

食品添加物 百科

調 查 部

62. 비타민 B₂ (Riboflavin)

비타민 B₂(C₁₇H₂₀O₆N₄; WT=376.38)는 黃~橙黃色的 針狀結晶 또는 結晶性粉末로 若干의 냄새가 있고, X線像을 달리하면 2種의 結晶으로되어 多形을 보이고, 小針狀結晶이 集畵된 狀態의 製品이 된다. 비타민B₂의 分解點은 約 280°C라하나 多形의 것에 對해서는 282°C와 291°C의 2種의 結晶이 있음이 報告되어 있다.

水溶性비타민도 있으나 물에 溶解가 힘들고 酸性에서는 約 萬倍의 물에 溶解된다.

溶解度(solubility)는 結晶의 構造, 溫度, pH에 따라 다르다. 即 pH2以下라든가 pH7以上の 酸 또는 알칼리에 잘 녹는다. 비타민B₂는 물에 대한 溶解度가 적으므로 濃厚한 溶液을 만들려면 溶解補助劑(니코틴酸아미드, 尿素, 溶性사카린等), 易溶性誘導體(磷酸, 구연산, 호박酸, 酪酸等)의 많은 研究가 行해져 왔다.

비타민 B₂는 含水알콜에는 약간 녹으나 有機溶媒에는 잘 녹는다.

크로로호름, 에텔에는 녹지않고 포르마린, 피리딘, 페놀에는 잘 녹아서 抽出劑로 쓰인다.

비타민B₂는 中性和 酸性에서는 熱에 安全하나 알칼리性에서는 速히 分解되고 特히 光線下에서는 急速으로 分解된다.

酸化劑(과산화수소, 窒酸, 亞窒酸브롬, 過망간酸칼륨)에는 安定하나 크롬酸에서는 酸化를 받아 分解된다.

비타민B₂는 還元劑 및 活性水素에 依해 leucoriboflavin으로 되어 黃色과 螢光을 消失하게 되나 이것은 大氣中の 酸素에 依해서 쉽게 Riboflavin으로 되 돌아오게 된다. 光線에 대해서는 敏感하고 特히 알칼리性溶液 中에서는 速히 分解되어 lumiflavin이 되고, 酸 또는 中性에서는 lumichrome이 된다. 비타민 研究史에서 먼저 脂溶性과 水溶性비타민으로 區別되고, 水溶性의 것은 Watersoluble B라하고 이 B成分에 對한 研究가 繼續되어 Riboflavin이 發見되었다.

그래서 酵母中の B成分은 加熱에 依해 破壞되는 抗神經性因子와 熱에 安定한 成長促進性因子의 두가지 要素가 있음을 착안하여 1927年 英國의 生化學會에서 前者를 비타민 B₁, 後者를 비타민 B₂라 公表했다.

그後 1932年 Warburg, Kuhn는 牛乳, 卵白에서 綠螢光을 가진色素를 抽出分離시켜 Flavin이라 命名하게 되었고, Flavin은 그 原料에 따라 lactoflavin, ovoflavin으로 呼稱되었다.

1933年 György가 flavin이 비타민 B₂의 効力을 가

진것을 알게된後 그研究는 急速히 進歩되었다.

Kuhn이 lactoflavin을 光分解시켜 얻은 lumilactoflavin의 構造를 決定하였으나 Karrer는 riboflavin의 合成에 成功하였고 天然 lactoflavin과 同一함을 確認하여 Riboflavin의 構造가 決定되었다.

비타민B₂에 對한 規格基準으로 FCC, JPⅦ, USP XⅦ, BP(1963), PI(1955)에 記載되어 있다고한다.

비타민B₂는 自然界에서 動植物界에 磷酸에스텔(후라빈모노뉴클레오타이드(FMN) 및 후라빈아미네디뉴클레오타이드(FAD)型)으로 널리 存在하며 Flavin 給源食品으로는 乳製品, 肝臟, 酵母等に 많다고한다

비타민 B₂ 0.34g/kg를 Mouse에 連續投與한 結果 害가 없었다고 報告되어 있다.

