肥滿女性의 肥滿管理를 위한 低熱量食餌의 開發 및 構成

鄭 基 惠

BMI가 25 이상인 肥滿成人女性들이 1주일에 약 0.5kg의 體重減量을 하여 표준체중을 회복하기 위해서는 低熱量食餌를 攝取하여야 한다. 고정화된 低熱量食餌는 勞動强度와 低熱量食餌의 효과를 고려하여 活動量이 많은 肥滿女性은 1,500kcal, 중등노동을 하는 경우는 1,200kcal 그리고 경등노동을 하거나 1,200kcal를 섭취하여도 體重減量이 일어나지 않는 肥滿女性은 1,000kcal의 1일 攝取가 勸奬되고 있다. 섭취가능한 모든 食品들을 5개 食品群으로 나누어 食餌를 구성하였으며 無機質과 비타민군은 과일류, 감자류 그리고 채소류로 분류하여 食餌構成을 하였다. 특히 同一攝取熱量이라도 食品의 構成에 따라 體重減量에 미치는 영향은 다르기 때문에 식품구성상 脂肪食品群이나 高熱量 蛋白質食品群의 構成比는 낮추고 무기질 및 비타민류와 채소류, 탄수화물식품군 그리고 低熱量 蛋白質食品의 구성비는 높였다. 각 저열량식이의 熱量造成比는 64:21:15로 나타났다.

筆者: 本院 主任硏究員

▶ 원고를 검독하여 주신 金惠蓮 責任硏究員・李垣宰 博士께 감사드립니다.

1. 序 論

최근 社會·經濟的 여건의 변화에 따라 健康에 대한 認識 및 疾病發生樣相이 많이 변화하고 있다. 단순히 平均壽命의 길고 짧음으로 健康水準을 측정하던 틀에서 벗어나 일생동안 疾病없이 건강하게 사는 기간 즉, 健康餘命이 얼마나 되는지에 관한 關心이 증대되고 있다. 無病長壽가 진정한 삶의 質 향상인 것이다.

健康餘命을 단축시키는 慢性退行性疾患의 罹患을 증가시키는 요인들은 잘못된 食習慣과 生活習慣, 健康에 관한 그릇된 認識, 運動不足, 環境汚染, 그리고 肥滿 등을 지적할 수 있으며 이 중 잘못된 식습관에 의한 肥滿은 거의 모든 만성퇴행성질환의 罹患率을 높이고, 平均餘命을 단축시키므로 健康의 維持·增進을 위해서는 우선적으로 관리되어야 할 疾患이라 할 수 있다. 肥滿은 심장질환, 비인슈린 의존형 당뇨병, 자궁암, 유방암, 대장암, 결장암 등 각종 癌疾患들의 罹患率을 증가시키고 있는데 成人期의 肥滿이 관리될 경우 심장병의 25%, 癌의 25%를 감소시킬 수 있다는 硏究結果가 발표되어 成人期 肥滿管理의 중요성이 더하고 있다 (National Research Council, 1989).

單純肥滿(외인성 비만)은 現 體重이 標準體重의 20% 이상을 초과하며 代謝異狀이 동반되는 症狀으로 過剩營養에 의해 체내 에너지 均衡이 깨져 발생되므로 肥滿을 관리하기 위해서는 低熱量食餌를 섭취하여야 한다. 고정화된 低熱量食餌는 肥滿女性의 경우 활동정도와 食餌效果를 고려하여 1일 營養勸奬量인 2,000kcal보다 적은 1,500kcal와 1,200kcal, 1,000kcal로 구성되어 권장되고 있다. 攝取熱量이 저열량일수록 體重減量의 효과는 크지만 800kcal이하의 超低熱量食餌는 케톤체의 增加 등 身體의 基礎代謝上 이상을 초래할 수 있어 醫師의 精密臨床診斷下에서 실시되어야 하므로 日常生活에서는 實踐하기 힘든 食餌處方이다(이기열, 1988).

적정한 體重을 유지하는 것은 곧 健康한 삶을 사는 것이라 할 수 있으며 적정한 體重을 유지·관리하기 위해서는 특히 肥滿女性들의 경우 적절한 食餌攝取가 요구되는데, 이를 위해 반드시 實踐하여야 할 필수불가결한 處方이 低熱量食餌의 攝取이다. 肥滿이 관리될 때 國民健康水準은 向上되리라 사료된다. 고로 이 硏究의 目的을 BMI(Body Mass Index)가 25 이상인 肥滿成人女性들이 標準體重을 회복하여 健康을 유지·증진시킬 수 있도록 활동 정도와 食餌效果를 고려하여 1일 營養勸奬量보다 적은 1,500kcal, 1,200kcal, 1,000kcal의 3가지 低熱量食餌를 開發·構成함에 두었다.

Ⅱ. 低熱量食餌에 대한 考察

低熱量食餌의 開發 및 관련 硏究는 국내보다는 肥滿發生率이 상대적으로 높은 先進外國에서 활발히 이루어지고 있다. 우리나라의 低熱量食餌는 애당초 糖尿病治療를 위한 食品交換의 개념에서 출발하였으나 점차 糖尿病 환자뿐만 아니라 일반인의 食事計劃에도 이용할 수 있도록 食品의 선택, 調理 및 외식시의 주의점, 食事指針 등을 수록한 食品交換表가 개발되어 사용되고 있다(대한 영양사회, 1988). 현재 肥滿의 치료 및 豫防을 目的으로 低熱量食餌가 사용되는 예는 특수시설인 綜合病院의 肥滿敎室과 일부 사설 스포츠센터의 肥滿管理 프로그램으로 병원의 경우는 小兒肥滿, 스포츠센터는 成人肥滿을 主 事業對象으로 하고 있다(이선희, 1990). 최근에는 慢性退行性疾患의 발병 증가로 각종 食單을 作成할 때 一般食餌뿐만 아니라 低熱量食單도 함께 作成되고 있으며, 특별히 중성지방을 低下시킨 食單이 개발되기도 하였다(이양자, 1992). 外國에서 개발되어 國內外에서 널리 사용되고 있는 低熱量食餌의 種類와 각각의 長·短點을 살펴보면 다음과 같다(American Dietetic Association, 1990).

