

# Free Radical & Antioxidant

老化, 發癌 등 생체 내의 脂質단백질의 變性 및 파괴의 원인이 되는 활성산소와 관련된 Free Radical(유리기)은 基가 다른 것과 합하지 않고 다른 化合物과 떨어져 존재하는 한 개 또는 그 이상의 짝 안지은 전자(不對전자)를 가지는 불안정한 원자단(또는 전자)化合物을 총칭하여 遊離基(radical)라 한다.

보통의 분자에서는 spin(회전)방향이 반대인 2개의 전자쌍을 만들어 안정된 상태로 존재하나 Free Radical(F.R)은 짝 안지은 활성전자를 가지고 있어서 불안정하며 매우 큰 반응력을 가지고 있어 산소와 반응할 경우 과산화물을 만들며 그 수명이 짧다.

또 본래는 공유결합의 생성에 관여했어야 하나 결합을 이루지 않은 전자가 있기 때문에 중심원자는 원자가 수만큼 화학결합을 이루지 못한다.

이들은 비radical 化合物로부터 동종용해성분열(Homolytic Fission)또는 異種용해성분열(Heterolytic Fission)에 의해 한 개의 전자를 잃거나 얻음으로써 생성된다.

F.R 생성원은 mitochondria(세포질의 桿狀少體) micrososome(미세과립세포) cytochondria(세포미립체) peroxisome(근위세노관 간세포)등의 세포과립과 cytosol(세포질)등이 있으며 이들 장소에서 F.R은 정상적으로 생성되거나 항생제, 항암제, 독성化合物, 전이금속 등의 작용 등 여러 가지 기전을 통하여 생성된다.

불균형한 F.R은 흡수의 전자에 편승하는 등 서로 상계키위해 또 다른 전자를 필요로 한다.

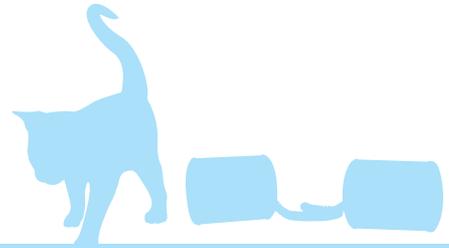
이러한 이합집산영향을 받은 분자나 조직의 주요성분은 망가지게 되는 바 F.R은 DNA의 유전 정보 암호가 존재하는 분자(전자)를 떼어놓게 되어(tear away)생명조직의 일부 이탈현상이 일어난다.

이 결과로 계속해서 변이된 결손세포기능암호가 작용하게 되며 이과정에서 만일 면역체계나 자연적 DNA 개선化合物질이 변이를 중지시키거나 폐기시키지 못하면 질병을 부추기게 된다.

이때에 몸 안에서는 카테콜아민 인 Dopamine(부신에서 생성되에 필요호르몬)과 Epinephrine(Adrenaline)등은 크게 반응하여 Hydrocortisone(부신피질호르몬)분비를 시작, 항산화 보호를 시작한다.



박은호  
전라북도수의사회장



만일 이때 스트레스가 연장되면 Epinephrine level과 Corticosteroid량이 증가하게 되며 마침내 많은 F.R을 높인다. 이러한 정서적 및 정신적인 긴장이 우리 몸 안에서 산화스트레스를 증가시켜 결과적으로 질병 발생위험도를 높이게 된다. (활성산소이온의 증가)

일반적으로 F.R은 사람 몸 안에서 몸을 망가트리는 좋지 않은 물질로 인식되고 Antioxidant는 F.R로부터 거부반응을 중화시켜 몸을 보호하는 좋은 화합물로 인식되고 있다.

한편 F.R은 우리 몸 안의 면역체에서 조정되는 조건하에서 작용할 때에는 몸 안의 이종물질과 망가진 물질들을 파괴 내지는 폐기시키는 일을 한다. 그러나 아무리 최선의 노력을 한다고 해도 F.R의 공격환경으로부터 피할 수가 없다.

이러한 위험요소로부터의 보호는 항산화제 세포결합체 즉 공격반응을 감소시키는 비타민E나 C와 Alpha Lipic Acid(동물의 간세포에서 추출된 성장 촉진성 비타민 B)에서 온다.

항산화제의 방어기능은 F.R의 운동량을 흡수하는 스폰지나 goopy Gel matrix(들러붙는 세포간질 Gel 狀작용)을 통해 F.R이 빨리 그리고 깊숙이 여과되지 못하게 한다.