이량은 必要량의 約 千倍에 相當하는 量이고 flavin은 尿로 排泄되는수도 있으므로 過剩攝取할 必要가 없다고 生覺된다. 비타민 B₂의 缺乏으로 因하여 生기는 生理的作用으로는 舌炎(鮮紅色, 灼熱, 疼痛), 表層角膜炎, 咽頭痛, 性欲減退, 月經停止等の 症狀이 報告되어 있다.

비타민 B₂는 熱에는 比較的 安定한 便이나 알칼리성에서는 不安定하고 特히 光線 및 還元劑에 依하여 빨리 退色되어 失効를 잃으므로 使用時에는 注意를 要한다.

強化劑로서 日本에서는 學校給食用糧原料小麥粉 100g中에 Riboflavin 0.2mg가 添加되어 있다고, 美國에서는 約 8割의 小麥粉 1LB에 Riboflavin 1.2mg(빵 1LB當 0.7mg)가 強化되고있다 한다.

된장에 Riboflavin을 添加하면 商品에 光澤을 주고 麴菌中의 Protease, Amylase의 力價를 增大시키고 熟成微生物의 生育을 助長시켜 商品의 價値를 높여 준다고 한다. Riboflavin은 種水라든가 製麴時의 蒸米, 食鹽等に 混合使用되며 醱酵中 Ribofabini增加되는 傾向이 있다고 한다.

된장 100g當 Riboflavin 約 1.5mg의 強化가 適當하다고 生覺된다.

乳製品에서는 180ml에 對하여 0.2~0.3mg가 適量이라하고 強化시킨 牛乳 $\frac{1}{3}$ 量에 Riboflavin 全量을 녹인다음 나머지 牛乳에 添加하는 것이 바람직

하다.

Riboflavin을 強化시킨 牛乳는 크림色을 띄고 滅菌處理에 依해서도 全히 損失되지 않는다.

粉乳에는 普通 100g에 對하여 0.6mg以上 強化되나 市販 調製粉乳에는 0.9~0.95mg% 含有製品이 많다고 한다.

日本厚生省特殊營養食品基準強化表에 의하면 製品 100g中 Riboflavin強化量은 쌀 50mg以上, 빵 0.2mg 小麥粉 0.3mg, 乾麵 0.5mg, 된장 1.5mg, 納豆 1.2mg, 醬 1.2mg, 스우프 3.0mg, 비스켓 3.0mg로 1日 Riboflavin 1mg程度를 攝取하여도 無妨하다고 定해져 있다.

63. 비타민 B₂ 磷酸에스텔 나트륨 (Riboflavin Phosphate Sodium)

Riboflavin Phosphate Sodium(C₁₇H₂₀O₈N₄NaP·2H₂O; WT=514.38)은 黃~橙色의 結晶 또는 結晶性 粉末로 全히 無臭이며, 特有한 苦味가 있다. 물에서는 Riboflavin의 100倍 以上으로 溶解하기 쉽고, 溶解度는 pH에 따라 左右된다. 即 pH2.0에서는 約 1%, pH3.8에서는 約 4.3%, pH5.6에서는 6.8%, pH6.9에서는 約 11.2%가 溶解된다. 이때 pH4.5에서는 모노나트륨으로, pH7 以上에서는 디나트륨鹽으로 되므로 pH의 變化에 따른 溶解度의 差는 造鹽에 緣由하는 것이라 生覺된다. 메틸알콜, 아세톤, 크로로포름, 에틸 등의 有機溶媒에는 녹지 않으나 피리딘과 페놀類에는 녹는다. 中性~酸性에서는 熱에 어느 程度 安定성이 있으나 強酸性에서는 徐徐히 에스텔이 加水分解된다. (例 15% 鹽酸 100°C) Riboflavin과 같이 알칼리성에서는 不安定하고 光에 依하여 至極히 分解되기 쉽다. 一部 自然界의 Riboflavin은 磷酸에스텔로 存在한다.

