화이기에 개인차가 매우 심한 편이었다(Piccinin 등, 2011). 물론 단순히 인지기능 저하 자체가 사망을 예언해준다고 결론짓는 것보다 IADL의 문제가 있어야 예언 가능성이 더 높아진다(Allaire & Willis, 2006).

결국 고령자들의 인지기능 저하가 사망에 임박했다는 증거에 해당되더라도 인지능력과 생존이나 사망의 관련성을 분명히 할 필요가 있다. 그 관계가 고령자들에게 보편화된 것인지, 어떤 고령자 집단에만 보이는 것인지, 또는 어떤 인지 과제에 대해서만 나타나는 것인지, 사망 전 급격한 인지기능의 쇠퇴가 있었는지, 그 관련성이 질병이나 건강 관련 변화에 중재될 수 있는지를 알 필요가 있다(Hassing 등, 2002). 그러나 연구방법론의 차이에도 불구하고 인지적 쇠퇴 등이 나타나며, 이는 사망의 예언 지표가 된다. 물론 전술한 바처럼 모든 인지기능에서 쇠퇴를 보이는 것이 아니다. 이를 다음 절에서 살펴본다.

유동지능과 결정지능

생의 종말기에서 보인 인지기능 쇠퇴와 사망의 연관성을 설명하는 가설에 대한 증거는 이를 검증하고자 하는 인지기능의 영역에 따라서 불일치성을 보인다. 예를 들면, 어떤 연구자들은 인지기능과 사망의 연관성이 모든 인지 영역에 관련된다고 주장하기도 하지만(Maier & Smith, 1999), 그 관련성은 기본적으로 지능지수의 특수한 영역인 실행기능(executive function)에서만 나타날 뿐 언어 이해나 언어 추론, 시공간 운동능력 등은 사망과 관련이 없었다는 주장도 있다(Hall, Dubin, Crossley 등, 2009). 역시 기본 기억이나 일화기억, 단어재인,

언어능력, 시공간능력, MMSE, 지각 속도 등에서 급격한 변화를 찾지 못한 연구들도 있지만(Ghisletta, 2008; Laukka 등, 2006; Terrera, Minett, Brayne, & Matthews, 2014), block design 점수, 연령에 취약한 유동성 지능 분야 등에서는 일관성 있는 쇠퇴를 보인 연구들도 있다(Piccinin 등, 2011; Terrera 등, 2014).

상기와 같이 연구마다 서로 다른 연관성을 보고하고 있다면, 그 가설을 어떻게 설명해야 하는가? 쉽게 표현하면, 인지능력을 구분해서 설명할 때 어떤 요소가 사망이나 질환 유병을 가장 잘 예언해줄 수 있는가? 이러한 질문에 대한 답은 바로 노화과정의 특성을 반영하여 지능을 이해 또는 구분해보는 일이다.

즉 연령이 증가함에 따라서 학습이나 경험, 교육과 무관하게 새로운 상황에서 문제를 풀어가거나 논리적으로 사고하는 능력인 유동지능(fluid intelligence)은 감소하지만, 그와 반대로 연령 증가에 따라서 경험의 누적 등으로 획득된 지식이나 정보를 활용하는 능력인 결정지능(crystallized intelligence)은 향상되거나 그 상태를 유지하는데(Cattell, 1987), 그 둘을 구분해서 설명해야 한다. 결정지능은 연령이 증가해도 그 능력이 유지 또는 향상되기 때문에 사망 가능성 예측이 더 쉬운 편인데, 그 예를 언어능력에 맞추어 설명해볼 수 있다. 또 유동지능은 연령이 증가하면서 조금씩 쇠퇴하기 때문에 이를 토대로 사망 가능성을 예측하기가 더 쉽거나 어려울 수 있는데, 그 예를 지각속도에 맞추어 설명해볼 수 있다.

먼저 결정지능에 속하는 언어능력을 보자. 언어 유창성이나 어휘 능력은 나이가 증가해도 정상적인 노화나 병리학적인 노화에 대한 저항이 심해서 쇠퇴가 두드러지지 않는다. 그렇기 때문에 언어능력이 쇠퇴하는 것은 사망에 임박했다는 지표가 될 수 있다(Ghisletta, 2009; Rabbitt 등, 2008). 그러나 그러한 점을 횡단연구에서는 찾기가 쉽지 않다(Rabbitt 등, 2008). 그 대신 종단연구에서는 언어능력과 의미기억 등의 결정지능의 능력 쇠퇴와 사망의 연관성이 비교적 높은 편으로 나타난다(Bosworth & Schaie, 1999; MacDonald 등, 2011). 사실 언어 유창성은 결정지능이지만 유동지능의 속성을 지닌, 곧 결정지능과 유동지능의 혼합 상태이므로 terminal decline 가설에 의한 사망의 중요

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성

한 예언인자가 되는데, 이는 생존자에게는 쉬운 과제에 해당되더라도 사망에 임박한 자들에게는 매우 어려운 과제이므로 다른 인지기능의 영역보다 더 일반적인 건강상태의 지표에 해당된다. 예를 들면, 건강한 사람은 뇌졸중 환자나 당뇨 환자보다도 언어 유창성이 더 뛰어난 편이다(Ghisletta, 2008).

