

고령사회 삶의 질 향상 이끄는 '노화과학'

65세 이상 총인구가 차지하는 비율이 14% 이상을 고령사회라고 한다.

우리나라는 지난해 이 비율이 8.7%에서 2019년에는 14.4%,

2026년에는 20%를 넘어 초고령사회로 진입할 것으로 예상되고 있다.

이러한 초고령 사회에서 노화와 이에 따른 질병은 개인에 있어서는 궁극적인 삶의 질 하락을,

국가에 있어서는 엄청난 재정 부담과 함께 국가경제력 하락을 초래한다.

그러나 '99세까지 88하자(구구팔팔)'는 질병 없는 행복한 장수는 결코 꿈이 아니다.

지난 수십년간의 연구를 통해 노화의 원인들이 속속 밝혀지고 있기 때문이다.

월간 '과학과 기술'은 '노화'를 주제로 이번 2월호부터 10회에 걸쳐 연재한다.

(편집자주)

글 | 박상철 _ 서울대학교 노화고령사회연구소 소장 scpark@snu.ac.kr

세계적으로 고령화가 촉진되어 사회적으로 커다란 문제가 제기되고 있다. 선진국의 고령화도 문제지만, 더욱 큰 충격은 세계 인구의 태반을 차지하는 아시아권의 고령화 속도다. 일본은 물론 우리 나라와 중국, 인도를 포함한 동남아시아 국가의 인구 고령화 속도가 급속도로 증가되고 있는 현실은 인구학적 운명을 암울하게 하고 있다.

인구패턴과 사회적 환경이 변화하고, 이러한 변화에 대하여 과학기술계가 보다 적극적으로 대응해야 할 필요성이 커지고 있지만 국가적 차원의 구체적 노력은 미미하다. 이러한 현실에 대하여 국가 과학기술체계의 차원에서도 방안을 강구하고, 이를 바탕으로 과학기술이 고령사회에서 보다 밝은 삶의 질을 증대시킬 수 있도록 기여해야 할 것이다.

고령사회 대비 과학기술체계 아직은 미흡

우리 나라의 고령 사회대비 국가정책은 기본적으로 노인 복지를 목적으로 하는 복지정책으로서 노인, 장애인, 영유아, 여성, 저소득

층 등을 보호한다는 개념이 포함되어 있다. 그러나 가장 큰 문제점은 고령사회 대비 국가정책의 기초가 노인을 장애·유약자와 동일 범주에 포함하여 노인층을 오로지 복지수혜의 대상으로서만 인식하는 방향으로 추진되고 있다는 사실이다. 실제로 장수고령사회에 대비해 저출산고령사회위원회를 중심으로 여러 가지 대안이 강구되고 있고, 산자부와 보건복지부를 통한 고령친화산업육성이 거론되고 있으면서도 이들을 체계화하는 시스템마저 아직 없으며, 한국적 특성과 아시아와 구미제국의 노인의 차별성에 대한 기초연구조사조차 이루어지지 않고 있다. 우리 나라의 아직 노인과 고령사회에 대한 보다 종합적이고 구체적인 연구개발을 통하여, 노인층을 보다 건강하고 활기찬 국가와 지역사회의 일원으로 활동하도록 유도하는 노력이 크게 부족한 실정이다.

UN의 마드리드 노인인권실천 선언 이후 그 추진 방안의 하나로 고령사회를 위한 학계의 종합적 연구 개발을 촉구하게 되었다. UN의 'Research Agenda on Aging'에서 자연과학적 측면에서 강조하고 있는 연구개발 분야는 건강노화를 유지할 수 있는 생의학적

연구, 노화과정에 따른 질병의 예방과 치료를 위한 기전연구, 고령에도 정상적인 일상생활을 수행할 수 있도록 신체와 정신의 기능을 극대화하는 기능적 장수연구, 그리고 여러 가지 열악한 환경에서도 노인들이 높은 삶의 질을 구가할 수 있도록 보장해줄 수 있는 연구들을 강조하고 있다.