Warburg가 酵母中의 黃色 色素化合物이 水素傳達

또는 酸化에 關與하고 있음을 發見하여 黃色酵素라 불렀다. 그 後 1935年 Theorell이 黃色酵素를 抽出 精製하고 Riboflavin-5'-Phosphate(FMN)가 補酵素 (Co-ENZYME)의 作用을 하고 있음을 밝혔다고 한다. 그래서 黃色酵素(YELLOW ENZYME)는 FMN과 酵素蛋白質과의 結合體라 한다. FMN은 Xanthine Oxidase, L,D-amino acid Oxidase, TPN 또는 DPN-Cytochrome C 還元酵素, diaphorase 等の Co-ENZYME로서 生體內에서 重要な 役割을 遂行하고 있다.

비타민B₂ 磷酸에스텔나트륨이 合成된 後 醫藥으로 쓰이게 되었으나, riboflavin이 물에 難溶性임에 比하여 比較的 물에 溶解하기 쉬우므로 最近에 와서 食品添加物로서도 應用的 範圍가 넓어졌다고 한다. Na 鹽外에 Ca鹽, 에탄올아민鹽도 製造되고 있으며 日本에서는 1957年에 食品添加物로 指定되었다.

비타민B₂ 磷酸에스텔나트륨의 化學名은 riboflavin 5'-phosphate ester mono sodium salt이며, 비타민 B₂의 mono 磷酸에스텔, Vitamin B₂ phosphate (Sodium Salt), 및 flavin mononucleotide 即 FMN 이라고도 한다.

지금까지 報告되어 있는 비타민B₂ 磷酸에스텔의 製造方法으로는 (1), 옥시鹽化磷에 1~2Mol의 물을 加하여 HOPOCl₂와 (OH)₂POCl의 形式으로 여기에 riboflavin을 作用시켜 生成物을 部分的으로 加水分解시켜 비타민B₂ 磷酸에스텔을 만드는 方法과 (2) riboflavin을 無水 Pyridine 中에서 옥시鹽化磷을 作用시킬 때 加水分解되는 方法 및 (3), riboflavin을 meta 磷酸과 加溫할 때 生成物을 分解하는 方法 등이 있다.

우리나라의 食品添加物の 規格基準에서는 비타민 B₂ 磷酸에스텔나트륨의 試驗方法이 明示되어 있으나 이에 對한 使用方法和 使用量에 關해서는 具體的으로 記載되어 있지 않고 있다.

비타민B₂ 磷酸에스텔나트륨을 마우스에 皮下注射한 結果 LD₅₀은 510mg/kg이고, 日本에서는 營養強化劑로서 riboflavin과 같은 方法으로 쓰인다.

riboflavin보다 물에 쉽게 녹고, 高濃度의 注射液

을 만든다던가 食品에 強化시킬 때에는 이런 長點을 가지고 있다. 비타민B₂ 磷酸에스텔나트륨 1g은 riboflavin 0.7317g에 相當하므로 強化量은 이 比率로 計算하여야 한다. 即 riboflavin의 경우 成人 1日의 攝取基準量은 1.2mg이나, 비타민B₂ 磷酸에스텔나트륨에서는 1.64mg으로 된다.

64. 비타민 B₆(Pyridoxine Hydrochloride)

Pyridoxine Hydrochloride (C₈H₁₁O₂N·HCl; WT = 205.64)는 化學名稱이 2-methyl-3-hydroxy-4,5-di-(hydroxy methyl)-pyridine hydrochloride이고, 鹽酸 pyridoxine, vitamin B₆, adermine hydrochloride, hexabione hydrochloride, pyridoxine hydrochloride(FCC, USP XV II, BP1963), Pyridoxine hydrochloridum 등의 여러 가지 名稱을 가지고 있다.

pyridoxine hydrochloride는 普通 白色~淡黃色의 結晶性粉末이고, 無臭이며 알콜 및 아세톤의 混液에서 再結晶시키면 板狀 또는 柱狀의 결정을 얻을 수 있고 204~210°C에서 分解되지 않고 融解한다. 溫度에 따라 물과 알콜에 溶解되는 量에는 差異가 크며, 아세톤에는 조금 녹지만, 에틸에는 전혀 녹지 않는다.