이제 유동지능에 속하는 지각속도를 보자(Ghisletta, 2008). 우선 종단연구에 의하면, 인지과제 수행의 반응시간(reaction time)에서의 쇠퇴 현상은 사망을 예언해주었는데, 이는 지능지수의 감퇴에 의한 설명보다도 더 확연했다(Deary & Der, 2005; MacDonald 등, 2011).

일반적으로 반응시간은 중추신경계에서의 정보처리과정 효율성을 알아볼 수 있는 기본 측정치에 해당된다. 보통 신체가 건강한 사람들은 반응시간도 빠른 편이며, 인지능력 검사점수에서 점수가 높은 사람들도 역시 반응시간이 빠르고 변화 폭이 크지 않지만, 나이가 더 들수록 건강이 약화되면서 반응시간도 느려지고 변화의 폭도 커진다. 또 복잡한 인지기능을 요하는 경우 나이가 들수록 반응시간의 변화 폭이 커지게 된다. 반응시간이 느려진다는 것은 이미 다른 인지기능이 쇠퇴했음을 보여주는 것임과 동시에 성인기 질병과 상관이 매우 높음을 의미한다. 실제로 심혈관 질환이나 뇌졸중, 호흡기 질환, 당뇨병, 고혈압 환자들의 경우 반응시간이 건강한 상태에 비해서 매우 느려진다. 곧 반응시간이 느려진다는 것은 생리학적 쇠퇴 및 뇌의 기본적인 정보처리능력의 저하 지표이면서 젊은 사람이든 나이가 든 사람이든 사망의 위험이 더 높음을 암시해주는 지표이다(Shipley, Der, Taylor, & Deary, 2006, 2008).

반응시간도 어떠한 과제에 대한 것인지에 따라서 구분되어야 한다. 예를 들면, 컴퓨터의 keyboard에서 몇 개의 key들 중에 하나를 선택하도록 하는 반응인지, 하나의 key에 가능하면 빨리 반응해야 하는지에 따라서 측정치가 달라질 수 있다. 그럼에도 불구하고 두 가지 모두 노화에 따른 인지적 기능 쇠퇴 및 사망 예언이 가능하다(Shipley 등, 2008). 반응시간의 측정도 행동통제가 수반되거나 목표와 잡음을 구별해야 하는 행동이 수반되는 경우, 즉 실행기능이 수반되는 반응시간일 경우 사망을 더 잘 예언해주었다(Hall 등, 2009).

사망의 예측 시기

생의 후반기에 나타난 인지기능의 급격한 감퇴현상은 건강이 악화되었음을 또 수명이 거의 다했음을 보여주는 지표인데, 특히 대상자가 80세 이상일 경우 감퇴가 심하면 사망의 위험은 더 높아진다(Paulson 등, 2011). 그렇다면 사망을 예측해주는 terminal drop이나 decline 현상은 어느 정도 오랫동안 지속된다고 할 수 있는가? 이러한 개념을 초창기에 도입했던 Riegel과 Riegel(1972)에 의하면 5년이였다. 사망하기 5년 전부터 인지기능의 쇠퇴가 급격히 이루어지기 시작한다는 뜻이다. 그러나 후속연구들은 제각기 인지기능이 쇠퇴하기 시작한 시점을 찾아내서 발표하였지만, 연구의 특성에 따라서 그 시점이 일치하지 않게 된다.

예를 들면, 횡단연구에서 2년 전이라는 보고도 있었지만, 횡단연구의 측정치들은 개인 내의 변화를 보여준 것이 아니라서 믿을만하지 못하다(Paulson 등, 2011). 한편 한 종단연구에서는 생존자와 탈락자(사망자)가 약간 달랐지만, 인지적 기능의 감퇴가 적어도 사망의 시점으로부터 8.4년 전에 시작된다고 보고했다(Sliwinski, Stawski, Hall 등, 2006). 그러나 종단연구의 자료라도 측정과 재측정 사이의 시간 간격이 3년을 넘지 않아야 더 정확한 시점을 파악할 수 있는데, 대다수 종단연구들은 그 간격이 5년이나 7년 또는 그 이상에 해당된다(MacDonald 등, 2011).