현대사회에서 과학기술의 변화는 인류의 일상생활 패턴을 송두리째 바꾸어 놓고 있을 뿐 아니라, 삶에 대한 인식과 태도마저 전환할 것을 요구하고 있다. 기본적으로 인간 지능 연구의 완성은 인간 개개인의 특성에 따른 의학적 맞춤형을 가능하게 함으로써 인간의 개인성을 강화하는 방향으로 새로운 지평이 열리게 되었으며, 사회가 고령화하면서 노화에 따른 퇴행성 변화를 당연시해 왔던 시각에서 이제는 최후의 순간까지 생체의 기능을 최대한 유지하려는 노력이 강조되고 있다. 인터넷의 발달은 세계를 동시적으로 연결하여 인류에게 시간적 일체성을 가지게 하였으며, 전자기기의 발달은 생활과 산업의 자동화를 초래하여 효율의 극대화를 목표로하면서 인간성의 소실이 우려되고 있다. 이러한 환경적 변화는 시대적 상황에 적절한 과학기술을 요구하고 있다.

2000년 들어서 노인, 저소득층, 장애인에 대한 지원 개념의 복지정책에서 탈피한 고령친화산업 등 새로운 시각이 도입되고 있다. 베이비붐 세대가 2012년부터 은퇴하기 시작하고, 2008년부터 고령자의 비중이 10%를 넘어서면서 질적, 양적인 측면에서 구매력이 증가될 것으로 예상되기 때문에, 2008년을 고령친화산업 개화년으로 정하였다. 무엇보다도 고령친화산업의 특징은 서비스 지향, 다품종 소량형, 여성주도형, 시간 소비형, 저가 편리형이라는 특징을 가지고 있다. 따라서 일반적 산업화에서 기대하는 경제적 효과가 크게 달라질 수밖에 없다. 즉 소비자의 행태가 전혀 다르기 때문에 이에 맞는 방향으로 맞추는 일이 무엇보다도 필요하다. 기존 복지용품 위주의 고령친화 산업과의 경계가 허물어지고 있으며, 공급자 위주가 아니고 소비자 중심으로 제품과 산업에 접근하는 방식으로 고령친화산업을 대하는 시각이 바뀌어져야 하며, 보다 능동적이고 적극적인 삶을 보장하는 개념이 포함되어야 한다.

노화는 회복·예방 가능한 선택적인 변화

종래의 노화에 대한 비가역적 결정론적 시각에서 볼 때 노화에 대한 대응방법으로는 기능이 떨어지고 형태가 변화된 조직을 바꾸는 수밖에 없을 것이다. 따라서 이러한 바꾸기 원칙에 따라 노화 대응 방법으로는 실제 임상에서 적용되어 유전자요법, 줄기세포요



경기도 고양시 킨텍스에서 열린 '2006 고령친화산업 및 효 박람회'에 참가한 한 노인이 무료 체질검사를 받고 있다(2006년 9월 20일).

법, 조직 패치 이용, 인공장기 또는 장기 이식법들이 개발되고 있다. 그러나 이러한 치료법들은 방법론적으로도 아직 온전하지 못할 뿐 아니라, 윤리적으로도 많은 문제점을 야기하고 있다.

이러한 측면을 벗어나 노화현상이 생존과정에서 접하게 되는 여러 가지 환경적 요인에 대한 적응적 반응적 대응의 결과로 초래되는 현상이며 기능적 측면에서 회복 가능성이 구명되면서 노화현상이 고칠 수 있는 대상으로 부각되고 있다. 따라서 노화에 대한 대응 방법으로서 바꾸기가 아닌 고치기 원칙을 새롭게 제안하고 있다. 세포나 동물을 대상으로 노화를 방지하고 수명을 연장할 수 있는 유전적, 환경적 요인을 구명하고자 하는 노력은 매우 진지하게 추구되어 왔다.