비타민 B₆는 熱, 酸, 알칼리에 安定하나 紫外線에는 弱하고 特히 中性, 알칼리性에서 分解된다. 또 酸化에 對해서도 不安定하다.

1934年 György는 비타민 B₆ 複合體를 研究하던 中 비타민 B의 缺乏食에 비타민 B₆을 添加한 飼料를 랫드에 飼育하여 Pellagra 樣皮膚炎(acrodynia 樣)의 皮膚炎을 일으켰으나 riboflavin으로는 治癒되지 않

例, 비타민 B₆의 물 및 알콜에의 溶解量

溫度	25°C	50°C	75°C	100°C
溶媒				
물 100g中	19.4g	41.6g	67.5g	137.7g
알콜 100g中	0.47g	0.75g	1.88g	—

았다 하고 酵母에 키스 중에 다른 有效因子가 있음을 考察하여 랫드의 Pellagra 豫防因子(rat acrodynia)를 비타민 B₆라 하였다. 그 後 1938년에 이르러 佛蘭西의 Lepkovsky, Keresztesy 및 Steves는 쌀에서 factor 1로 하여 제각기 結晶을 分離하는 한편, György와 Kuhn은 酵母에서 結晶을 分離하였음을 報告하였고, 1939年 Kuhn과 Harris에 의하여 그 構造가 決定되고 合成되었다 한다. Kuhn은 透折實驗으로 酵母中の 蛋白質과 結合된 狀態로 存在하며 酵素가 作用하고 있음을 生覺하여 adermin(抗皮膚炎性 antidermatitisch의 뜻)이라 命名하였으나 György는 Pyridoxine₆이라 命名하였다. 그 後 天然에는 Pyridoxine과의 類似한 構造와 生理 作用을 가진 卽 乳酸菌 등에 對하여 增殖 促進 作用을 달리는 物質이 存在함이 알려져 왔다. 또 1942年 Snell과 1944年 Folkers에 依해서 Pyridoxal 및 Pyridoxamine이 發見되었다.

所謂 비타민 B₆는 모든 動植物細胞중에 다음 세 가지의 形態로 나타난다. 卽 Pyridoxine, Pyridoxal 및 Pyridoxamine이며, 이 비타민 B₆의 効力을 가진 物質을 비타민 B₆라 總稱하는 수도 있고 다른 것과 區別하자면 Pyridoxine을 Pyridoxol이라 부르는 수도 있다.

1945年 獨逸의 Lichstein, Umbreit는 Pyridoxal-5-Phosphate가 아미노酸의 transamination과 關係가 있음을 밝혔다.

비타민 B₆는 綠色植物, 麥酒酵母, 甜菜糖汁, 卵黃 肝臟, 腎臟 등에 多量 含有되어 있다.

비타민 B₆는 生體內에서 活性化되어 Pyridoxal-5-磷酸에 스텔로 되어 酵素系(아미노基 轉移酵素, 아미노酸 脫炭酸酵素의 補酵素)에서 生體內的 蛋白質, 脂肪, 含水炭素의 代謝에 重要한 役割을 하고 缺乏될 때에는 Cystine, Cysteine, Methionine 및 Tryptophan의 代謝에 異狀을 일으킨다고 한다. 人體에 對한 비타민 B₆의 缺乏症實驗은 매우 困難한 問題點이 있으나 Pellagra症 患者에 니코틴酸을 주어 治療하는 데에 効果가 있고, 펠라그라食餌(小麥, 鹽漬肉, 시림, 乾燥大豆 및 완두콩)를 繼續하고 여기에 지아민, 리보후라민, 니코틴酸을 添加 補給해 가

면 神經質, 睡眠障害, 過敏症, 衰弱, 不明의 腹痛, 歩行의 不確實性이 남으나 Pyridoxine을 投與하면 이들 諸症狀이 完全히 消失된다는 報告도 있다. 動物實驗에 依하면 急·慢性 濕疹, 두드러기, 急·慢性 皮膚炎, 알레르기性 皮膚炎, 口內炎, 口角炎, 舌炎 등의 皮膚疾患, 筋肉減弱, 筋萎縮症 등의 神經性疾患, 痙攣, 貧血에 對하여 有效하다고 알려져 있다.

