



Xylitol

새로운 虫齒예방 甘味料

梁 冀 璇

<해태製菓工業 專務>

中性甘味료로서의 Xylitol은 1980年代 以前에 모든 分野에서의 利用이 滿足스럽다는 것이 立證되어 그것을 多量으로 利用하게 될 것이다. 歐洲地域에서는 벌써 여러製品(검, 초코렛, 錠劑菓子)에 이미 使用되고 있다.

지난 3年餘동안 Finland에서 試驗한 結果에 依하면 中性甘味료로서의 Xylitol은 虫齒豫防劑로 効力이 있다고 하였고 이러한 試驗結果가 美國의 National Institute of Health (NIH)를 包含한 많은 研究機關에서 興味를 끌어 同類의 虫齒豫防에 關한 一連의 共同研究를 爲하여 Finland의 科學者를 招請하였다. 이에 Finland의 두 主研究者中的 한사람인 Dr. Kauko Makinen은 美國에서의 共同研究를 早速한 時日안에 始作할 것을 受諾, 招請에 應했다.

虫齒減少率 90%

Finland의 Turku大學에서 始作한 試驗에 依하면 Xylitol을 添加한 食品을 먹었을 때 虫齒減少率은 90%라고 한다.

Betheda에 있는 國立齒科研究所의 企劃管理 調定官인 Dr. William Roger는 다음과 같이

말하고 있다. “試驗結果는 大端히 놀랍고도 分明하다. 왜냐하면 試驗對象이었던 사람의 食事에는 雪糖이 하나도 들어있지 않게 하였다. 예를 들어 試驗對象인 사람中에 만약에 生日이 있었다면 特別한 生日 케이크를 만들어 주었고, 만약에 旅行을 떠난다면 그곳에서의 食事도 特別한 메뉴로 하도록 배려하였다. 이렇게 하여서 Xylitol의 效果가 크다는 結論을 얻었다.”

그러면 Xylitol은 왜 虫齒率은 減少하는가? 한가지 이유는 그것이 雪糖을 代替하였기 때문이며, 그 自體가 虫齒를 減少시키는 傾向이 있기 때문이다. 뿐만아니라 Xylitol은 虫齒防止劑의 役割을 하는 것으로 思慮된다.”

많은 科學者들은 그 結果가 놀랍다고는 하나 더 많은 試驗이 必要하다고 한다. Chicago에 있는 Wrigley社의 品質管理研究所의 副社長인 Dr. Eugene Fisher는 “Turku大學의 Makinen博士를 全的으로 믿으며 더욱이 大學 研究機關의 立證資料가 大端히 좋기 때문에 의문점은 없다. 그러나 그 效果가 너무나 劇적이고 놀라운 結果이기에 그 結果의 再現성을 보기 위해 再試驗은 必要한 것 같다.”고 말하고 있다. 그러기에 NIH는 이 準備를 하



Products containing Xylitol are starting to appear in European markets. Shown above is a package of chewing gum sold in Finland.

고있는 것이다.

上記사진은 歐洲市場에 나타난 Xylitol을 함유하고 있는 껌포장으로써 Finland에서 販賣되고 있다.

Xylitol을 사용한 껌

Wrigley는 새로운 甘味료로써 흥미를 가지고 있다. “우리는 바로 1種의 새로운 甘味료로서 興味가 있을 뿐이나 勿論 그 甘味료가지니고 있는 虫齒豫防効果에도 興味를 갖고 있다.” Xylitol의 虫齒豫防効果에 對하여 아직 더 많은 試驗을 하고 있지만 Wrigley社의 積極인 興味는 甘味료로서의 또 다른 目的도 있는 것이다. “Xylitol은 熱을 吸收하기 때문에 口에서 녹을 때 大端히 爽快한 氣分을 주며 香料와의 調和가 잘되는데 더 興味가 있다 今年 2 월에 Wrigley社는 歐洲에서 Xylitol을 添加한 Spearmint와 peppermint껌을 市販하기 始作하였다.

現在 美國에서는 한會社만이 Xylitol을 添加한 製品을 市販하고 있다. 그 會社는 Cresskill N.J.에 있는 Finn food社이다.

Finn food社는 Xylitol을 添加한 Gum을 生産하지만 小賣店頭에 내고 있지는 않다.

“製品은 이제 生産하기 始作하였다. 現在는 注文生産만을 하고 있다.”고 Finn Food社의 全國販賣部長인 Jorma Kaartinen氏가 말하고 있으며, 앞으로는 Chocolate와 Feruit pastels 等에도 Xylitol을 添加하여 製造하겠다고 意慾을 나타내었다. Finn food社의 美國

에서의 歷史는 10年이다.

