

녹용 골화 진행과정 암 연구에 도움

-녹용연구의 현재와 미래, 녹용산업과 식품이용 가능성-



선우훈희 박사

캐나다 앨버타대학 녹용연구센터소장

녹용은 고래로부터 동양3국(한국, 중국, 일본)에서 고귀한 약재로 사용되어 왔으며 그 효능의 우수성이 여러 고대 의서에 소개되어져 있습니다. 최초로 중국 한(漢)시대에 편찬되어 한의약의 근간이 되어온 신농본초경(神農本草經)으로부터 녹용은 인삼과 더불어 가장 고귀한 한방강장제로 중국에서 널리 사용되어 왔습니다. 우리 나라의 경우, 조선시대에 왕실에서 편찬된 동의보감(1613)에서 소개되어진 것처럼 녹용은 한방약제로서 여러 질병을 치료하는 약종의 왕으로 알려져 있습니다. 전통적으로 녹용 소비의 계층을 살펴보면, 과거에는 녹용의 수요가 특소수층에 국한되어 소비되어왔지만, 현대에 이르러서는 대중적인 보신용약재로 녹용이 일반인들에게도 널리 보편화되어 이용되는 추세입니다. 또한 녹용 함유 한방약제의 출현과 다양한 건강식품으로서 녹용이 함유된 제품들로 인하여 녹용 및 녹각의 소비가 크게 증가하고 있습니다.

□ 녹용과 녹각

녹용은 골화(骨化)가 일어나기 전 매우 물렁한 조직으로 구성된 상태를 말합니다. 영어로 Velvet Antler 혹은 Pilose Antler로 부릅니다. 한마디로 벨벳처럼 촉촉히 헤어가 있는 외피를 보유한 뿔의 상태입니다. 물론 벨벳이 있다고 골화가 일어나지 않고 있다고 의미하는 것은 아니지만 영어가 정확히 우리의 정서를 전달할 수는 없습니다. 한편으로 녹각이라는 것은 골화가 진행되어 뿔이 된 상태를 말하는데 벨벳이 고사되어 없는 상태로서 약용으로 사용하는 것은 낙각하기 전에 얻어진 것으로 이용합니다.

□ 녹용의 성장과 발달

녹용의 성장 개시 후 약 60일경에 녹용의 조직을 길이로 채취하여 현미경으로 관찰하여 보면(녹용조직학 : Histology) 주로 콘드로사이트(chondrocyte)라는 세포로 이루어져 있습니다. 이러한 세포들은 연골(cartilage)로 조직화되어 녹용을 구성합니다(Sunwoo et al., Comp. Biochem. Physiol. 1998). 일반적으로 동물에 있어서 연골조직은 발달초기를 제외하고, 성숙된 연골조직에서는 혈관을 포함하지 않는 것으로 알려져 있으나 녹용의 연골상태는 발달초기(embryo)에서부터 분화하여 성숙된 녹용으로 발달할 때까지 엄청나게 많은 양의 혈관이 존재하고 있습니다. 일반적으로 포유류의 뼈는 양