Vitamin B₆의 毒性은 實用上 없다고 말하고 랫드의 LD₅₀은 經口投與에서 6g/kg, 皮下注射에서 3.7g/kg, 靜脈注射의 경우는 LD₅₀은 마우스에서 545.3 ± 42.9mg/kg, 랫드에서는 657.5 ± 18.3mg/kg이다.

日本에서는 1957年 食品添加物로서 指定되었고 우리 나라에서도 1977年 2月 14日 保健社會部 告示 第 8號로 비타민 B₆의 成分規格이 定해졌으나, 使用基準에 關해서는 明示되어 있지 아니하다. 그러나, 他國에서의 用途와 使用法을 보면 調製粉乳 100g中 0.1mg 程度가 強化된다 하고 사람에 對한 必要量이 밝혀지지 않고 있으나 動物 實驗 結果로 推測하여 1~2mg/1日이라 한다.

醫藥品으로서도 비타민 B₆ 缺乏病(神經過敏病, 口內炎, Pellagra, 貧血等), 妊娠時의 惡心, 嘔吐 등의 治療에 쓰인다 하고 美國에서는 幼兒用 濃縮 밀크 食品에 쓰이고 있다 한다.

65. 비타민 C(L-Ascorbic Acid)

L-아스코르빈酸은 白色~帶微黃色의 結晶 또는 結晶性 粉末이고 無臭이며 酸味를 주고 있다. 乾燥 狀態에서는 어느 程度 安定한 편이나 光線을 받으면 着色되고 水溶液으로 하면 빠른 速度로 酸化되어 分解된다. 취참의(Trichosanthes Japonica Regel), 호박, 당근 등의 野菜에는 Ascorbic Acid Oxidase가 있어서 빠른 速度로 酸化된다. 그러므로 調理時에는 短時間의 煮沸로서 이들 酸化酵素를 不活性化시킬 수 있다.

비타민 C의 化學名은 L-threo-2, 3, 4, 5, 6-pentaoxyhexene-2-Carboxylic acid lactone이고, L-Ascorbic acid, Antiscorbutic vitamin, Cevitamic acid라고도 불리우며 JP VII, USP XV II, BP(1963) 및 其他 各國藥局方과 FCC, FAO/WHO의 規格에 記載되어 있고 우리 나라에서도 비타민 C의 成分 規格이 保健社會部 告示 第8號로 1977年 2月 14日 公布되었다.

비타민 C의 缺乏으로 因한 壞血病은 옛날 로마帝國 時代부터 알려진 病으로 長期間의 航海生活, 遠征, 籠城 時에 發生했다 한다. 1907年 Holst가 물모트에서 實驗적으로 비타민 C의 缺乏症을 일으키는 것을 確認하였다. 그 後 1928年 Szent-Györgyi는 소의 副腎에서 糖에 가까운 還元性 物質을 抽出하여 hexuronic acid라 命名했고, 그 뒤에 오렌지과과 Paprika(香辛料의 一種)로 부터도 同一한 物質을 抽出하여 抗壞血病에 有效함을 밝혔다. 1932년에는 Waugh와 King이 레몬과에서 비타민 C의 結晶을 分離하여 hexuronic acid와 同一한 物質임을 確認했다 한다. 1934年 Demole에 依한 動物實驗結果는 經口 LD₅₀은 마우스, 랫드 및 물모트에서 5g/kg以上, 또한 물모트에 1日 0.4~2.5g/kg注射 또는 經口投與에서 毒性이 認定되었고, 他動物에 對해서도 毒性이 낮은 것이 밝혀졌다. 成人에 1~6g을 投與한 結果 副作用과 障害가 없었고 利尿 作用의 例를 볼 수 있었다 하고 5mg/kg의 投與에서도 利尿 作用이 나타났다고 하였다.

