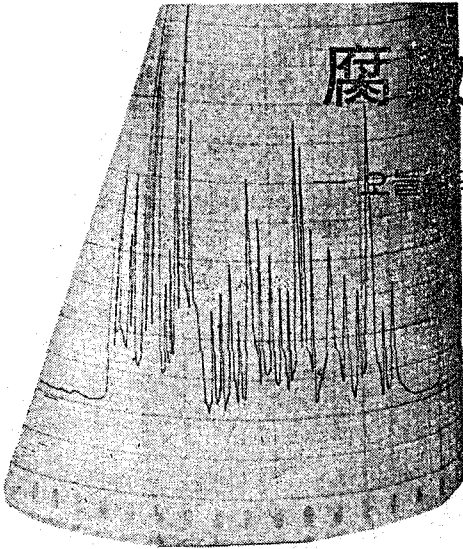


食品의 微生物에 依한

腐敗防止와 殺菌方法

— 오늘날의 문제점을 중심으로 —



1. 食品의 腐敗

옛부터 人間은 微生物을 生活에 잘 이용하여 술이나 醬類를 만드는데 이용하여 왔으나 한편으로는 食品의 腐敗란 면에서 막대한 손실을 입으면서 그 腐敗를 막기 위하여 투쟁하여 온 것이 사실이다.

오늘날에도 人間은 微生物을 잘 研究하여 支配하는 技術이 발달하였다고 할 수 있으나 食糧 保存의 면에서는 아직도 微生物에 의해서 입는 營養學的 價値의 損失은 대단한 것이라 하겠다.

營養이 풍부한 食品은 微生物이 繁殖하기에는 絶好의 環境이기 때문에 특정한 保存管理하에 두지 않는 한 그 食品은 腐敗 또는 變敗하여 變質되는 것이다.

食品은 蛋白質 脂肪, 炭水化合物이 적당히 混合된 것이기 때문에 그 變質의 樣相을 엄밀하게 구별하기는 곤란하나 오늘날 이 분야에 알려진 용어를 간단히 말하면 食品中の 含質素化合物이 微生物에 의해서 分解하여 惡臭과 불쾌한 맛을 發生하고 또한 有害物質을 生成하는 現象을 腐敗란 말로 表現하고 그의 炭水化合物이나 脂肪分이 微生物이나 物理 혹은 化學 反應으로 因해 變質하는 것을 變敗라 하나 일

農學博士 裴 武

韓國科學技術研究所
應用微生物研究室長

반적으로 食品에 微生物이 繁殖하여 食品成分이 分解하여 먹을 수 없게 變質하는 現象을 널리 腐敗라 부르고 있다.

自然界에는 널리 어디에나 微生物이 分布하고 있으며 그중 食品에 관계가 깊은 空氣중, 물속, 흙속에는 無水의 微生物이 存在하여 食品은 언제나 腐敗할 가능성에 露出되고 있는 것이나, 食品의 種類에 따라라도 生育하기 쉬운 微生物群(Microflora)이 있다. 腐敗의 要因으로서는 食品의 成分, 保存溫度, 酸素의 有無 水素이온濃度, 水分含量 食品原料의 起原, 製造工程 등에 관계가 깊다. 食品腐敗의 과정은 복잡하여 한마디로 말할 수 있는 性格의 것이 못되나 一般적으로 好氣性細菌이나 곰팡이에 의해서 과실등 食品의 表面이 汚染된후 Clostridium 등 嫌氣性菌이 内部로 浸入하는 경우, 먼저 繁殖한 細菌이 자기가 生性한 酸에 의해서 自動적으로 生育阻止를 당한후 곰팡이가 繁殖하여 腐敗하는 경우, 그리고 特定한 微生物만 生育하는 경우등 복잡한 生育相의 變遷을 하면서 腐敗하는 것이다 腐敗란 現象에서 결과적으로 문제가 되는 것은 食品이 變

質하여 즉, 다시말해서 汚染菌에 의해서 蛋白質이 分解하여 硫化水素, 암모니아, 멜캅탄, 스카톨등의 惡臭를 내는 物質을 生成하며 사용불가능해지고 병원균의 발생, 때로는 독소나 유독아민등이 生成하므로서 有害作用을하며 食中毒 現象을 이르기때이다. 여기에 腐敗防止의 중요성이 있는 것이며 食品加工 및 保存策이 마련되어야 하는 根本的理由가 있는 것이다. 여기서는 食品의 腐敗 및 變質에 關한 상세한 考察은 省略하고 그 防止 및 殺菌法에 關한 몇가지 最近의 動向과 問題點을 살펴 보고자 한다.