Chocolate와 licorice를 다른 食品會社에 팔았었고 數三年前부터 Hellas, Chymos等の 商標를 가지고 그들의 製品을 小賣店에 내놓고 있다. Finn food社는 그들 自身이 Xylitol을 添加한 Gum을 生産하고 있지 않으나 Finland에 있는 그들의 母會社인 Hutamaki社에서 輸入하여 販賣하고 있다.

Hutamaki社는 Finland에서는 Candy食品, 藥品, 包裝材料等を 生産하는 有名한 業體이다.

F.D.A에선?

F.D.A에선 63年 2月1日에 規格外의 마머레드에 對하여 特殊食事療法食品用으로 Xylitol을 甘味료로 使用하는 것을 許可하고 있다. 그리고 同年 7月31日의 聯邦食品 規格에서는 2月1日字의 規格을 修正하여 “Xylitol은 特殊食事療法食品의 使用은 安全할 것이며 그 使用量은 意圖하는 目的이 要求되는 量 以上은 使用하지 못한다.”라고 規定하여 Xylitol의 廣範圍使用을 許可하였으며 이決定은 아직도 有效하다. 그러나 1971年 10月20日에는 F.D.A.는 前에 決定한 것을 取消할 뜻을 비친 發表를 하였다.

即, “科學文獻 및 민을만한 情報에 依하던 人體에 Xylitol을 靜脈注射할 境遇 副作用이 發見되었다고 報告 되었다. 勿論 靜脈注射에서 생긴 結果가 經口投與用으로 使用될때의 效果와 直接的인 關係가 있다고 보지는 않으나 이 data로는 特殊食事療法食品에의 Xylitol의 無制限使用에는 어떤 制裁가 있어야 하지 않겠느냐? 하는 이야기다. 이 發表는 1971年에 있었지만 5年이 지난 現在까지도 決定을 짓지 못하고 있다.

F.D.A의 Xylitol에 對한 態度는 아직 決定的인 것은 아니다.

더우기 Xylitol의 虫齒豫防效果란 點에 對하여서도 F.D.A에선 아직 斷案을 내릴 단계도 아닌듯 싶다.

수속해야할 일로서는 먼저 Xylitol이 虫齒豫防이란 醫藥品으로서의 申請이 New Drug Application으로 提出하고 이것이 決定되면 食品添加物의 申請書가 必要하게 될 것이다.

이들 全部의 手續이 끝나려면 아직 數年の 歲月과 더 많은 試驗結果가 必要할 것이다.

故로 現在로선 Xylitol은 主로 새로운 甘味料로서만의 使用으로 各 Maker는 利用하길 바란다.

虫齒豫防效果를 지금 당장 무엇이라고 F.D.A에선 말할 根據가 없는 見解인 것 같다.

Finland에서의 試驗要約

雪糖含有食品을 먹은 사람들과 Xylitol含有食品을 먹은 사람들과의 比較試驗에서 Xylitol含有食品을 먹은 Group에서 90%의 虫齒減少를 나타내었다. 이러한 一連의 比較試驗은 Finland의 TurKu 大學의 齒科大學에서 나온 Data이다.

Arje Scheinin과 Kauko Makinen의 두 博士팀이 2年間 125名의 實驗希望者를 3 Group으로 나누어 各 Group을 (a) 雪糖含有食品, (b) 果糖含有食品, (c) Xylitol含有食品으로 區分하였고 그중 35名은 (a) Group, 38名은 (b) Group, 52名은 (c) Group으로 나누었다. 人員數를 달리한 것은 이들 希望者들 中에 試驗도중 雪糖含有食品을 먹고 싶은 이탈자가 있을가봐 Group의 數를 맞추지 않았다. 그렇지만 豫想外로 이탈자는 그다지 많지 않았다. 單只 果糖 Group에서 3名, Xylitol Group에

서 4名의 離脫者가 發生하였을 뿐이다. 試驗對象은 齒科大學生, 研究員, 그리고 齒科大學과 가까이 지내는 學生들이다. '그들에게 製品은 無料로 供給되었으며 試驗前과 같이 食事할 것을 指示받았으며 每日 1page씩 總 750page의 報告書를 作成해야만 되었다.

Xylitol添加食品

試驗에 利用한 食品들은 ① 菓子, 빵類(30~40 種類의 Sweet Roll, Cake, Biscuit 등), ② 菓子類(Candy, Chewing Gum, Lozenges, Chocolate 등), ③ 잼, 마라레이드(4種類), ④ 濃縮果汁과 清涼飲料(6~7種類), ⑤ 缶類(herring, Cucumber, Beet root, Pump Kin. 등), ⑥ 其他 아이스크림, 겨자, 케찹, Corn Syrup等 이들 모든 製品들은 Finland에서 市販되고 있는 製品들과 똑같이 만들었다.