그러나 以上の 報告들은 多少 疑心스러우며 6,000 mg의 投與에서는 幼兒와 成人에게 어떤 毒性이 나타났다고 한다. 사람에 있어서 許容 1日攝取量은 條件附로 2.5~7.5mg/kg로 되어 있다. 아직 美國의 食品營養委員會(Food and Nutrition Board)에서는 비타민 C의 所要量을 幼兒 30mg, 男子 成人 75mg, 女子 成人 70mg, 妊娠婦 및 授乳婦에게는 그 以上을 勸告하고 있다한다.

FAO/WHO食品添加物分科委員會의 第6次報告에 依하면 비타민 C는 體內에서 迅速히 吸收되어 代謝되는데 大量 經口投與時 少量의 비타민 C가 尿中에 나타나고 長期間 繼續攝取하면 Plasma (血漿)中の

濃度가 最大에 達하고 그 後 大量의 비타민 C가 尿中 排泄을 일으킨다고 하였다. 비타민 C 1.5~5.9 mg를 랫드 腹腔內에 注射한바 19~29%는 CO₂로 變하고 0.4%는 24時間內에 糞酸鹽으로 排泄된다고 한다. 비타민 C는 營養 및 治療의 兩面에서 重要한 비타민의 하나로 重要視되고 있다.

換言하면 壞血病 豫防 外에 齒槽膿漏, 貧血, 食欲不振, 傳染病에 對한 抵抗力의 減退를 豫防하고 治療한다. 디프테리아, 肺炎, 腸疾患, 熱病 時에 體内の 消耗를 補充하고 抵抗力을 높일 目的으로 使用된다.

우리 나라의 食品 添加物 規格 基準에는 使用 基準이 明示되어 있지 않으나 美國과 日本의 例를 살펴보면 食品의 境遇, 비타민 強化의 意味와 酸化防止, 鮮度 保持 等の 두 가지 目的이 있고, 1953年 Bauernfeind의 研究에 依하여 廣範圍하게 應用할 수 있게 되었다.

비타민 C의 食品에의 實用 例를 列舉하면 다음과 같다.

① 果實類의 즙스 ; 果實類의 스트레이트즙스에 아스코르빈酸을 加하면 製品의 風味를 좋게 하는 特徵이 있는. 同時에 비타민 C의 給源이 된다.

添加量은 0.02~0.04%程度(濃厚즙스에서는 0.1%程度까지)로 그 安定性은 空氣를 遮斷하고 銅이온의 混入을 막아 低溫에서는 1個年, 常溫에서는 6個月間 約 90%以上의 力價를 지닌다고 한다.

② 果實凍조림 ; 복숭아, 살구, 櫻桃 等の 凍조림 製造에 變色, 變味를 防止하므로 시럽에 아스코르빈酸을 混和한 것을 쓰며 脫氣하여 密封한다.

그 添加되는 量은 0.03% 以下로 貯藏中の 破壞는 10~20%라 한다.

③ 飲料 ; 炭酸水, 麥酒 等に 添加되는 例도 있다. 麥酒에 約 0.03% 添加하면 殘存 空氣로 因한 酸化를 防止하고 風味의 劣化를 防止해 준다고 한다.

④ 잼에는 0.1% 程度가 添加되고

⑤ 菓子類에는 드로프스, 粉末 즙스 等に 有機酸을 代用하여 비타민을 強化하기 爲하여 미리 0.1% 程度를 添加하면 매우 安定하다고 한다.

⑥ 小麥粉 ; 改良劑로서 브롬酸칼륨이 널리 쓰이고

있으나 佛蘭西 等 브롬酸칼슘의 使用을 許可치 않은 나라에서는 아스코르빈酸이 代用되고 있으며 添加量은 0.001~0.01%라 한다.

