

壽命과 營養

金 俊 平

<中央大 教授>

人間은 制限된 期間 동안을 이 地球上에서 살다가 必然的으로 죽을 수밖에 없다. 이것이 人間의 宿命이요, 天壽로 생각하고 살고 있지만 人間의 努力으로 그 生存日數를 最大限度로 연장할 수 있다. 壽命의 要因은 個體레벨(level)에서 細胞레벨로 즉 細胞內의 遺傳情報인 DNA分子 레벨에서 생각하게 되었다. 最近 平均壽命이 길어진 것은 疾病 및 기타 環境要因의 改善에 따라서 이루어진 것이다.

사람의 壽命도 다른 種屬의 生物과 같이 一定하다. 그러나 現實的으로 보는 生存日數는 遺傳 그리고 衣, 食, 住, 疾病, 戰爭 등 여러 環境因子에 따라 影響을 받는다. 壽命 또는 天壽란 表現은 現時點에서 볼 때 適切하지 않고 오히려 生存日數로 表現함이 좋을 줄로 생각된다. 壽命이란 實際的으로 있을 수 없고 더 이상 바랄 수 없는 快適한 環境下의 生存日數로 생각된다. 動物이 좁은 사육장 속에서 養育되거나 사람이 公害 環境에서 生活하고서는 壽命이라 말할 수 없다. 지금 生存日數를 三角形의 面積으로 表示하면 遺傳이 底邊이고 環境이 다른 2邊이다. 底邊의 길이는 生을 이어받을 때 이미 定하여진 것으로 움직일 수 없으나 面積을 넓히는 데는 다른 2邊의 길이인 環境을 改善함으로써 이루어진 것이다. 壽

命(生存日數)에 미치는 遺傳과 環境의 影響은 時代에 따라서 變한다. 옛날에는 衣, 食, 住를 포함시켜 모든 環境因子가 壽命에 미치는 影響이 支配的이다. 즉 壽命을 100으로 하면 50 또는 그 以上이며 遺傳에 의한 影響은 은폐되었다. 遺傳에 의한 環境을 論하기 보다는 그 前에 나쁜 環境 때문에 短命이 되었다. 그러나 環境因子

의 改善에 따라서 壽命을 연장할 수는 없다 하더라도 生存日數는 점차 壽命에 가깝게 할 수 있다.

生體를 構成하는 細胞는 그 細胞自體의 壽命을 支配하는 要因이 되며, 이를 說明하는데 몇 가지 學說이 있다.

① 遺傳的이며 不可逆的으로 體細胞에 프로그램(Program)화된 生體反應의 發現過程이 加齡現象이다. 즉 細胞는 처음부터 프로그램(Program)화된 DNA의 複製回數를 完了하면 死滅한다.

② DNA의 損傷이 일어나도 細胞自身 그것을 修復하는 能力이 不足하면 細胞는 죽는다. 이것이 生物의 壽命과 關係된다.

③ Orgel¹⁾은 遺傳情報 解讀過程에 착오가 있기 쉽고 이 착오가 蓄積되면 老化現象이 된다고 主張하고 있다. 即 老化의 原因을 이 情報傳達의 各段階에 있어서 생기는 情報의 착오로 생각하고 있다. 그러나 착오를 일으킨 原因이 처음부터 遺傳子中에 프로그램되어 있는지 혹은 착오가 環境의 影響을 받아 일어나는지 明白하지는 않다. 소련의 Medvedev²⁾는 “積極的 老化”란 假說을 내고 있다. 이것은 故意로 遺傳情報의 誤情을 만들어 내는 遺傳子를 갖고 있어 이것이 어느 定하여진 期間에

活動을 시작하여 合成에 착오를 일으켜 細胞의 壽命을 짧게 한다.

④ 細胞內에서 酸化反應의 中間產物로 생긴 遊離基(free radical)가 細胞의 成分과 反應하여 障害를 일으키어 老化를 일으킨다고 Harman은 말한 바 있다.

⑤ 細胞間質中の 콜라겐(Collagen)이 時間과 더불어 分子間 結合(Cross-linkage)이 더해져서 細胞와 細胞間의 物質出入의 情報를 防禦하여 細胞活性을 低下시켜 마침내 死滅된다. 콜라겐 이외에 蛋白質, 核酸 등에도 일어난다고 생각한 것이 Bjorksten⁴⁾의 學說이다.