역시 측정하는 인지기능이 어떤 것인지 또는 대상자의 연령이 어떤지에 따라서도 그 시점이 다를 수 있다. 일화기억이나 단기기억, 반응시간(지각 속도) 등의 인지능력 쇠퇴의 가속이 나타나는 시점은 전반적으로 사망하기 3년에서 6년 전 사이이었음을 관찰했는데, 사망하기 이전의 48개월(3.5년) 동안 쇠퇴한 비율은 그 이전의 시기와 비교할 때 거의 6배나 되었다(Wilson, Bennett, Dienias 등, 2003). 또 연령을 토대로 한 그 시점의 예측도 다를 수 있다. 한 연구는 1985년도에 75세 이상인 자들을 생존할 경우 21년 후까지 추적했는데, MMSE점수를 토대로 유추할 때 일반 인지기능의 terminal decline의 개시는

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성

사망 전 평균 6.2년 전이었다(Terrera 등, 2014). 또 80세 이상의 뇌졸중이 없는 여성들의 종단연구에 의하면, 사망하기 6-8년 전에 우울증이나 심혈관계 질환을 앓기 시작했거나 체질량지수가 높았던 것이 사망 위험과 연관성이 매우 높았으며, 또 인지기능도 사망하기 6-8년 전에 쇠퇴를 보였으며 또 2년 전부터는 쇠퇴가 매우 급격했다(Paulson 등, 2011). 여러 연구들의 결과를 종합하면, 사망 이전 인지적 기능 저하를 보고한 기간은 18개월에서 11년 사이로 다양하다(Rabbitt 등, 2008). 아울러 지각속도는 사망 전 3년 전부터이지만, 공간능력은 14년 이상이었다(Terrera 등, 2014).

노인성 질환과 인지기능의 쇠퇴

정상적인 노화에 의한 인지기능 쇠퇴는 치매와 같은 병리적 노화로 인한 인지기능 감퇴와 구별되어야 한다. 치매는 생의 후반기에 심각한 인지기능 쇠퇴를 야기하므로 인지기능 쇠퇴와 사망의 예언 관계에 대한 가설을 검증할 때 비 치매상태의 개인을 대상으로 연구해야 한다(Hassing 등, 2002). 또 그 가설을 이해할 때 최소한 사망하기 몇 년 전에 인지기능에 영향을 주는 여러 가지 질환의 유무를 고려해야 한다는 주장도 있지만(Hall 등, 2009), 실제로 별다른 질환이 없는 상태로 살아가다가 사망하기 몇 년 전에 갑자기 인지기능이 쇠퇴하면서 사망하는 사례는 많지 않다. 상당수의 고령자들이 최소 한 두 가지 질환을 앓고 있으면서 인지기능도 함께 저하된 상태에서 사망하게 된다. 그러므로 오히려 생의 후반기에 인지기능이 쇠퇴한다는 것은 전반적으로 신체 건강이 쇠약해지고 있거나 이미 쇠약한 상태임을 의미한다(Shipley 등, 2008).

예를 들면, 뇌졸중이나 암, 관상동맥질환 등으로 사망한 자들의 인지기능의 변화를 관찰한 결과는 사망하기 몇 년 전부터 인지기능의 쇠퇴가 심했음을 보고했다. 이는 그와 같은 질환 때문에 인지기능이 쇠퇴했다기보다도 생물학적 활력(vitality)이 전반적으로 떨어지면서 노인들의 인지기능도 함께 저하되고, 그리고 곧이어 사망하게 되었음을 의미한다(Anstey 등, 2006). 그렇다면 어떠한 질환이 인지기능 쇠퇴

되나 사망의 위험과 연관성이 높은지를 살펴보자. 영국의 맨체스터 대학에서 시도한 종단연구의 자료 분석은 terminal decline이 나타나는 비율이 질환에 따라 차이를 보여주었는데, 가장 큰 효과가 나타나는 경우는 Alzheimer 질환과 같은 치매였다(Rabbitt, Lunn, Pendleton, & Yardefagar, 2011). 그러나 그 경우는 치매이기 때문에 비 치매상태의 개인들에게 terminal decline 가설을 적용시키기가 적절하지 않다. Alzheimer 질환 환자는 Parkinson씨 질환 환자보다, Parkinson씨 질환 환자는 건강한 노인들보다 언어 유창성 점수가 더 낮아서 terminal decline현상도 더 심한 편이다(Ghisletta, 2008).