⑦ 乳製品에서는 生乳, 煉乳, 粉乳의 風味를 良好하게 하므로 0.001~0.01%의 아스코르빈酸 또는 그 나트륨鹽이 쓰인다.

⑧ 油脂; 香料마가린에 強化되어 비타민 A를 安定化시키므로 비타민E와 함께 Synergist로서 0.02%를 加하는 例도 있다 한다.

⑨ 肉製品에서는 變色 防止의 目的으로 Ascorbic acid를 0.02~0.09% 水溶液에 浸漬시킨 後 冷蔵한다.

成人 1日의 所要量은 60mg이고 美國에서는 冷凍果實(특히 복숭아 슬라이스)에 0.03~0.05%, 冷凍魚肉浸漬液에 0.25~2.0%, 麥酒에 0.0015~0.0075%, 香油에 0.1~0.3%, 사과주스와 소프트 드링크에 0.01~0.05%, 캔디에 1.0%, 젤리에 0.1%, Mushroom 통조림에 0.13%, 調理肉, 貯藏肉에 4.5%, 豚肉 및 牛肉 Pickles(液에 對하여)에 0.62%, 果實 주스에 0.02~0.04%가 使用되고 있다 한다.

66. 비타민 D₂ (Calciferol)

Calciferol (C₂₈H₄₄O; WT=396⁶⁶)은 비타민 D₂의 化學名이고, ergocalciferol, activated ergosterol, oleovitamin D₂라고도 하며 白色의 結晶으로 無臭이다.

우리 나라의 食品添加物規格 및 基準에 成分規格이 定해져 있고 他의 規格基準에는 JNF, USP, PI 및 FCC에 記載되어 있다.

1922年 佛蘭西의 McCollum에 依해 肝油中の 抗佝僂病性 成分으로 發見되었고, 1924年 H. Steenbock와 A.F. Hess는 各기 別途로 紫外線 照射 食品中에서도 同様の 作用을 하는 成分을 發見하였다. 肝油에서 發見된 것은 Cholecalciferol(비타민 D₃)이고 食品에서 發見된 것은 Calciferol(비타민 D₂)이

라 하였다. 그 後 1927年 A. Windaus는 ergosterol에 紫外線을 照射하여 抗佝僂病 作用을 하는 物質을 얻은 다음 紫外線의 波長을 다르게 照射하여 Calciferol을 얻었다고 한다. 1930年 Askew와 Windaus도 같은 方法으로 ergosterol의 紫外線 照射에 依하여 calciferol을 얻었다. Calciferol은 以上과 같이 ergosterol을 原料로 하여 製造되는 것이므로 ergocalciferol이라 불리어진다.

天然에 存在하는 抗佝僂病 成分 即 비타민 D 群에는 calciferol, cholecalciferol 外에도 여러 가지가 있으나 一般의 으로 쓰여지고 있는 것은 이 두 가지가 쓰이고 있다.

비타민 D의 生理 作用은 主로 칼슘과 磷의 代謝를 正常化 함에 있고 칼슘 및 磷이 腸壁에서의 吸收를 높여 血中 濃度를 適當하게 保持한 다음 人體組織內의 均衡을 調整하여 骨組織에의 磷酸칼슘의 沈着을 促進시킨다. 따라서, 비타민 D가 缺乏되면 骨의 石灰化 不良으로 佝僂病, 骨軟化現象을 일으키고 特히 發育期의 幼小兒에게는 發育 不良과 畸形의 原因이 된다.

Calciferol의 生理 作用도 같다고 生覺되나 動物에 따라 抗佝僂病에 對한 効力에는 差異가 있다. 一般의 으로 비타민 D는 食品에서 프로비타민 D의 形態로 攝取되고 또 日光中の 紫外線의 作用으로 비타민 D의 形態로 되는 수가 많으나 日光 照射가 적으면 비타민 D의 不足 現象을 일으키기 쉽다.