⑥ 老化에 따라 微細構造의 變化, 그 초가 老人斑(Amyloid)의 形成, 리포푸신(lipofuscin)의 細胞內 沈着 등이며, 腦 등 여러조직에 沈着한 아미로이드는 老化를 나타낸 指標의 하나이고 血中の 아미로이드蛋白質이 老人에서 많이 認定된다는 것이다.

⑦ 나이가 더함에 따라 染色體의 數나 형태에 異常을 초래하여 異常染色體의 增加와 遺傳的으로 短壽命 動物에는 早期에 染色體異常出現의 빈도가 높아진다.

⑧ 細胞分裂 과정에서 DNA 自體에서 일어나는 自然突然變異에 따른 障害가 점점 蓄積하여 一定數의 障害를 일으키면 細胞가 死滅된다고 한다.

以上은 壽命에 關한 學說을 要略하였지만 어떤 것이 原因이며 또는 結果라고 明白히 說明하기는 어렵다. 如何間 나이를 더함에 따라서 形態的으로나 機能的으로 變化가 나타난다. 形態的인 老性變化로서는 臟器組織의 萎縮을 認定한다. 臟器組織의 老化萎縮은 실제 細胞數의 減小에 있다. 老人의 경우는 生理機能의 減退, 特히 感覺機能, 運動機能, 調節機能에 顯著한 變化를 가져와 消化器系의 能力의 低下, 內分泌系의 機能의 低下, 副腎機能

의 低下를 招來한다. 또한 蛋白質의 代謝回轉의 低下, 酵素誘導能이 低下하여 特히 그 應答速度가 늦어진다. 如何間 나이를 먹음에 따라 호메오스타시스(Homeostasis: 恒常性 保持機能)의 減退가 일어난다. 호메오스타시스 維持能力의 低下는 老人의 特徵이다. 個體가 老化하면 神經系의 變化 때문에 個體가 받은 情報量이 減小하고 情報處理가 늦어져 結局 個體가 外部에 對한 適切한 反應을 할 수 없게 된다. 老化는 모든 臟器에 一律的으로 일어나는 것이 아니다. 어느 臟器가 빨리 老化하면 그 臟器가 壽命에 영향을 미치게 하며 病에 걸리게 되면 그 臟器가 壽命을 左右한다. 神經細胞와 같은 集再生系 細胞는 다르지만 몸의 組織細胞의 어떤 것, 즉 造血細胞나 少腸의 上皮細胞와 같은 再生系細胞는 죽을 때까지 發育을 계속한다. 培養試驗에 따르면 細胞는 分裂增殖을 反復하여 그것이 老化死滅하여 새로운 細胞가 생긴다. 그러나 그 細胞도 培養을 계속하면 分裂能이 低下하여 結局 死滅한다. 正常人이나 動物의 培養細胞는 試驗管(In vitro)에서는 有限數의 倍加回數를 한다. 이것은 個體를 構成한 個個의 細胞도 遺傳的으로 定해진 壽命이 있음을 시사한 것이다. 胎兒肺臟에서 취한 綠維芽細胞의 培養期間中 液體窒素에 담겨 凍結하면(-196°C) 生物의 活動이 中止되고 分裂도 안된다. 凍結한 細胞를 1年 以上 保存한 후 加溫하여 녹이면 分裂增殖이 再開된다. 凍結前의 分裂回數와 凍結解除後 死滅할 때까지의 分裂回數를 合算하면 凍結하지 않고 그대로 둔 分裂回數(50±10)와 같다는 報文⁵⁾이 있다. 個體의 壽命이 짧은 動物種에서 取한 細胞의 壽命은 個體의 壽命이 긴 動物種에 比하면 짧다. 말하자면 動物의 種屬의 壽命과 그 培養細胞의 繼代回數의 사이에 相關 關係가 있다. 앞에서 말한

사람의 胎兒에서 취한 線維芽細胞는 約 50(40—60)회의 繼代回數後 死滅하나 26歲 前後에서 여러 原因으로 死亡한 成人의 細胞는 같은 條件下에서도 平均 20회의 細胞 繼代回數를 한 후 死滅한다고 한다.

醫學의 發展과 人間의 環境要件의 改善으로 오늘날 人間의 壽命도 연장이 되어 韓國人의 平均 壽命도 70歲에 가깝게 되어 살고 있다. 東西洋을 通하여 보면 어떤 特定地域이 長壽村이란 칭호를 받고 있다. 이런 長壽村의 環境의 特性和 長壽人의 食生活의 營養狀態를 고찰함으로써 壽命과 營養關係를 理解하는데 도움이 될 줄 믿는다.