치매 이외의 질환들 중에서 인지기능 저하에 따른 사망의 예측 관계를 설명해주는 것들은 대부분 혈관계에 관련된 질환이다. 물론 감염이나 호흡기 질환, 생활 장면에서 발생하는 부정적인 일들도 인지능력의 쇠퇴와 관련성이 낮지 않은 편이지만(Rabbitt 등, 2011), 일반적으로 고혈압이나 당뇨, 심방세동(atrial fibrillation) 등과 같은 만성질환은 혈관에 부정적인 영향을 미치며, 이로 인하여 심혈관 기능이 좋지 않은 것은 결국 뇌혈관에도 부정적인 결과를 초래하며, 뇌혈관에서 문제가 생기면 전두엽 앞 부위의 회백질 용량이 감소하며, 이로 인하여 뇌졸중, 감각운동계 손상의 위험, 우울증을 초래하면서 실행기능 등 인지기능이 저하되는 것이다. 이를 역으로 설명하면, 인지기능이 좋다 않다는 것은 이미 건강상의 문제가 심각해서 사망의 위험이 높아졌음을, 또는 뇌혈관계 질환으로 발전한다면 치매 상태로 살아갈 가능성이 낮지 않음을, 의미해주는 것이다(Hassing 등, 2002; Paulson 등, 2011; Rabbitt 등, 2008, 2011; Shipley 등, 2008).

앞에서 서술했던 인지과제에서 반응시간이 느려지거나 반응시간의 변화 폭이 큰 것, 언어 유창성이 저하되는 것 등 대부분이 부분적으로 혈관의 기능이 위태로워진 것과 관련이 높으며, 이로 인해 사망의 위험도 컸던 것이다. 체질량지수가 높은 것도 결국 혈관계 질환과 관련이 높기 때문에 생존이나 사망을 예측하는 지표가 되며, 호흡기 질환이나 폐암 등도 혈관성 질환과 관련이 높지 않을 경우라도 활력의 저하로 인해 인지기능 저하 및 사망의 위험성이 높음을 예측해주는 지표가 되고 있다(Hassing 등, 2002; Paulson 등, 2011). 여러 종단연구

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성

에 의하면, MMSE와 같은 인지기능 저하는 ADL이나 IADL에서의 장애와 관련이 높은데, 단순히 MMSE가 낮아서 사망하는 것이 아니라 다른 신체기능 등의 활력 약화 때문에 사망하는 것이다. 곧 건강상의 문제로 일상생활의 제한이나 각종 질환 등이 사망으로 이끌지만(Hall 등, 2009; Paulson 등, 2011; Wilson 등, 2003), 정신 및 신체 건강상태로 인한 사망의 위험은 인지기능 저하를 토대로 예언해볼 수 있는 것이라고 할 수 있다.

과거 환경과 인지기능의 쇠퇴

지금까지 건강하지 못한 상태에서 생의 후반기를 맞이한 사람들은 인지능력의 저하가 사망의 위험이 높은 지표임을 논했다. 그러나 건강한 사람도 생의 후반기에는 인지기능이 저하되는데, 특히 유동기능 분야의 저하가 심하다. 새로운 정보의 획득이 쉽지 않고, 그 습득된 정보의 파지도 어려울 뿐만 아니라 나중에 활용도 잘 하지 못해서 인지기능의 수행이 저하된다. 구체적으로는 새로운 활동의 계획이나 문제 해결, 복잡한 상황에서의 의사결정, 생활 장면에서의 탄력성 등이 눈에 띄게 감소하며, 주의집중 능력도 떨어진다. 이러한 인지기능의 퇴화는 노인들에게서 흔히 나타나지만, 그러한 퇴화 현상이 이미 중년기부터 나타나기도 한다. 그러나 인지기능의 퇴화 정도는 개인 간의 차이가 매우 심해 일부 노인들은 젊은이들처럼 인지기능을 유지하기도 한다. 그와 같은 개인차는 건강과 관련된 여러 가지 요인들을 고려해야 하며, 역시 정상적인 노화에 의한 인지기능 쇠퇴와 치매와 같은 병리적인 원인에 의한 쇠퇴를 구별해야 한다(Jolles, 1997).

이제 그 개인차를 설명해주는 요인들이 무엇인지를 살펴보자. 가장 먼저 고려할 요인은 젊은 시절부터 건강한 상태로 살아왔는지의 여부이다. 젊은 시절부터 건강한 상태로 노년기에 이른 사람들은 기억 수행에서의 결핍을 거의 보이지 않는다. 그 반면에 편두통이나 당뇨, 수면장애, 마취상태에서 수술을 받은 경험, 기타 뇌 기능에 영향을 주는 건강 문제가 있었던 사람들은 연령증가와 함께 기억 수행에서의 저하가 현저하게 나타난다. 정보처리속도나 기타 인지기능에서도 유사한

결과 나타나는데, 일반적으로 가벼운 건강 관련 요인들도 인지기능에 영향을 미치는 편이다(Jolles, 1997).