많은 試驗研究家들은 果糖이나 Xylitol로 여러 種類의 製品을 製造할 수 있다는 것을 알았다.

試驗期間中 여러가지 임상실험, 化學的試驗, 細菌學的 試驗 및 分析이 행하여졌다. 虫齒는 현미경학적 檢査와 더불어 임상학적, X선학적으로 記錄을 作成하였다. 그 結果는 圖表 1에서 보는 바와 같이 Xylitol의 虫齒豫防에 對한 놀랄만한 效果를 알게 되었던 것이다.

추적시험

Scheinin과 Makinen의 두 博士가 Xylitol을 添加한 菓를 1年間 섭취하여 虫齒發生率을 관찰하였다. 102名의 試驗對象者들은 齒科 或은 醫科大學生들이며 이들의 平均 年齡은 22.2歲이다.

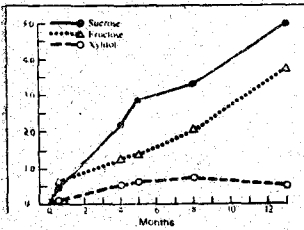
對象學生들은 普通食事習慣대로 食事하도록 하였으며 口腔衛生에 對한 處置를 정기적으로

받도록 指示받았다.

學生들에게는 雪糖 或은 Xylitol含有 Gum 을 充分히 供給하였다. 1日에 一定한 間격을 두고 3~7枚씩 소비하도록 指示하였으며, 씹은 枚數를 꼭 記錄하도록 하였다.

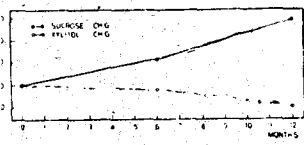
圖表 2에서 보는 바와 같이 全食品에 Xylitol 을 添加하여 2年間(1972~1974)試驗한 結果와 同一하게 놀랄만한 結果가 나타났다.

그림 1.



1年間 Sucrose, Fructose, Xylitol各群에 있어서의 우식치, 결손치, 충진치 발생증가율

그림 2.



1年間 Sucrose 및 Xylitol使用 Chewing Gum을 복용한 Group의 우식치, 결손치, 충진치 발생현황 Xylitol Chewing Gum Group의 경우 출어 들었다.

껌에 對한 試驗에서 Xylitol이 虫齒豫防效果가 있다는 것을 보다 더 뚜렷하게 알았다.

Xylitol이 虫齒防止나 豫防에 效果가 있다는 科學的인 근거는 ① 微生物의 新陳代謝를 억제하고, ② 타액에 어떠한 物理化學的作用에 依한 것인듯 하다고 研究한 사람들은 말하고 있다.

Xylitol : 食品添加試驗

Xylitol을 添加한 試製品들은 Switzerland 에 있는 Givaudan社에서 製造하였다.

飲料製品 : Lemonade, 炭酸飲料, Liqueur, Cordial Syrups 등의 飲料製品에는 雪糖에 對하여 1:1로 代替하여 맛이나 조직을 完製品

에 있어서 同一하게 만들었다. 또한 粉末製品에서도 滿足할 만한 結果를 얻었지만 雪糖을 넣은 粉末製品과 比較할 때 Xylitol을 넣은 粉末品은 流動性이 相異하니 實際 生産時에는 念頭에 두어야 할 것이다.

Chocolate製品 : Chocolate製品에서는 雪糖에 對하여 1:1로 代替할 수 있었다. 雪糖으로 만든 製品과 比較할 때 맛이나 嚼에 약간의 差가 있었지만 比較的 滿足스러운 製品이 되었다.

Xylitol을 添加하면 Viscosity가 떨어져 實際 製造할 때에는 약간의 제조공정상의 수정이나 添加物로써 Viscosity를 調節할 必要가 있겠다.

껌 製造 : 껌에서는 雪糖을 Sorbitol로 代替할 때에 行하는 方法과 같은 式으로 하면 된다. Xylitol이나 Sorbitol을 雪糖과 代替할 때에는 Viscosity를 높이기 위하여 Gum Arabic을 使用하여야 하며 自然이 Mixing Time은 길어지겠다. Xylitol을 添加한 껌을 씹는 사람은 누구나 分明하게 清涼感을 느낄 수 있다

Starch Custard製品 : 配合의 變更없이도 Custard製品에서는 Xylitol을 雪糖과 代替해 使用할 수 있었다. 거의 모든 製品에 있어서 牛乳가 配合되므로 Xylitol을 使用했을 때에 明確한 差異가 나타났었으나 大部分의 경우 이것을 더 좋아하였다.