생물학적 연구 성과는 노화라는 개념을 본질적으로 재고할 때가 되었음을 시사한다. 노화란 개념은 종래의 제한된 계대에 의한 시간적 종속 개념으로서의 노화가 아니라 보다 시공간적으로 확대된 개념으로 발전되어야 하며, 기능적으로 비가역적 불가피한 변화가 아닌 능동적, 가역적 변화로 이해되어야 한다. 이러한 노화에 대한 생물학적 개념의 전환은 노화를 필연적 퇴행성 변화로 인식할 것이 아니라, 이를 회복할 수 있고 예방할 수 있는 선택적인 변화로 이해하여야 함을 지적해주고 있다

새롭게 대두되는 고령사회 삶의 질 향상을 위한 과학기술은 삶의 질 향상을 위한 과학기술과 장수과학기술이 조화된 새로운 개념의 과학기술로 발전되어야 하며 이러한 측면에서 장수고령사회를 대비한 과학 기술은 몇 가지 측면에서 기존의 과학기술체계와 다를 수밖에 없다고 본다.

첫째, 고령사회의 삶의 질 향상을 위한 과학기술은 추진방향이 과학기술의 공급자 위주의 과학기술이 아니라, 소비자 위주의 과학기술로 기본적으로 바뀌어야 한다. 특히 주소비자가 노인층임을 감안할 때, 노인들의 일상생활, 삶의 질, 욕구, 심리상태, 건강상태 등에 적합한 과학기술로 발전하여야 함은 너무도 당연하다.

둘째, 바로 이러한 측면에서 고령사회에 필요한 과학기술은 분류체계를 다음과 같이 새롭게 해볼 수 있다. 즉, 보건으로 안전을 위한 과학기술, 문화충족을 위한 과학기술, 그리고 생산성 증진을 위한 과학기술로 새롭게 분류해 볼 수 있다.

셋째, 각 분류의 과학기술에서 과학기술의 공공성과 개인성에 대한 검토를 통하여 과학기술 발전의 경제성과 당위성을 분석해 볼 필요가 있다. 왜냐 하면 고령사회의 일반 대부분 노인층의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 과학기술에는 수요자의 부담능력을 고려하여야만 할 경우가 많기 때문이다. 바로 이러한 분석을 통하여 과학기술 지원의 우선성이 검토되어야 한다.

노화 · 질병현상 구분 학문적 연구부터 시작해야

고령사회 삶의 질 향상 과학기술체계를 구축함에 있어서 기본방향은 다음 세 가지 현상에 유의하여야 한다. 첫째는 노화현상과 질병발생과의 관계연구이다. 노화되면서 초래되는 각종 노인성 질병과 질환으로 야기되는 노화촉진현상의 이해가 중요하다. 그러기 위해서 노화현상에 대한 기초생물학적 연구가 추진되어야 하며, 노인성 질병의 병리기전에 대한 연구진흥이 도모되어야 한다. 둘째는 죽음과 생체기능장애 또는 지체부자유 관계연구이다. 노화현상의 종말은 죽음으로 직결되며, 그러한 과정에 초래되는 생체

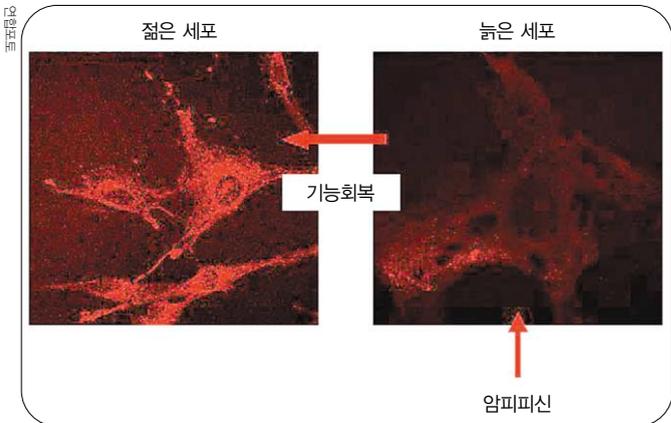
기능의 장애 또는 지체부자유현상에 대한 연구는 매우 중요할 수밖에 없다. 셋째는 수명과 삶의 질의 관계연구이다. 인간의 궁극적 소망이 수명연장에 있지만, 수명연장이라는 단순한 목적이 아니라 삶의 질 향상이 수반되어야 하는 복합적 목적을 가지고 있기 때문에 이에 대한 체계적 연구의 필요성은 매우 높다. 이러한 목적을 위하여 건강증진연구를 통한 생활습관 개선연구가 필요하며, 재활 및 장수공학연구를 통한 기능장애 지체부자유를 해결하는 것도 매우 중요하다.