2. 腐敗防止의 基本

앞에서 말한바와 같이 食品을 自然 그대로 방치하면 無數한 微生物에 汚染되어 腐敗 變質해버리는 것이다. 이를 가능한한 억제하여 食品이 지니는 特性과 그 品質을 保存하는 것이 腐敗防止와 品質管理의 原則이며 또한 食生活을 통한 衛生管理의 原則이라고 할 수 있다.

食品管理에서 가장 重要한 것은 微生物에 依한 汚染防止에 대한 對策과 食品이 自然環境에서도 安定하게 保存하므로서 品質의 損失을 막기위한 腐敗防止對策이라 할 수 있다.

汚染防止 과정에서는 그 對象으로서 첫째, 食品原料의 採取에서부터 製造過程을 거쳐 製品이 나올때까지의 全過程의 衛生的管理를 하므로서 微生物의 汚染을 가능한 한 排除하는 것이 根本적으로 重要하다.

製品에 대해서도 食品과 微生物의 接觸을 없애기 위해서 통조림 유리병등을 사용한다든지 最近에 와서는 아루미나箔이나 프라스틱 등이 包裝材料로서 汚染을 防止할 수가 있다. 오늘날 包裝技術의 開發은 食品品質의 保存과 나아가 商品으로서의 美的價值를 고려하여 研究되고 있다.

汚染防止와 腐敗防止의 過程을 엄밀히 区分하여 論할 필요는 없으나 無菌 혹은 靜菌狀態를 維持시킨다는 의미에서 腐敗防止策을 말하면 첫째 食品腐

[表 1] 식품과 부패 미생물

식품 구분	생육하기 쉬운 미생물군(속)
식물성 단백질 식품	Bacillus 水生菌 Bacillus Pseudomonas 곰팡이등
肉類 및 魚介類	Streptococcus, Pseudomonas Bacillus Clostridium, Achromobacter, Flavobacterium Micrococcus, yeast, 등
牛乳 및 乳製品	Streptococcus Lactobacillus Pseudomonas Bacillus, Clostridium Yeast, 곰팡이
野 菜	Streptococcus Pseudomonas Bacillus, clostridium Acetobacter yeast 곰팡이류

敗의 因子가 되는 微生物을 完全殺菌하여 製品化한 후 汚染防止策을 쓸 수 있다. 腐敗防止策중 보편적으로 사용되는 殺菌方法도 加熱, 紫外線, 放射線, 超音波 및 殺菌劑 등 여러가지가 알려져 있으나 品質管理面에서 검토해야할 문제점을 여러가지 내포하고 있다. 그중 加熱殺菌은 가장널리 普及된 방법이지만 하나 야채류등 식품의 性狀 및 特性을 생각할 때 殺菌의 目的은 達成되어도 食品으로서의 特性을 손실당하는 경우가 많아 이는 식품의 特性에 따라 物理的方法 혹은 化學的方法등이 검토되어야 할 문제이다. 두째로는 食品自体内에 存在하는 微生物의 生育을 不可能하게 하므로써 腐敗菌의 增殖을 抑制시키는 方法이다. 이 方法으로서는 食品을 乾燥, 冷藏, 冷凍하는 方法, 食塩濃度, 糖濃度 혹은 酸濃度を 높여서 微生物의 生長을 抑制시키는 方法 그리고 防腐劑를 添加하는 方法등 여러가지가 알려져 있으며 또 實際로 이용되고 있다. 그러나 食品의 品質管理와 衛生管理의 兩面에서 滿足할 方法을 扞하기는 그리 쉬운일이 아니다.

例컨데 高熱殺菌이나 冷凍乾燥등은 衛生管理面에서는 좋은 方法이나 品質管理面에서는 반드시 그렇지 못할 때가 있고 防腐劑添加등의 方法도 衛生管理面에서 慎重하고 충분히 검토가 되어야 한다.

家内食品의 加工 및 保存은 그 범위가 制限되어 있어 加熱하여 冷藏하는 方法이나 保存에도 乾燥등 安全한 方法을 各者 扞하므로 여기에서는 크게 문제시 되지 않으나 食品製造 및 加工業에 종사할 경우는 衛生管理 및 品質管理에 関한 關係法規를 基本的으로 理解하고 尊遂하는데서 부터 始作하여 야 한다.

3. 食品包裝

오늘날 商品으로서 包裝되어 있지 않는것이 없을 정도로 包裝은 商品이 지니는 必須條件이다.