乳製品飲料 : 加糖乳製品飲料나 果汁이나 코코아를 添加한 乳製品飲料에서는 飲料製品에서 記錄한 바와 같이 滿足스러운 結果를 얻었으나 Custard 製品처럼 새로운 맛은 별로 없었다.

製餅類 : 菓子餅, 비스킷 등은 配合變更 없이 Xylitol을 添加할 수 있었으며 製品에 있어 부피의 팽창과 褐變이 약간 減少되었다.

糖衣製品 : 加溫法(雪糖溶液을 Spray하고 溫

風으로 乾燥하는 方法)이 적용된 糖衣製品에는 Xylitol은 使用할 수 없었다. 그러나 冷法의 糖衣에는 配合를 變更하여 使用할 수는 있었다.

캔디: Xylitol은 투명한 結晶體가 아니며 溶解된 상태의 것을 强冷하면 오랫동안 끈적거리고 完全結晶化하는데 時間이 걸린다. 그러나 Xylitol과 Sorbitol을 混合하여 Candy를 製造할 수는 있다.

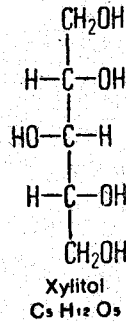
잼類: 잼類에다 使用하는 雪糖은 1:1로 Xylitol을 代替할 수가 있다. Xylitol을 使用한 잼은 Viscosity가 약간 떨어지나 이것은 Pectin의 含量을 높이면 解決될 수 있다. Xylitol을 使用해 잼을 製造할때 利點은 Caramelization이 일어나지 않는다는 것이며, 초한 長期保存에도 좋은 結果를 나타내고 있다. 그러나 잼을 따놓으면 初期에 表面에서 약간의 再結晶現象이 나타나는 경향이 있다.

水産物加工品: 水産物加工時 雪糖의 添加量은 極少量이므로 Xylitol의 1:1代替에도 별 지장은 없다.

이외에 美國에서 Xylitol을 利用한 製品에 관한 정보들은 Nutley, New Jersey에 있는 Hoffman-La Roche Inc.社의 Production Planning Manager Ajit Kothari씨에게 要請하면 얻을 수 있다.

Xylitol이란?

Xylitol은 白色結晶狀의 粉末이며 雪糖과 같은 程度의 甘味度를 갖고 있다. 大部分의 경우 雪糖과 1:1로 代替可能하다고 한다.



Xylitol은 여러 種類의 天然物인 Banana, Raspberry, Strawberry, 상추, 양배추等 野菜와 果實類等に 含有되어

있으며 人體內에서는 Glucuronic Acid-Xylose Cycle의 正常的인 中間産物으로써 人體內에도 存在한다. 그 量은 外部에서 攝取하지 않아도 1日 5~15g 代謝生産된다고 한다.

工業的으로는 자작나무(Birch Tree)에서 얻어지는 多糖類인 Xylan을 酸加水分解하여 Xylose를 製造하고 Xylose를 加壓水和하여 Xylitol을 製造한다.

相對濕度 76%에서 雪糖과 같은 程度의 흡습성이 있으며 Mannitol, Dextrose 및 Sorbitol보다는 적다. 水溶液狀으로는 大端히 安定하며 食品工業에서 通常 生産되고 있는 條件에서 安全하다.

Yeast에 依한 醱酵은 Xylitol溶液에서는 일어나지 않는다.

(Food Engineering 1976年 4月號에서)



○ 아글리 콘: 配糖體의 非糖部分을 말한다.
○ 베타프 로테인: 콩에서 분리된 단백질의 상품명으로 合板의 접착제 조제에 사용된다.
○ 발린: 필수 아미노산이

다.
○ 바프: 부드럽고 하얀 편편한 가루를 문힌 스코틀랜드의 아침 식사용 롤빵 Rolled Bread이다.
○ 무우코 多糖類: 糖類, 糖酸, 아미노hexose등의 복합체이며 예로서 hyaluronic acid heparin등이 있다. 단백질과 결합해서 무우코 단백질을 만

든다.
○ 메뚜기 콩: 아프리카産 메뚜기 콩 Par Kia 종은 단백질 15%, 지방 7%를 갖는 種子가 있는데 아프리카의 일부에서는 식량으로 이용하고 있다.
○ 매싱: 맥주 양조에서 맥아로 만든(보리로 물속에서 가열하는 작업을 말한다.