1日 必要量은 幼兒~大人 1人當에 400IU程度라고 하며 아직도 國際單位(IU)는 Chole-Calciferol의 純結晶 0.025 μ g의 生理的 効力을 1單位로 定하고 있으며 calciferol 純品 1 μ g은 40IU의 効力을 지니고 있다.

1961年 日本의 池田氏의 藥物 致死量 報告에 依하던 經口 投與된 境遇에는 體重 1kg當 LD₅₀은 아래 表와 같다고 하였다.

그러나, 아직도 비타민 D를 連續的으로 大量 使用하면 食欲不振, 嘔吐, 頭痛, 설사 等 其他의 諸般 過剩病狀을 일으킨다고 한다.

現在 우리 나라의 食品添加物の 規格 및 基準上 使用 基準은 明示되어 있지 않으나 日本과 美國에서

動物名	投與量
마우스	20mg×6日
마우스	1mg×20日
랫트	5mg×20日
물뿔트	40mg×20日
고양이	5mg×20日
개	5mg×20日

의 用途 및 使用法을 參考로 列擧하면 日本에서는 食品의 強化用으로 乳製品, 마가린, 醬油, 鰵, 쓰세이지 등에 비타민 A와 같이 食品의 強化用으로 쓰이고 使用方法도 同一하다고 보면 大差없다고 한다.

1953年 8月 19日 厚生省營養審議會에서 決定된 日本人 1人當의 所要量은 400IU/1日로 되어 있다.

醫藥品으로서는 佝僂病 豫防의 目的으로 쓰인다 하나 1966年 美國에서는 비타민 D의 過剩攝取가 有害함을 憂慮하여 牛乳等 一部 食品以外的 強化를 廢止할 것을 檢討하고 있었다고 하였다. 또 保健藥等에 비타민 D의 混入도 禁止할 것을 提案하고 있었다 하고 從來 美國에서는 아래와 같은 食品類에 對하여 強化되었다 한다.

對象食品	食品 100g當 添加量
調製·粉乳	約 400IU
乳飲料	" 40IU
마가린	" 1000IU
魚肉 쓰세이지	" 300IU
鰵	" 300IU

強化小麥粉, 強化콘밀, 強化마카로니, 強化麵에 對해서 1파운드當 250~1000USP 單位, 強化澱粉 1파운드 當에는 250USP 單位, 強化빵, 強化롤 1파운드 當에 150~750USP 單位, 濃縮 밀크1온스當에는 25USP 單位로 쓰였다고 하였다.

67. 비타민 D₃ (Cholecalciferol)

비타민 D₃(C₂₇H₄₄O; WT=384.65)는 化學名을 Ch-

olecalciferol이라 하고 Activated 7-dehydrocholesterol 및 Oleovitamin D₃라고도 하며 白色의 結晶으로 無臭이고 希아세톤으로 부터 再結晶된 것은 針狀結晶이다.

分解點은 133~135°C이고 高度眞空에서 昇華되고 물에는 녹지 않으나 各種의 有機溶媒에 녹는다. 空氣中の 室溫에 放置하면 分解되기 쉽고 眞空遮光 藥을 冷所保管 時에는 Calciferol이 보다 安定하다.

1922年 McCollum에 依하여 Calciferol과 마찬가지로 肝油中の 抗佝僂病成分으로 發見되어 1936年 Windaus에 依해 7-dehydrocholesterol에 紫外線을 照射시켜 만들어졌고 같은 해 H. Brockmann은 다량의 肝油에서 單離시켰다.

合成 비타민 D₃는 Cholesterol을 原料로 하여 製造되므로 Cholecalciferol이라 呼稱된다.

우리 나라에서는 1977年 2月 14日 保健社會部 告示 第8號로 公布되어 그 成分 規格과 保存 基準이 定해졌다.

他的 規格 基準을 보면 USPXV II, PI 및 FCC에 記載되어 있고 日本에서는 이미 1958年 食品添加物로 指定되었다.

(계속)



1979 세계아동의 해
1979 International
Year of the Child
Republic of Korea