이러한 과학기술의 중장기 계획을 수립함에 있어 고려되어야 할 우선순위는 첫째, 학문적인 우선순위는 무엇보다도 노화현상과 질병현상을 구분하는 연구에 주력하여야 한다. 그리고 고령화에 따른 각종질환의 위험인자 구명과 조기사망이나 질병을 회피할 수 있는 적극적 생체기능 증진방안 연구가 필요하다. 둘째, 경제적 우선순위는 질병에 영향 받는 인구층, 즉 이환율의 크기와 장애의 심각성이다. 그리고 삶의 질 향상과 수명연장과의 상관성이 연구되어야 하며, 특정 장애 보정의 경제적 기술적 용이성이 연구되어야 한다. 셋째, 사회문화적 우선순위로서는 전통적인 우리 나라 고유의 문제가 무엇보다도 중요하다. 그리고 미래사회를 대비하고 사회적 욕구를 충족시키는 연구가 추진되어야 한다.

고령사회 대비 삶의 질 향상을 위하여 실제로 연구개발에 최우선을 두어야 할 연구 주제는 첫째, 노화 시스템 연구이다. 기초생물학적 노화현상 연구를 종합화하고 보다 체계화하기 위하여서는 지노믹스, 프로테오믹스 자료를 총괄화한 시스템 어프로치가 절실하게 필요하다. 둘째, 세포 가소성, 세포상호관계성, 세포와 기질의 작용 연구이다. 종래 세포 노화 과정의 고유성이 강조된 상황에서 이제는 노화가 주변 환경과의 관계에 의하여 큰 영향을 받고 있음이 밝혀져 이 분야 연구의 발전이 크게 기대되고 있다.

셋째, 노화, 형질전환, 세포사멸 연구이다. 노화와 암과의 연관성에 대해서는 많은 지적이 있어 왔음에도 불구하고 아직도 본질적인 연구가 크게 부족하다. 넷째, 노화와 면역 연구이다. 노화에 따른 면역기능 변화는 많은 질병의 요인이 되고 있다. 따라서 노화에 따른 생체의 면역기능을 유지 보존할 수 있도록 보완해주는 연구는 매우 시급하다.

다섯째, 노화와 이동성 연구이다. 노화에 따른 이동성의 저하 요인으로서는 가장 흔하게는 골관절염이다. 따라서 관절의 손상을 막고, 관절염을 치유할 수 있는 의학적 방법과 공학적 각종 보조수단의 개발은 매우 시급하다. 여섯째, 노화와 감각기능 연구이다. 노화



노화를 막을 수 있는 생물학적 단서를 세계 최초로 발견한 서울의대 박상철 생화학 교수의 노화세포 회복 연구중 아미피핀 단백질이 늙은 세포의 기능을 회복시키는 모습

에 따른 각종 감각기관의 퇴행을 방지하거나 그 기능을 회복시켜 줄 수 있는 의학적 공학적 방안을 강구하는 연구가 시급하다.

일곱째, 노화와 지능형 로봇 연구이다. 노인들의 삶에 도움을 줄 수 있는 지능형 로봇의 개발은 필수적인 과제다. 노인을 대상으로 하는 생체 모니터링부터 원격시스템과의 연계 및 기초적 서비스를 제공해줄 수 있는 연구 개발은 삶의 질 향상에 중요하다. 여덟째, 노화와 장기보조기구 개발 연구이다. 노화과정에 따라 이미 퇴행적 변화가 심하게 진행되어버린 경우, 이를 해결하기 위해서는 인공장기 또는 인공 보조장치의 개발이 필요하다.