日本의 유스리하라(橿原)⁶⁾란 部落은 長壽村으로 알려져 있으며 그 特性을 보면 “그곳들은 血族結婚을 많이 하며 夫婦 모두 長壽者가 많다. 이 部落의 兩親中 70歲 이상이 72%, 80歲 이상이 46%나 된다하며 이 部落人은 옛날부터 自然의 資源을 有効하게 利用하여 自給自足하고 그 部落 別有의 食習慣이 形成되었다고 한다. 이 食習慣이 그들의 體位, 體型, 體質을 만들어 長壽하게 되었으나 最近에 와서는 急激한 食生活의 變化로 이 部落人의 適應力의 限界를 넘어 中年層에 成人病이 增加하여 長壽村의 면모를 잃어가고 있다는 것이다.

世界에서 가장 長壽한다는 곳은 소련 兩部の Coacaus 山脈에 있는 구톨(Kutol)과 훈사 및 南美의 에크아르들의 비루하루반바村이다.

이들 長壽村의 實態調査에 의하면 長壽에는 遺傳因子가 가장 重要하다고 說明하고 있다. 이 좁은 고립된 村落에 高齡者間에 친척 關係가 많다는 것이다.

遺傳과 壽命과의 關係를 單體, 單位로 생각해 보면 60歲 以上の 1,600名의 雙生兒를 對象으로 調査해 보면 一卵性 雙生兒 사이에 壽

命의 差는 平均 3年이며 二卵性 雙生兒間의 壽命의 差는 6年이었다. 一卵性 雙生兒중에는 같은 날에 같은 病名으로 86歲나 살다가 死亡한 例도 있었고 또한 社會的이나 結婚경력도 서로 다른 一卵性 雙生兒의 한 組의 兄弟가 같은 時期에 老人性 精神障害를 일으킨 事例나 또, 다른 雙生兒가 같은 날 腦溢血의 發作을 일으킨 報告도 있다. 動物實驗의 경우 飼料中 蛋白質의 高低를 不問하고 同腹 20腹中 다섯이 10日 以內의 差로 그 중 하나가 같은 날 死亡하였다.

以上은 壽命에 對한 遺傳要因이 關여한다는 것이지만 特히 사람의 경우· 地域的 環境, 氣候, 風土, 食習慣, 生活水準 등이, 이외에도 職業의 種類나 社會的 地位, 教育程度, 宗教 등이 個人의 生存日數에 큰 영향을 준다.

壽命이 食生活 特히 營養섭취에 關係가 있으며 長壽村 및 短命村이란 地域의 食事を 調査해 보면 短命村의 경우 그 食生活에 偏食이 많고, 쌀, 生鮮을 比較的 많이 攝取하지만 野菜섭취가 不足하다. 長壽村의 경우는 生鮮이나 大豆를 充分量 섭취하고 野菜를 풍부하게 섭취하고 있음을 알 수 있다. 또한 海草를 常食으로 한 部落에 腦溢血이 적고 長壽者가 많다는 것이다.

Leaf의 調査에 의하면 오끼나와 사람은 日本 本土의 사람보다 學童期의 아이들의 身長體位가 가장 적었으나 比較的 均衡있는 食事は 하였다. 그 量이 적어 작은 體位를 갖었으나 壽命은 길었다는 것이다. 또한 長壽者 중 愛煙家나 大酒家가 적었고 動物性 蛋白質을 좋아하고 소금을 좋아하는 사람이 적었다는 것이다.

美國에서 태어난 日本人은 本國의 사람보다 營養狀態가 좋아 體位는 좋으나 二世가 一世보다 短命하다. 그 原因은 一世는 肉食이 적

고 野菜, 두부, 김을 좋아해 심장 疾患이 적었으나 二世는 肉食을 많이 취하였으나 野菜를 極히 적게 취해 심장 질환이 많아 壽命을 짧게 하였다는 報文이다.

Ohta(大田) 등은 100歲 老人의 營養狀態를 調査한 結果 平衡있는 食事を 하는 것이 長壽의 秘訣이라고 說明하고 있다.