이와 같은 개인차를 토대로 terminal drop 현상이 개시되는 시기나 기간 등을 설명해볼 수 있다. 첫째, 건강한 상태로 노후를 맞이한 자는 인지기능 손상이 거의 나타나지 않다가 사망하기 직전 상태에서 인지기능 쇠퇴가 급격히 저하된다고 표현할 수 있는데, 그 경우 인지기능 쇠퇴가 지속되는 기간은 그렇게 길지 않다. 둘째, 젊은 시절에는 비교적 건강하게 살아왔더라도 나이가 어느 정도 들어서 가벼운 건강 문제를 자주 경험한 자는 첫째의 사례와 평균수명이 유사하더라도 인지기능 손상을 더 먼저 그리고 더 오랫동안 겪다가 사망하게 된다. 셋째, 젊은 시절부터 가벼운 건강 문제를 자주 경험하다가 노후를 맞이한 사람은 둘째의 사례처럼 인지기능 쇠퇴가 지속되는 기간이 비교적 긴 편이며, 또 평균수명이 첫째나 둘째보다 더 짧은 편이다. 넷째, 치매와 같은 질환을 겪는 자는 치매 개시 순간부터 비교적 오랫동안 사망 시까지 인지기능 저하를 매우 오랜 기간 동안 겪게 되는 것이다(Jolles, 1997)

인지능력 저하 및 건강 악화에 따른 사망 임박의 관련성을 설명하는 기제는 여러 가지인데, 이들은 개인이 어린 시절부터 살아온 환경과 절대적으로 관련된 것들이다. 그 중 인지능력 저하 여부나 수준은 교육수준이나 사회계층에 의해 크게 좌우된다는 설명이 있는데, 교육수준이 더 낮거나 사회경제적 수준이 낮은 사람들의 인지능력 저하가 더 심하다는 것이다(Shipley 등, 2006, 2008). 예를 들면, 사망에 임박해서도 교육수준이 높은 자들은 낮은 사람들보다 block design 점수의 쇠퇴가 더 느리다고 보고했다(Laukka 등, 2006). 또 언어능력, MMSE, 정보, block design점수에서의 변화를 검증한 연구자들은 과제수행과 교육수준의 관련성을 보고했다(Terrera 등, 2014).

전반적으로 생의 후반기에 인지적 쇠퇴가 나타난다고 하더라도, 인지적 상태나 건강 상태는 더 일찍 태어나 노인이 된 사람들보다 나중에 태어나서 노인이 된 사람들이 더 좋은 편이었다. 더 일찍 태어난 사람들은 나중에 태어난 사람들보다 더 좋지 않은 환경에서 자랐고, 교육수준이 더 낮아서 인지적 쇠퇴가 더 심했다는 것이다. 역시 동일

노년기 인지기능 저하와 사망 위험 예측의 연관성

한 시대에 태어났더라도 여성의 교육수준이 더 낮았는데, 이로 인하여 노년기 인지적 쇠퇴도 여성에게서 더 심했다는 것이다(Gerstorf, Ram, Hoppmann 등, 2011).

또 어린 시절의 지능도 생의 후반기의 인지기능 쇠퇴에 영향을 미친다는 설명도 있다(Shipley 등, 2006, 2008). 여러 종단 연구들은 아동기 지능이 낮은 사람들의 수명이 더 짧았는데, 그들은 생의 후반기에 폐암이나 위암으로 인한 사망 위험이 높거나 인지기능 쇠퇴와 사망 위험과 연관성이 더 높게 나타났다(Deary, Whiteman, Starr 등, 2004; Hall 등, 2009; Hart 등, 2003). 아동기 지능과 질환의 연관성을 구체적으로 제시한 바에 따르면, 50대나 60대에 발생한 심혈관질환의 상대적 비율은 지능지수의 1 표준편차(즉 15) 당 위험성이 11%정도 좌우했는데, 심혈관질환의 위험요소인 흡연이나 혈압, 폐기능 등과 무관하게 아동기 지능이 더 결정적인 역할을 했다(Shipley 등, 2008).