目的에 따라 包裝方法이 각기 다르나 그것을 大別하면 두가지가 있다.

商品의 最終消費形態로서의 保管 및 保存을 고려한

內裝과 輸送, 保管 및 商品價值를 높이기 위한 外裝이 있겠으나 特히 食品包裝의 경우는 食品의 腐敗가 微生物과 食品의 接觸에서 시작된다는 점에서 이 兩者를 分離시키면 腐敗를 防止시키고 나아가 變敗의 要因도 차단할 수 있다는데 그 目的이 있다. 食品은 商品중에서도 原料 및 加工品이 變質하기 쉬운 性質을 지닌것이 特徵이다.

食品은 形態上 固狀 液狀 및 그 中間狀態의 것이 있으며 또 그 組成에 의해서도 蛋白質食品 및 炭水化合物食品, 및 脂肪質食品으로 大別할 수 있다. 따라서 또한 각각 特異한 變敗過程을 나타낸다. 이와같은 多樣性を 지닌 食品의 變敗는 腐敗를 防止하기 위하여는 包裝手段도 이에 따라야 할 것이며 殺菌 혹은 冷却 기타 物理的手段과 防腐劑等 化學的手段등 단일수단이 아닌 併用手段으로서 包裝技術이 應用되어야 腐敗 및 變敗의 防止를 效果的으로 달성할 수 있다.

食品의 包裝方法의 根本的 開發을 위해서는 原料自體의 多樣性으로 보아, 原料學, 加工의 化學, 食品의 生化學, 食品物性學, 微生物學, 包裝材料學 및 包裝機械學등 調和있는 研究가 수반되어야 最終的 效果를 얻을 수 있는 것이다.

오늘날 食生活에 있어서는 包裝食品의 普及量이 文化的 食生活의 바로미터의 하나로도 볼 수 있다. 食生活이 向上되면서 첫단계로 나타나는 現象은 蛋白質 및 脂肪分의 섭취량이 增加하는 것이며 다음 단계로는 質의 向上이 要求된다. 特히 肉類 및 乳製品의 消費가 增大된다. 食生活水準이 높아짐에 따라 맛있는 食品, 半加工食品 및 即席食品의 生産이 많아지는 것은 오늘날의 세계여러나라의 傾向으로 나타나고 있다. 이러한 見地에서 보면 食品의 인스턴트(即席)化는 食品包裝技術의 急速한 發展을 가져오게 하는 原因의 하나가 되고 있다. 食品包裝에서 實際 문제가 표면화되는 것은 包裝材料의 物性和 包裝된 食品의 保存性 및 安定性이다. 다시 말하여 食品의 變質을 防止하기 위한 條件과 包裝材料의 物性を 어떻게 調和시키나 하는 것이다. 食品의 多樣

性으로 保存條件과 貯藏方法은 食品의 性質에 따라 相異한 것이다. 乾式包裝에 의한 室溫貯藏, 加熱殺菌후의 室溫貯藏, 低溫貯藏 등등 그 方法과 條件에 따라 包裝材料의 物性이 合理的으로 適用되어야 할 것이다.

몇가지 包裝材料에 대한 例를들면 폴리에틸렌은 프라스틱 包裝材料 中에서도 가장 많이 사용되는 것으로 주로 필름으로 加工되고 있다. 物性을 보면 耐水性, 防濕性 加工性 및 加熱密封하기 편리하나 耐油性 酸素遮斷性에 欠點이 있다. 透明性이나 強度가 문제시 되지 않는다면 폴리프로필렌 보다 實用的이다. 可塑劑를 混合한 軟質塩化비닐은 食品衛生上 一般的으로 사용하지 않으나 폴리마브렌드형등 食品用으로 製造된 것은 컵모양으로 成型하여 硬包裝으로 사용하고 있다. 폴리스타이렌은 射出成型, 真空成型 및 发泡成型 등의 加工方法에 의하여 食品의 容器包裝에 사용되며 加工성과 耐熱성은 좋으나 깨어지기 쉬운 缺點이 있다. 폴리에스텔과 나이론은 耐油, 耐水性 및 酸素, 蒸氣에 대한 遮斷性이 좋아 食品包裝材로서 좋으나 필름으로 加工하면 柔軟性 및 熱收縮性에 缺點이 있고 값이 약간 비싼 편이다. 그의 塩化비닐리덴, 塩化비닐共重合樹脂등도 肉類 및 魚肉練製品의 加工用包裝으로 利用性이 높고 또한 有望視되고 있다. 다만 여러 種類의 包裝材가 있는 가운데서도 선택하여 사용하기에 앞서 食品包裝材料中의 未重合모노머, 可塑劑 安定劑 기타 添加劑의 毒性등 食品衛生學的問題에는 安定性에 대한 科學的 証據가 있어야 할 것이며, 食品의 化學的 變敗 및 微生物學的 腐敗에 대한 調查試驗이 수반되어야 할 것이다. 오늘날 魚肉製品이 막대한量 生産되고 있으며 프라스틱 包裝이 등장된후 加熱處理된 肉類의 包裝材料에 인한 중대한 事故가 발생하지 않았다는 사실로보아 食生活改善을 위한 食品의 變敗防止에 包裝이 寄與한다는 데 단히 크다 할 수 있다.