動物을 利用하여 그 生存日數와 營養關係를 調査해 본 結果 自由食을 주어 肥大해지면 壽命이 짧아지고 自由攝取의 80% 程度만 制限하여 飼料를 주고 均衡있는 섭취 狀態를 유지시킨 것이 가장 健康하고 長壽한다고 하였다. 營養素의 섭취 比率이 壽命을 길게 한 特別한 要因은 안되지만 비타민 E는 壽命을 연장시킨다는 한 實驗으로 Packer⁸⁾가 人胎兒 肺由來線維芽細胞에 비타민 E를 添加하여 培養한 것이 普通 65回 細胞分裂 後 死滅된 것이 110回 分裂까지 한다는 것으로 보아 壽命을 길게 하는 要因으로 본다.

人生의 後半期에 特別 壽命에 영향을 주는 成人病人 癌, 高血壓, 心臟疾患과 營養에 對해 생각해 본다.

여러 動物의 實驗結果 高蛋白質飼料를 준 動物群이 低蛋白質을 준 것보다 自然發生 腫瘍의 發生抑止 效果가 있다는 것이다. 岸野⁹⁾의 實驗結果에 의하면 低蛋白質群보다 高蛋白質群이 長壽하더라는 것이다. 營養失調의 動物에 移植한 癌細胞의 腫瘍이 그 發育自體도 늦다는 것이다. 기타도 에너지 不足도 發癌率을 減少시킨다는 것은 腫瘍蛋白質을 만들기 위해 아미노酸 特別 必須아미노酸 不均衡은 癌細胞 蛋白質合成을 억제하여 腫瘍의 發育 增殖을 阻止한다고 해석되며, 反面 高蛋白質 투여가 좋다는 것은 抗體 蛋白質 合成에 蛋白質이 利用되기 때문이라고 생각할 수 있다.

脂肪 特別 動物性 脂肪이 많으면 乳癌發生

率이 많고 또 大腸癌 역시 脂肪섭취량이 많을 때 많다는 것이다. 渡邊¹⁰⁾에 의하면 歐美人의 경우 動物性 脂肪을 섭취하는 나라의 45~46歲의 사람에게 心臟疾患으로 死亡率이 높다는 것이다. 高橋¹¹⁾는 腦出血은 穀類의 消費량이 높고 油脂類, 감자類의 消費량이 적은 나라일수록 많다는 것이다. 木畑¹²⁾에 의하면 腦出血, 腦梗塞, 心筋梗塞의 發生과 同時에 過酸化 脂質이 血中에 增加하고 비타민 E值가 低下한다는 것이다. 山村¹³⁾에 의하면 加齡과 더불어 콜레스테롤의 代謝回轉率이 低下하여 血清이나 體內 콜레스테롤(Pool)은 增加하여 粥狀動脈硬化의 一促進因子로 된다는 것이다.

長壽의 秘訣에 여러 複合的인 要素가 있다. 老人이 되지 않도록 身體의 各器管의 老化防止를 시켜야 한다. 身體 各組織에 營養을 補給하는 것이 血管이며 이 血管이 老化하면 老人이 된다는 것이다. 血管의 老化防止로서는 野菜나 果實을 많이 먹어 血液을 알카리性으로 하여야 한다.

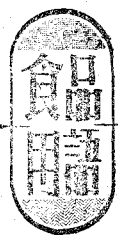
長壽食品으로 長壽하기를 모든 사람은 원하고 있지만 長壽는 어떤 한 가지 要因의 해결만으로는 이루어지는 것이 아니다. 그러나 흔히 말하는 長壽食品으로서는 다른 영양소도 들어있어야 하지만 특히 비타민 B₆, 비타민 C, 비타민 E가 잘 混合되어 있는 食品을 適切히 섭취하여야 한다는 것이다. 玄米, 胚芽米, 大豆, 두부, 마늘요리, 양배추, 무우, 우유, 달걀, 小魚, 치즈, 마아가린, 닭고기, 옥수수, 조개류, 야채, 과일 등을 長壽食品이라 一般的으로 말하고 있다. 그러나 이들 食品도 個人의 身體條件에 따라서는 해가 되는 경우도 있다. 長壽하기를 원하는 사람은 먼저 태어날 때부터 오래 살 수 있는 유전적 特惠를 받아서 태어나야 하지만 그렇지 못한 사람의 경우는 最大限度的 生存日數를 연장하기 위해

서 가장 쾌적한 環境을 만들도록 努力하고 가장 건강하게 몸의 均衡을 유지할 수 있는 長壽食品을 섭취하고 적절한 運動과 老化 防止, 즉 萬年青春이 되는 몸을 維持하는 데 最大의 努力과 智慧를 集中하여야 할 것이다.