낮은 인지능력과 높은 사망 위험의 연관성은 건강한 섭식, 운동, 금연, 적절한 알코올 섭취 등과 같은 건강한 행동 실천 여부가 어느 정도 중재해준다. 곧 아동기의 인지능력은 나중에 전문적인 직업이나 안전한 환경 입문을 위한 촉진 요소가 되며, 건강 관련 행동의 촉진 요소로 건강관리나 건강 상태를 좌우한다. 그러므로 아동기의 지능이 높을수록 흡연을 회피하거나 절제된 음주 행동 등 건강관리 실천을 더 잘하는 반면, 인지능력이 낮을수록 그렇지 못하여 성년기나 노년기에 고혈압, 심혈관질환, 암, 비만 등으로 더 일찍 사망하게 된다는 것이다. 또 아동기의 인지능력도 출생 전의 환경과도 관계되는데, 출생 전 환경이 좋지 않은 것 때문에 어린 시절 인지능력이 낮게 되고, 이로 인해서 성인기 후기에도 건강이 좋지 않다는 것이다(Batty, Deary, & Gottfredson, 2007; Shipley 등, 2006, 2008).

지능이 높은 사람들이 뇌를 더 잘 활용한다는 점은 뇌의 예비 용적(reserve capacity, 예비 능력) 가설로 설명할 수 있다. 평생에 걸쳐서 지적인 활동을 왕성히 한 사람들은 그렇지 않은 사람들에 비해서 뇌에 이상이 생기더라도 뇌의 다른 부위를 최대한 사용해서 문제 행동이 덜 나타나게 하는 탄력성이 더 뛰어난 편인데, 이는 그 손상에 대한 보상을 더 많이 한다는 뜻이다. 곧 연령이 증가하면 뇌 용량이

윤가현

감소하지만, 교육수준이 높거나 좋은 생활양식, 사회경제적 조건 등의 보호 요인이 예비 용적의 감소를 예방해주므로 결국 인지적 쇠퇴를 덜 심하게 또는 더 늦게 나타나도록 해준다(Jolles, 1997; MacDonald 등, 2011; Stern, 2002; Terrera 등, 2014).

맺음말

평생발달심리학이나 노년학의 관심영역인 종말기 감퇴(*terminal decline*)는 일반적으로 사망하기 직전 개인의 인지기능이 감퇴한다는 것을 의미한다. 생의 후반기까지 생활만족도나 안녕감(*well-being*)도 비교적 안정된 상태를 유지하지만, 인지기능이 저하되면 생활만족도나 안녕감도 저하된다. 곧 인지기능 저하가 사망을 예언해주는 것처럼 생활만족도나 안녕감의 저하도 사망을 예언해준다. 즉 22년 동안 70세에서 100세 사이의 독일인의 종단연구 자료의 분석에 의하면, 생활만족도가 생의 종말기에 감퇴했음을 보여주었다. 종말기에서의 생활만족도 감퇴현상은 성별이나 교육수준에는 큰 차이가 없었지만, 사망하기 4(2-6)년 전부터 감퇴현상이 나타났던 것이다. 고령으로 사망 이전 몇 년 정도는 인지 및 신체기능 저하가 심하면 이로 인해 삶의 만족도도 저하된다. 생의 후반기에 삶의 질이 저하되는 것은 단순히 연령에 관련된 과정이라기보다도 사망의 위협과 관련된 과정에 의해 좌우되는 것이다(Gerstorf 등, 2008). 이는 성공적인 노화를 위해서 어떠한 노력을 해야 하는가를 암시해준다. 즉 심신의 건강을 관리하는 노력을 단순히 중년기나 노년기부터 시작하는 것보다도 젊은 시절부터 유지해오는 것이 생의 종말기 감퇴현상으로 인한 삶의 질 저하를 겪는 기간을 단축시키면서 성공적인 노화를 이루는 정도라는 점이다.

참고문헌

- 강영희 (2008). *생명과학대사전*. 서울: 아카데미서적.
박진홍 (2008). *죽음 준비교육 프로그램의 효과성 분석*. 목원대학교 대학원 석사학위논문.