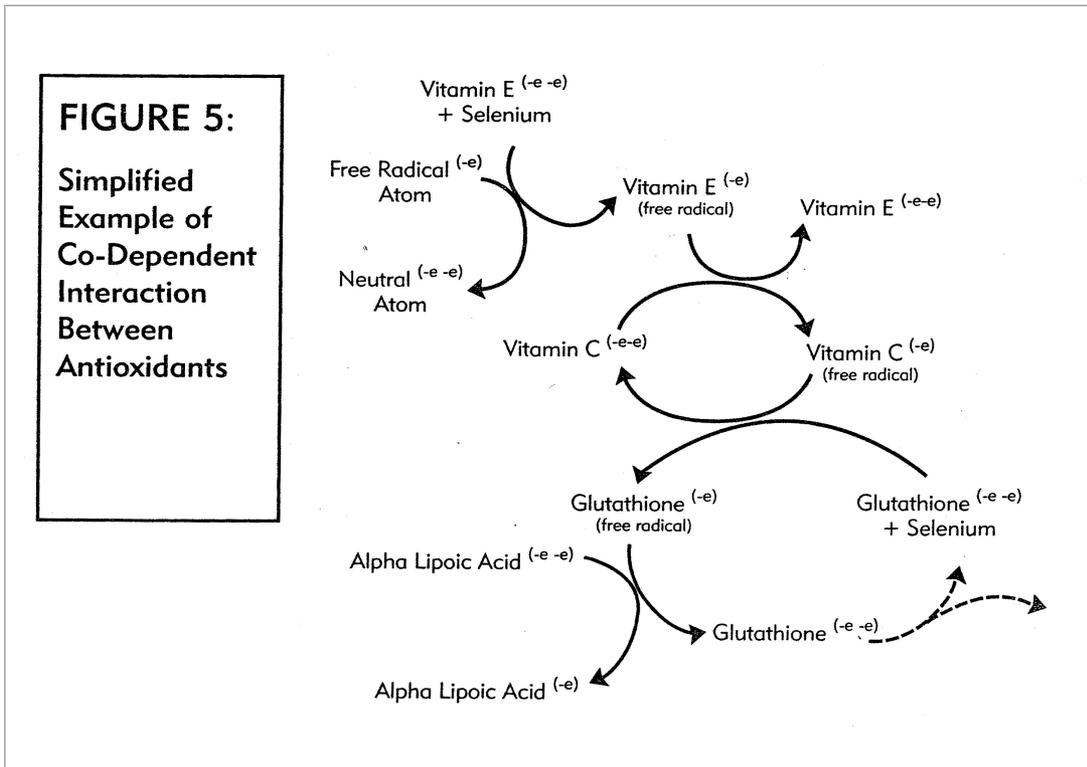
### Super oxide에 대해서

몸 안의 세포공장에서 대사과정 중 발생한 폐기물(화학물질)은 불안정한 산소를 포함하고 있는데 이 화학물질이 주위에 있는 단백질, 지방, 핵산 및 기타조직과 결합하여 산화를 일으키므로 그 원래의 기능을 상실하거나 파괴당함으로 해로운 독성물질을 만들어 老化 및 성인병과 노인성 질환을 발생시키는 유해산소이다.

조직세포가 활성산소의 공격을 받아 노화촉진, DNA에 상처를 입혀서 세포기능파괴 및 Allergy반응을 유발, 아토피, 과산화지질을 만들어서 호르몬장애를 일으키며 갱년기장애와 세포변이를 일으켜 궤양 및 폴립을 만든다.

활성산소 생성의 원인들을 살펴보면 스트레스, 공해, 피로, 음주, 흡연, 자외선, 과식, 장시간긴장성 게임 등을 들 수 있다.

Antioxidant에 대해서



비타민 C와 E 및 Catechins, Flavonoide, 식물의 Polyphenols의 항산화제는 F.R을 중화시키는 필요전자를 공급함으로 생명분자를 증가시키는 세포조직들의 원자로부터 전자를 빼앗지 않는다. 항산화제는 또 F.R을 중화시키는 전자반응을 쉽사리 포기하고 F.R로 전환 될 수 있는 짝 안지은 전자로도 남는다.

이것이 곧 항산화제의 상호의존적인 화합작용이다.

넓은 의미의 F.R배열은 여러 다변성의 공장과도 같은 특별한 항산화제역할을 요구한다.

예를 들면 비타민 E가 모든 F.R을 중화시킬 수 없는 바, 생체 내의 산화환원기능에 중요작용을 하는

Glutathione이나 포도씨 추출물이 할 수 있는 모든 F.R중화작용이 불가능하다.

첨가해서 말하면 실질적으로 항산화제는 그들의 역할을 수행하기 위해서 서로 상호의존적인 반응역할을 수행해야 한다.

항산화제가 반응상태 하에서 F.R상태로 되었을 때 그것은 항산화제 Partner로써 전자를 감소시키는 역할을 한다.

그러나 두 번째 공여체(기증자)로써 전자를 포기함으로 F.R이된다. 매시간 우리 몸 안에서 이러한 상호의존적인 반응이 일어나는데 F.R의 산화잠재반응(Oxidative Potential level)이 낮은 수준으로 되어서 우리 몸이 질병으로부터 덜 위험하도록 한다. 비타민 C와 E 그리고 Betacarotene은 사람에게 필요한 항산화제이다. 만일 오늘날과 같이 오염된 환경 속에서 사람들이 섭취하는 음식물 중 이것들을 제외시킨다면 F.R은 사람들을 집어삼키려 할 것이다. 

참고 : Free Radical Generation by Franco Cavaleri(Nutritional Biochemist)  
(Vancouver's University of British Columbia)