參 考 文 獻

1. Orgel, L. E.: Proce Natl. Acad. Sci. U.S. 49, 517(1963) Nature 343,441(1973)
2. Medvedev, Z. A.: Nature 237,453 (1972)
3. Harman, D.: J. Gerontol 11,298(1956)

4. Bjorksten J.: J. Amer. Gerontol Soc. 10 125(1962)
5. Hayflick. L: Federation Proc. 34,9(1975)
6. 古守豊甫:長生さの 研究, 風濤社(1977)
7. Nolen G. A.: J. Nutri 102,1477(1972)
8. Packer L. and Smith J. R.: Proc. Natl.
9. 岸野泰雄:臨床營養 53,265(1962)
10. 渡邊定:榮養と食糧 15,265(1962)
11. 高橋英二:日本衛生學雜誌 17,81(1962)
12. 木畑正義:第20回 日本老人醫學會 總會講演抄錄集 p.15. (1978)
13. 山村雄一:上 同 p.21. (1978)



◎ 레닥톤(Re ductons) : 페닥톤은 糖類의 알칼리加水分解로 생기는 (Hydroxypyruvic Aldehyde이다. 레닥틴酸은 Pentose의 酸處理로 생성된다. 이들은 식품의 가열처리와 저장중에 생성되는還元性化合物을 뜻하는 말로 쓰인다. 이들 환원성 화합물은 비타민 C의 化學的定量을 阻害한다.

◎ 부셀(Bushel) : 건조물 容積의 한 가지 尺度다. 80Lbs.의 증류수가 62°F, 氣壓計 30inch下에있는 容積과 같은 容積을 말한다. 즉, 8gallon 또는 4peck (1 peck=약 9L) 穀類·감자 등을 재는데 쓰인다. 1Bushel의 重量은 품목에 따라 달라진다. 예 : 밀 60Lbs, 옥수수 56Lbs, 라이맥 56Lbs, 보리 48Lbs., 귀리 32Lbs, 벼 45Lbs.

미국에선 Winchester Bush el이라고 하며, 영국의 것보다 3%크다.

◎ 비타민 P(Vitamin P) : 이전에는 모세혈관벽의 강도에 영향을 주는 식품의 플라보노이드물질의 1군에 주어진 명칭이다. 즉, 루틴(메밀에 존재)·Hesperidin·Erioditin·Citrin, 감귤류 과일의 髓에 존재한다.

현재로는 약물학적인 것으로 식사에는 필수가 아니라고 생각된다. Bioflavonoids라고도 말한다. 감기의 치료제로 알려져 있다.

◎ 산 가(Acid Number) : 油脂의 加水分解 的 酸敗를 나타내는 指標인데 油脂 1g중의 遊離脂肪酸을 中和하는 데 필요한 KOH의 mg수로 정한다. 酸價(Acid Number 또는 Acid Value)는 精製效果의 指標로 쓰인다. 精製過程에서 遊離脂肪酸이 제거되면 酸價는 낮아지기 때문이다. 저장 중의 변질을 아는 指標가 되기도 한다.

◎세몰리나(Semolina) : 硬質밀의 胚乳部에서 얻어지는 粒狀녹말性製品. 胚乳의 高운 粉末이 세몰리나가루다.

마카로니, 스파게티 등 면류

제조용 반죽의 調製나 Milk Pudding용으로 쓰인다. 미국에서는 Farina粉은 Durum밀 이외의 硬質밀의 Purifier를 통과한 midding粉으로 定義되고 있다.

◎ 세크레틴(Secretin) : 腸粘膜에서 분비되는 호르몬. 이것은 철류를 통하여 胃장에 가고, 胃액의 분비를 자극한다. 작은 열기성의 폴리펩타이드로 펩신, 트립신으로 분해된다. 따라서, 經口投與에서는 消化酵素로 破壞되므로 효과가 없다.

◎ 스파게티(Spaghetti) : 직경 $\frac{3}{32}$ inch가량의 막대기 모양의 면류 Alimentary Paste 이다.

Vermicelli는 직경이 약 $\frac{1}{32}$ inch, Fedelini는 더 가늘고, Foratini는 Vermicelli보다 4배의 두께를 가진 것이며, Forati는 두께가 5배다.

Fidelini 또는 Fettucelle는 Noodle같이 가늘고 긴 片狀의 것이며, Trenette는 Fettucelle 처다 幅이 절반인 것이다.