방향으로 성장발달하나 녹용은 한 방향(중력과 반대로 위로 향한 성장)으로 성장한다는 차이가 있습니다. 그것도 아주 단기간에 빠르게 성장합니다. 그러한 미분화세포가 육경조직(사슴머리의 전두막골에 위치)에서 유도되어 녹용의 성장을 촉진시켜 빠르게 증식한 후 연골세포(이 단계에서는 chondroblast)로 분화합니다. 미숙단계의 이러한 세포는 부피로 팽창하며 길이로서의 성장과 원주의 길이를 증가시키게 됩니다. 따라서, 녹용의 성장은 세포의 확대에 따른 둘레의 성장과 빠른 증식에 따른 길이의 성장으로 대표되어지고 있습니다. 광주기가 길어지는 시기에 테스토스테론(웅성호르몬)의 수준이 증가하여 녹용의 성장이 시작됩니다. 4월부터 6월까지 약 두 달여 동안 빠르게 성장하는 녹용에서 발견되는 대표적인 성장요소인자로는 인슐린성장호르몬으로 밝혀져 있고 테스토스테론의 양은 상대적으로 적게 분비되는 것으로 보고되었습니다. 녹용의 골화(Mineralization)가 진행되는 과정은 암을 연구하는데 도움이 되고 있습니다. 혈관으로 유도된 골세포가 혈관 주위에 자리잡아 공간을 확보하고 빠르게 골화되는 과정에서 표현되는 생화학적 현상이 암세포의 성장과정에 보이는 현상과 유사합니다. 녹용이 빠르게 분화하고 발달하다가 녹각으로 변하는 과정은 성장기간 동안 서서히 진행되어지다가, 9월 사슴의 교배시기 전에 급속히 골화 되어갑니다. 약 2주에 걸쳐 녹용중의 혈관이 칼슘과 인의 무기물에 의하여 침착되어 소멸되어지며 벨벳이 탈피되어집니다.

□ 녹용의 화학성분

녹용과 녹각의 화학성분의 차이는 유기물 즉, 탄소, 산소, 수소, 질소로 이루어진 단백질, 탄수화물, 지방 등의 성분들과 광물질들인 무기물 성분들의 함량의 상대적 차이로 구분할 수가 있습니다. 같은 녹용이라 하여도 수확시기 및 부위의 차이에 의하여 화학성분에 차이가 있습니다. 엘크사슴으로부터 수확된 녹용의 성분은 상부에서 하부로 내려갈수록 유기물의 함량이

감소하나 무기물 함량은 증가합니다. 지방의 경우는 분골부위에서는 약 20%를 함유하고 있으나 분골을 제외한 상부에서는 2% 미만의 수준이며 하부 즉, 녹각상태의 경우는 0.2%도 함유하고 있지 않습니다. 당단백의 경우 역시 유사하여 상부에서 약 3% 수준에 비하여 하부의 함량은 열 배정도 낮은 0.3%의 수준이며 그 화학구조 역시 다릅니다. 무기물의 경우는 상부의 최소 10%에서 하부 40%까지 증가하며 콜라겐의 성분 또한 하부로 내려갈수록 증가합니다. 이러한 성분의 변화는 앞서 설명된 조직학적 관찰에서 살펴본 바와 같이 상대에서는 연골을 구성하는 세포들(chondrocyte)로 조직이 이루어져 있으나 하대에서는 연골 세포들이 골(骨) 세포들(osteocyte)에 의하여 구성되는 것과 일맥상통합니다. 세포의 구성성분과 화학성분의 이해는 녹용과 녹각의 약리학적 성상을 규명하기 위하여 중요합니다.

□ 녹용과학기술

녹용연구센터에서는 고전의 녹용을 과학기술이라는 체계적인 학문으로 발전시키고자 많은 노력을 경주하고 있습니다. 한마디로 녹용과학기술이란, 한약재중의 왕 녹용의 전통적인 사용에 근거를 두고 녹용의 학문적인 이해와 최신 과학기술을 이용하여 동양은 물론 서양의 식문화권에서 건강식품으로 개발하는 것을 말합니다. 녹용의 학문적 바탕은 크게 5가지 부문, 녹용의 성장과 발달, 녹용의 생산과 이용, 녹용의 화학성분, 녹용의 기능성식품과학 및 녹용의 임상영양으로 구분됩니다. 녹용연구센터의 활동으로 제1회 국제녹용과학기술 심포지움을 개최하였으며, 세계 녹용과학자들의 최신 연구결과를 집대성하여 양록 생산자, 유통자, 가공자, 연구자 및 일반 소비자들에게 유익한 정보를 제공할 「녹용과학기술」이라는 책을 편집하고 있습니다.

이 자료는 지난 12월 12일 본회 임원·지회장 회의에서 발표된 내용이다.