4. 食品의 放射線殺菌 과 問題點

日常生活에 흔히 볼 수 있는 日光消毒은 太陽光

線中의 短波長인 紫外線을 利用하는 것으로 文明이 發達한 오늘날은 紫外線(2500~2800Å의 波長)의 殺菌力은 工場이나 實驗室에서 殺菌燈이란 형태로 應用되고 있다. 紫外線보다 波長이 짧은 X線(0.5~10Å) 電磁波 감마線 베타線(高速電子)등의 放射線은 微生物細胞에 致死作用을 할 수 있다. 放射線殺菌의 利用分野에서 指導의 位置에서 노력을 계속하여 온 美國의 陸軍, 食品藥品管理局(FDA), 原子力委員會 및 大學의 關係研究機關에서는 오랜 세월동안 實質的 利用에 關해 研究를 계속해 왔다. 십수년의 研究結果 放射線殺菌한 베이콘 및 그 통조림을 使用하겠다는 陸軍의 申請을 FDA가 1963년 2월 許可하므로서 食品保存法으로서의 放射線處理法이 처음으로 實用化된 것이다. 이 方法에 의한 베이콘 殺菌法이란 ^{60}Co 의 감마線으로 4.5Mrad(1 Mega rad는 10^6 rad)의 線量을 가지고 照射하는 것이다. 그 외의 食料로서는 美國原子力委員會를 中心으로 研究한 結果로서 小麥과 그 製品(γ 線 20~50 K rad, 電子線 2.2 MeV W.F.), 양파(γ 線 1.5 K rad W.F) 및 감자(γ 線 5~10 K rad)가 각각 法的으로 이 方法에 의한 殺菌이 許可되었다. 캐나다, 소련등 7개국에서 감자의 發芽防止를 위한 貯藏에 低線量照射가 許可되어 있다. 오랜 세월에 걸친 수많은 研究에도 불구하고 照射食品의 實用化에 制限이 있고 技術化에 어려움이 있는 것은 食品의 安定性 및 食品衛生의 제문제를 解決하는데 그만큼 어려움이 있고 집중을 기하고 있다는 것을 意味한다. 照射食品의 開發 및 技術化는 照射하므로서 일어나는 營養素의 破壞, 毒性物質, 및 發癌物質의 生成여부, 放射能의 誘起, 微生物殘存여부등 食品의 安定性 및 食品의 價值를 維持시키는 問題, 放射食品의 經濟性등이 研究되므로서 비로소 實用化 될 수 있는 것이다.

지금까지의 研究結果로서는 發癌物質의 生成에는 別문제가 없는 것으로 알려져 있으나 照射結果 食品中의 維生素 A, C, E. 등의 分解가 促進된다는점 그리고 몇몇 醫學的 障害를 일으키는例가 있어 今後

검토될 문제로 되어 있다.

放射殺菌은 腐敗防止와 Salmonera菌을 포함한 無孢子病原細菌의 滅菌이 一次的 目的이기 때문에 이 殺菌에는 0.3~1.0 M rad로서 實施하면 可能하나 有孢子病原菌인 Clostridium botulinum등을 死滅시키기 위해서는 4.5 M rad 以上の 高線量照射 (酸性食品에는 2.4 M rad)를 必要로 한다. 이것은 完全殺菌線量照射로서 再汚染이 없는한 腐敗하지 않고 長期保存이 가능하다. 低線量照射에 의한 腐敗細菌만의 殺菌으로 結果적으로는 病原菌의 增殖을 오히려 促進시킬 可能性도 報告되고 있다. 따라서 低線量照射의 경우 微生物學的 安定性에 관한 검토가 필요해 진다. botulinus E型菌은 3.5°C 以上에서 자라기 때문에 低線量照射後 3°C 以下의 저온에서 保存하면 이 菌의 毒素産成에 관한한 염려없는 것이 알려져 있다.