- 최용균 (2010). 행복+건강한 마음: 노년건강시대 - 9988234하게 그리고 Well-aging하기. *한국건강관리협회지*, 34 (7), 14-15.
- Allaire, J., & Willis, S. (2006). Competence in everyday activities as a predictor of cognitive risk and mortality. *Aging, Neuropsychology, and Cognition: A Journal on Normal and Dysfunctional Development*, 13 (2), 207-224.
- Anstey, K., Mack, H., & von Sanden, C. (2006). The relationship between cognition and mortality in patients with stroke, coronary heart disease, or cancer. *European Psychologist*, 11, 182-195.
- Batty, G., Deary, I., & Gottfredson, L. (2007). Premorbid (early life) IQ and later mortality risk: Systematic review. *Annals of Epidemiology*, 17, 278-288.
- Bell, S., & Mence, V. (2015). "You don't want to ask for the Help" the imperative of independence: Is it related to social exclusion. *Journal of Applied Gerontology*, 34 (3), NP1-NP21.
- Bosworth, H., & Schaie, K. (1999). Survival effects in cognitive function, cognitive style, and sociodemographic variables in the Seattle Longitudinal Study. *Experimental Aging Research*, 25, 121-139.
- Carp, F. (1988). Significance of mobility for well-being of the elderly. In *Transportation in an aging society: Improving mobility and safety of older persons (volume 2)* (pp. 1-20). Washington, DC: Transportation Research Board, National Research Council.
- Cattell, R. (1987). *Intelligence: Its structure, growth, and action*. New York: Elsevier Science.
- Cowen, M., Czeerwinski, J., Posa, P., van Hoek, E., Mattimore, J., Halasyamani, L., & Strawderman, S. (2014). Implementation of a mortality prediction rule for real-time decision making: Feasibility and validity. *Journal of Hospital Medicine*, 9 (11),

- Deary, I., & Der, G. (2005). Reaction time explains IQ's association with death. *Psychological Science*, 16, 64-69.
- Deary, I., Whiteman, M., Starr, J., Whalley, L., & Fox, H. (2004). The impact of childhood intelligence on later life: Following up the Scottish mental surveys of 1932 and 1947. *Journal of Personality & Social Psychology*, 86, 130-147.
- Gerstorf, D., Ram, N., Estabrook, R., Schupp, J., Wagner, G., & Lindenberger, U. (2008). Life satisfaction shows terminal decline in old age: Longitudinal evidence from the German sociological panel study. *Developmental Psychology*, 44 (4), 1148-1159.
- Gerstorf, D., Ram, N., Hoppmann, C., Willis, S., & Schaie, K. (2011). Cohort differences in cognitive aging and terminal decline in the Seattle longitudinal study. *Developmental Psychology*, 47 (4), 1026-1041.
- Gesser, G., Wong, P., & Reker, G. (1988). Death attitudes across the life-span: The development and validation of the Death Attitude Profile (DAP). *OMEGA Journal of Death and Dying*, 18 (2), 113-128.
- Ghisletta, P. (2008). Application of a joint multivariate longitudinal-survival analysis to examine the terminal decline hypothesis in the Swiss interdisciplinary longitudinal study on the oldest old. *Journal of Gerontology: PSYCHOLOGICAL SCIENCES*, 63B (3), P185-192.
- Hall, P., Dubin, J., Crossley, M., Holmqvist, M., & D'Arcy, C. (2009). Does executive function explain the IQ-mortality association? Evidence from the Canadian Study on Health and Aging. *Psychosomatic Medicine*, 71, 196-204.
- Hart, C., Deary, I., Taylor, M., MacKinnon, P., Smith, G., Whalley, L., Wilson, V., Hole, D., & Starr, J. (2003). The Scottish Mental Survey 1932 linked to the Midspan studies: A prospective

- investigation of childhood intelligence and future health. *Public Health*, 117 (3), 187-195.
- Hassing, L., Johansson, B., Nilsson, S., Pedersen, N., Hofer, S., & McClearn, G. (2002). Terminal decline and markers of cerebro- and cardiovascular disease: Findings from a longitudinal study of the oldest old. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences*, 57B (3), P268-276.
- Jolles, J. (1997). Age-related cognitive decline and the borderland between normal aging and dementia. *Acta Neuropsychiatrica*, 9, 94-96.
- Kleemeier, R. W. (1962). Intellectual changes in the senium. *Proceedings of the American Statistical Association*, 1, 290-295.
- Kübler-Ross, E. (2009). *On death and dying: What the dying have to teach doctors, nurses, clergy and their own families*. London: Taylor & Francis.
- Laukka, E., MacDonald, S., & Bäckman, L. (2006). Differential trajectories of cognitive impairment for impending death and pre-clinical dementia in the very old. *Neurology*, 66, 833-838.
- MacDonald, S., Hultsch, D., & Dixon, R. (2011). Aging and the shape of cognitive change before death: Terminal decline or terminal drops? *Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 66 (3), 292-301.
- Maier, H., & Smith, J. (1999). Psychological predictors of mortality in old age. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 54B, P44-54.
- Mathers, C., Iburg, K., Salomon, J., Tandon, A., Chatterji, S., Ustün, B., & Murray, C. (2004). Global patterns of healthy life expectancy in the year 2002. *BMC Public Health*, 4 (1), 66. doi:10.1186/1471-2458-4-66
- Palmore, E., & Cleveland, W. (1976). Aging, terminal decline and terminal drop. *Journals of Gerontology*, 31 (1), 76 - 81.