아홉째, 노화 종적 관찰 연구이다. 노화종적 관찰연구는 노화연구의 가장 핵심이다. 여러 가지 실험동물은 물론, 인간을 대상으로 하여 노화되는 과정을 종적으로 관찰하여 조사연구하는 일은 최우선적 과제이다. 마지막으로, 수명과 초장수인 연구이다. 100세인을 비롯한 초장수인의 연구를 통해서 초고령에서의 인간의 변화를 분석하고 아울러 수명의 결정에 영향을 주는 요인을 밝혀 인간의 장수욕구를 충족시킬 뿐 아니라, 초고령에서도 보다 향상된 삶의 질을 구가할 수 있도록 지원하는 방안을 강구할 수 있을 것으로 기대한다.

고령화 연구 기획·관리·추진 제도적 장치 시급

고령사회 대비 과학기술 프로젝트를 본격적으로 추진하기 위해서는 국가적 추진체계의 확립이 절실하게 요구된다. 고령사회 대비 과학기술의 학문적 다양성, 연계성 및 사회적 실천성을 감안할 때, 이를 종합적으로 기획·관리·추진하는 제도적 장치가 절대 필요하다. 이러한 목적을 위하여서는 다음의 노력이 필요하다.

첫째, 노인복지법, 과학기술촉진법, 과학기술혁신 특별법, 보건 의료기술 진흥법 등에 고령사회 대비 과학기술 관련 연구 지원 조항을 추가하거나 새로운 노화과학추진 입법안을 제정하여야 한다. 둘째, 관련부처인 보건복지부, 과학기술처, 정보통신부, 산업자원부, 노동부, 교육인력자원부, 행정자치부, 재정경제부를 망라한 범부처적 매트릭스 연구개발체계 구축이 필요하다. 그러한 목적으로 국립노화과학연구소의 설립이 필요하다. 또한 지역에는 지역 특성에 맞는 지역노화연구센터 구축이 필요하며 이들을 상호 연계하는 시스템이 필요하다. 셋째, 장수산업으로서의 이전 성공물 향상과 실천적 효율증대를 위해 민간참여를 적극 유도해야 한다.

고령화에 따라 인구 패턴이 변화하고 사회적 환경이 변천하고 있는데도 불구하고 이러한 변화에 대한 대응방안 마련에 과학기술



서울노인복지센터가 실시하는 기업이 원하는 맞춤형 취업훈련의 하나로 서울 종로구 노인취업훈련센터에서 열린 주유직 취업노인 실무교육에서 참가자들이 주유기 작동교육을 받고 있다.

계의 구체적 노력이 미비하다. 이러한 현실에 대하여 보다 구체적이고 근원적인 규명이 학계에서 선행되어야 하며, 국가 과학기술체계의 차원에서도 이에 대응하여야 할 방안을 강구해야 한다.

고령사회에 대비하여 과학기술계가 추구하여야 할 가장 핵심적인 개념은 고령자에게 삶의 활력을 제공하고 인생의 마지막 순간까지 인간으로서의 권리와 의무를 다할 수 있도록 보장하는데 있다. 무엇보다도 건강한 삶을 향유할 수 있는 개인적 사회적 환경을 조성할 수 있어야 한다.

따라서 고령사회 대비 삶의 질 향상을 위한 과학기술체계는 무엇보다도 인간중심과학기술로서 건강, 안전, 환경을 위한 과학기술과 고령인구화, 사회변천에 대응하는 과학기술의 개념이 융합되어 공급적 차원보다 소비자인 고령자를 위한 과학기술로 전환할 필요가 대두되고 있다. 이러한 목적에서 과학기술체계를 새롭게 분류하여 추진할 필요가 있다. 건강안전을 위한 과학기술, 문화충족을 위한 과학기술, 생산성 증대를 위한 과학기술로 나누어 볼 수 있으며, 이러한 과학기술은 개인성과 공공성을 분석하여 시급성과 우선성을 판단하여 지원하여야 한다. 이와 같은 정부시책을 효율적으로 수행하기 위해서 국립노화과학연구소를 설립하고 지역에는 노화연구센터를 설립 지원할 필요가 있으며, 이를 위한 노화과학기술촉진 입법이 필요하다. ⑤



글쓴이는 서울대학교 의대 졸업 후 동대학원에서 박사학위를 받았다. 서울대학교 연구처장, 한국노화학회 회장, 국제노화학회 회장 등을 지냈다.