照射方法에 따라서는 腐敗菌과 病原菌의 樣相을 조사하여야 하며 일반적으로 말하여 食品照射의 技術化가 放射線의 단독사용만으로 目的달성을 시키려는 것보다 冷凍 혹은 包裝등 汚染防止法을 併用할때 그 效果를 일층 增大시킬 수 있는 것은 前述한바와 같다. 食品인 이상 照射方法의 開發에는 인간의 官能的 또는 生理的 受容性도 검토되어야 할 것이다. 이들 문제가 解決되고 果實 및 野菜의 熟調整에 放射線照射가 有望되어 放射線 處理 貯藏과 함께 食品에 原子力時代가 올것은 멀지않은 感이 있다.

5. 食品防腐劑와 問題點

最近 食品工業의 發展은 대단한 것으로 그 基本을 이루고 있는 要因중의 하나에 添加物의 開發과 利用을 들 수 있다. 食生活의 水準이 높아지고 生活이 多式해짐에 따라 加工食品이 많아지고 그 결과 食品의 保存이 必要手段으로 등장하게 되었다. 食中毒을 없애므로서 安定한 食生活을 하며 食品의 腐敗를 防止하고 保存性을 높이기 위하여 防腐劑가

必要하게 되고 食品衛生上의 제문제가 또한 여기에서 새로히 야기된다.

食品防腐劑에 관해서는 세계각국에서 많은 研究가 되어 왔으며 여러種類의 防腐劑가 제안되고 있으나 實際 添加한 防腐劑가 食品내에서 實用的인 防腐效果를 나타내고 있나 하는 문제에 관해서는 의심스러운 점이 많다. 實驗室的인 試驗效果로 보아서 使用可能한 防腐劑도 食品내에서는 滿足할만한 防腐效果가 나타나지 않는 경우가 많다. 그 原因은 食品의 性狀이 實驗室內에서 사용하는 微生物培地와 根本的으로 相異한 점에 있다. 實驗室內에서 쓰는 培地는 水溶液相의 均一系인데 반해 食品은 固相部 水溶液相部 및 脂質部등으로 形成되어 添加한 防腐劑가 固相部에 吸着되거나 脂質部에 分配되어 水溶液中에서만 자라고 增殖할 수 있는 微生物에 대한 防腐劑의 濃度가 變化하기 때문이다. 食品내에서는 防腐效果는 강하나 衛生上 有害한 것도 많다.

어떠한 種類의 것이나 高濃度에서는 有害 作用을 가지는 것이 일반적인 性質이기에 使用에 대해서는 각 나라의 食品衛生法에 의해서 防腐劑의 種類와 使用對相이 되는 食品의 種類 및 使用基準이 規定되어 있다. 食品에 사용하는 防腐劑는 法律的으로는 保存料와 殺菌劑로 區別되어 있으나 殺菌劑도 低濃度에서는 靜菌的으로 作用하기 때문에 嚴密한 意味에서는 保存料와 그 限界를 區別하기는 곤란하다. 現在 우리나라에서는 14種의 保存料와 10種의 殺菌劑가 食品防腐劑로서 각각의 食品 및 食料에 선택적으로 許可되고 있으나 理想的條件을 完全히 充足하고 있다는 意味에서 許可되고 있는것이 아님은 알아두어야 한다. 防腐劑를 첨가한다는것은 腐敗菌의 生育을 完全히 억제시키는 것을 意味하지는 않는다. (표II참조) 다시말해 食品의 種類와 그 狀態에 따라 그 有効性은 각각 차이가 있다. 食品防腐劑가 지녀야할 條件으로서 毒性이 없고 모든 種類의 微生物에 대해 抗菌效果가 크고 水溶性이면서 安定性이 있는것등등이나 이들 모든條件을 갖춘 防腐劑란 것

표 2

Proteus morganii 에 대한 각종 防腐劑의 最小發育阻止濃度와 法定最大許容濃度와의 比較

防腐劑의 종류	發育阻止最小濃度	使用基準에의 許容濃度	使用認可된 食品
安息香酸	>0.61g/l	0.6g/kg	청량음료수
安息香酸나토륨	29	0.6	
살 질 산	>0.62	0.25	청주 과실주
술 빈 산	> 1.1	2	식육제품
술빈산 나토륨	> 27	2	버터치즈 마가린
베리도포르산나토륨	10	0.05	청량음료수
파라옥시安息香酸에칠	0.83	0.25g/l	간 장
" " 프로필	0.18	0.10	초
" " 브 질	>0.17	0.012	과실의 表皮

은 없다고 할 수 있을 정도이다. 그러나 目的은 가장 理想에 가까운 防腐劑를 선택하여 사용하는 것이기 때문에 使用基準을 철저히 지켜야 한다.