- Paulson, D., Bowen, M., & Lichtenberg, P. (2011). Successful aging and longevity in older old women: The role of depression and cognition. *Journal of Aging Research*. doi:10.4061/2011/912680
- Piccinin, A., Muniz, G., Matthews, F., & Johansson, B. (2011). Terminal decline from within- and between-person perspectives, accounting for incident dementia. *Journals of Gerontology: Psychological and Social Sciences*, 66 (4), 391-401.
- Rabbitt, P., Lunn, M., Pendleton, N., & Yardefagar, G. (2011). Terminal pathologies affect rates of decline to different extents and age accelerates the effects of terminal pathology on cognitive decline. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences and Social Sciences*, 66 (3), P325-334.
- Rabbitt, P., Lunn, M., & Wong, D. (2008). Death, dropout, and longitudinal measurements of cognitive change in old age. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 63B (5), P271-278.
- Rapp, M., Gerstorf, D., Helmchen, H., & Smith, J. (2008). Depression predicts mortality in the young old, but not in the oldest old: Results from the Berlin Aging Study. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 16 (10), 844-852.
- Riegel, K. F., & Riegel, R. M. (1972). Development, drop, and death. *Developmental Psychology*, 6 (2), 306-319.
- Rowe, J., & Kahn, R. (1987). Human aging: Usual and successful. *Science*, 237, 143-149.
- Rowe, J., & Kahn, R. (1997). Successful aging. *The Gerontologist*, 37 (4), 433-440.
- Shipley, B., Der, G., Taylor, M., & Deary, I. (2006). Cognition and all-cause mortality across the entire adult age range: Health and lifestyle survey. *Psychosomatic Medicine*, 68, 17-24.
- Shipley, B., Der, G., Taylor, M., & Deary, I. (2008). Cognition and mortality from the major causes of death: The health and lifestyle survey. *Journal of Psychosomatic Research*, 65 (2),

- Sigler, I. (1975). The terminal drop hypothesis: Factor or artifact. *Experimental Aging Research, 1*, 169-185.
- Siontis, G., Tzoulaki, I., & Ioannidis, J. (2011). Predicting death: An empirical evaluation of predictive tools for mortality. *JAMA Internal Medicine, 171* (19), 1721-1726.
- Sliwinski, M., Stawski, R., Hall, C., Katz, M., Verghese, J., & Lipton, R. (2006). Distinguishing preterminal and terminal cognitive decline. *European Psychologist, 11*, 172-181.
- Smolin, B., Levy, Y., Sabbach-Cohen, E., Levi, L., & Mashich, T. (2015). *International Journal of Clinical Practice, 69* (4), 501-508.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society, 8*, 448-460.
- Terrera, G. M., Minett, T., Brayne, C., & Matthews, F. (2014). Education associated with a delayed onset of terminal decline. *Age and Ageing, 43*, 26-31.
- Wilson, R., Beck, T., Bienias, J., & Bennett, D. (2007). Terminal cognitive decline: Accelerated loss of cognition in the last years of life. *Psychomatic Medicine, 69*, 131-137.
- Wilson, R., Bennett, D., Dienias, J., Mendes de Leon, C., Morris, M., & Evans, D. (2003). Cognitive activity and cognitive decline in a biracial community population. *Neurology, 61*, 812-816.
- Wolinsky, F., Bentler, S., Hockenberry, J., Jones, M., Weigel, P., Kaskie, B., & Wallace, R. (2011). A prospective cohort study of long-term cognitive changes in older Medicare beneficiaries. *BMC Public Health, 11*:710 (<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/11/710>).

**A Conceptual Review on Association between Terminal
Cognitive Decline and Prediction of Mortality Risk**

Gahyun Youn

Department of Psychology

Chonnam National University

Gwangju, Korea 61186

The primary factors for successful aging would be to maintain higher physical and cognitive functioning across the life course while minimizing health risks and disability. It could make old adults maintain independence until the end of their life. Ways to successful aging might be dependent upon choosing the healthy life styles rather than inherited factors. The phenomena of declining or dropping in cognitive performance at the end of life would be found from many old adults, and it is predictive of mortality risk. The phenomena have several meanings that they might have suffered from at least a couple of chronic diseases and might not concern about health for the second half of their life while they were young. The concept of the terminal cognitive decline was discussed in the context of the successful aging and its association with chronic diseases in this paper.

(논문접수일: 2015년 9월 23일)

(수정논문접수일: 2015년 10월 29일)

(논문게재승인일: 2015년 11월 12일)