한편 防腐劑의 研究方向으로서는 特定한 食品에 사용할 수 있는 우수한 特徵을 가진 防腐劑를 食品 個個에 대해서 開發한다는 目標에서 研究해야만 한다.

특히 食品防腐劑의 경우 食品의 品質保存과 衛生의 面에서 科學的 과학과 보장에서 使用이 認可되어야 할것이다. 우리나라의 경우 세계 共通된 食品에 대해서는 先進國에서 오랜 研究를 거듭한 結果를 참작하는것은 當然하다고 할 수 있으나 사전 검토 없이 무비판적으로 받아들이는것은 國民保健上 上 上가해야 할 것이다. 예컨대 食肉 및 魚肉練製品에 사용되어온 후인誘導體系防腐劑 니트로후리온 및 니트로후릴아크릴酸아미드는 美國등 구미지역에서는 허가하지 않았으나 일본에서 許可 사용하던중 1965년 그 許可가 취소되었고 후릴후라마이드(2-(2-furyl)-3-(5-nitro-2-furyl) acrylamide)의 使用이 許可되고 있다. 그럼에도 불구하고 우리나라에서는 1972년 4월까지 그후 7년간이나 許可使用하였다는 事實로 보아 이는 官民一體가 되어 심각히 검토되어야할 問題인것이다. 또한 우리나라 固有의 음료 및 食品에 関해서는 개개에 대한 防腐劑가 開發研究되어있지못해 오늘날 우리의 당면과제로서 크게 등장하고 있다고 해야만 하겠다.

(아십니까?) 生活의 體育

침을 삼키는 것이 不老의 秘訣

옛날부터 중국에서 전해 내려오는 불로술(不老術)로서 서진연진술(漱津燕津術)이라는 것이 있습니다. 이것은 침(唾液)을 응용한 것으로—입을 가깝게 다물고 혀끝을 이빨 밖으로 내밀어 입술과 분의 점막(粘膜)을 함으면 입안에 침이 고이게 된다. 침이 가득 고이게 되면 소리를 내면서 삼킨다.—결국 입안에 침을 고이게 하고 그 침으로 양치질을 한 다음 들여삼키라는 것입니다.

그리고 또 밤중에서 새벽까지 이것을 행하는 것이 좋다고 불로술에서는 시간

을 지정하고 있는 것을 보면, 경험적으로 풍복대의 침이 더 효과가 있다는 것을 알고 있었던 모양입니다.

밤에 자기 집이라든가 아침 일어나기 전에 잠넙을 버리고 한다면 가장 효과적일 것입니다.

장수(長壽)하는 사람은 일반적으로 식사를 할 때 시간이 많이 걸립니다. 침의 분비를 많이 하기 위한 자연적인 방법일 것입니다. 언제나 타액(唾液)을 낼 수 있는 훈련을 해 두면, 혈액 중에 직접 흡수되는 타액선(唾液腺) 호르몬도 풍부해지는 것입니다.

앞으로 두세알만 먹으면 필요한 영양소를 전부 보충할 수 있는 우주식(宇宙食)이 발명될지도 모르겠읍니다만 그것도 그냥 입에 넣고 물로 마신다고 하면 그 효과는 아마도 한계가 있을 것입니

다.

침지를 삼으면, 우리는 발육기에는 성장 촉진에, 중년이 지나서는 노화 방지에 커다란 역할을 하는 타액의 혜택을 받지 못하게 되는 것입니다.

비타민 A의 캡슐을 그냥 삼키게 한 생쥐 그루프와, 입을 움직여서 씹는 운동을 시키고 난 다음에 똑 같은 캡슐을 먹인 그루프와의 사이에는 혈액 속에 포함되는 비타민 A의 양이 다르다는 실험 데이터가 있습니다.

물론 씹는 다음에 먹인 그루프가 영양분의 흡수가 빠른 것입니다.

어떤 식사라도 천천히 씹어서 먹는다는 평범한 건강법은 예나 지금이나 그리고 앞으로도 오래도록 通用(通用)될 진리인 것입니다.