첫째, 低炭水貨物, 低熱量食餌

탄수화물의 供給量을 100g 이하로 줄여 탄수화물에서 얻어지는 熱量을 400kcal 이하로 최소화한 低熱量食餌를 섭취할 경우 初期에 케톤산증에 의한 利尿現狀으로 심한 體液損失이 일어나 體重減量效果가 크지만 그 이후로는 效果가 더디게 나타난다. 이 低熱量食餌는 탄수화물의 攝取量을 줄임으로 脂肪과 단백질의 섭취량이 상대적으로 늘게되어 관상동맥경화증의 위험이 增加하게 되며 피로감, 기립성 저혈압, 혈청내 뇨산증가, 그리고 口臭 등의 副作用이 나타날 수 있는 短點이 있다.

둘째, 高炭水化物, 低熱量食餌

저탄수화물, 저열량식이와는 반대로 脂肪의 攝取量은 적고, 탄수화물의 攝取量은 상대적으로 많아 肥滿人에게 飽滿感을 줄 수 있는 큰 長點이 있다. 즉, 과일, 채소, 穀類와 같은 고탄수화물 식품은 많은 水分을 함유할 뿐만 아니라 食餌纖維質의 함량이 높아 脂肪의 攝取量이 적음에도 불구하고 만족스러운 飽滿感을 줄 수 있는 것이다. 이 食餌의 短點은 고탄수화물 구성시 動物性 食品의 심한 制限으로 고생물가 蛋白質의 섭취를 감소시킬 위험이 있는 것이다. 케톤산증을 유발하는 저탄수화물, 低熱量食餌와 體重減量效果를 비교해 볼 때 고탄수화물, 低熱量食餌가 더 효과적인지는 아직 밝혀지지 않았다(ASPEN Reference Group, 1992).

셋째, 한가지 食品, 低熱量食餌

한가지 食品만 계속적으로 攝取토록하여 食餌를 단조롭고 지겹게 만들어 그 食品의 섭취를 기피함으로서 熱量攝取量을 감소시키는 方法이다. 이 食餌를 장기간 攝取할 경우 필수영양소의 缺乏症을 초래할 수 있고, 다른 食餌에 비해 체중감소 후 요요현상에 의한 빠른 體重增加가 일어날 수 있다(Atkison R.L., 1989).

넷째, 지중해식 低熱量食餌

이탈리아 食習慣에 근거하여 개발된 食餌이다. 하루에 몇잔의 포도주와 이탈리아인들이 자주 攝取하는 單一不飽和脂肪酸이 많이 함유된 食品을 우선적으로 攝取하는 食餌이다. 單一不飽和脂肪酸이 함유된 대표적인 食品들은 올리브유, 카놀라유, 해바라기유, 乳脂肪, 魚類의 脂肪 등으로 단일불포화지방산은 血淸內 콜레스테롤의 수치를 낮추어주는 역할을 한다. 이 食餌는 과량의 알콜을 攝取하게 되므로 간기능장해를 가져올 뿐만 아니라 血淸內 중성지방의 농도를 增加시켜 복부비만을 發生시킬 수 있으므로 食餌構成上 알콜은 包含시키지 않는 것이 바람직하다.

다섯째, 回轉式 低熱量食餌

며칠은 低熱量食餌를 하고 또 다른 며칠은 평소 식성대로 먹는 食餌方法으로 계속적인 低熱量食餌를 섭취하는 方法에 비해 제지방(lean body mass)의 損失이 많아진다. 즉, 저열량식이를 지속적으로 섭취할 경우에는 初期에만 제지방의 損失이 일어나고 이후에는 體脂肪의 損失이 일어나 체중이 減量되지만 回轉式 低熱量食餌를 섭취할 경우는 평소 식이 섭취 후 低熱量食餌를 섭취할 때마다 제지방의 損失이 일어나 다른 방법에 비해 體脂肪보다는 제지방손실이 훨씬 많아지게 된다. 또한 精神的으로도 적응하기가 어려워 대부분의 사람들이 自己統制에 실패하여 低熱量食餌를 섭취하는 기간은 줄이고 평상시대로 攝取하는 期間을 늘리려는 경향이 생겨 이 방법으로 體重을 減量하기는 상당히 어렵다고 판단된다.

여섯째, 超 低熱量食餌

하루에 600kcal 이하의 熱量을 공급하는 食餌로 單純肥滿人들의 體重管理나 美容을 위해서 사용되어서는 안되고 低熱量食餌로 체중감량

을 실패했던 體質量指數 40 이상인 高度 肥滿人들 중 대사적으로 이상이 없고, 精神的, 經濟的, 醫學的 事由가 적합한 患者들에게 醫學的인 監督下에 실시되어야 하는 方法이다. 주로 액상의 캔제품이나 물에 타먹는 粉末形態로 개발되고 있다. 食餌構成을 살펴보면 극도의 熱量制限을 目的으로 하지만 體蛋白質을 보존하고 電解質 保有를 最大化시키고 케톤산증과 요산혈증을 防止하기 위하여 30~60g의 탄수화물을 包含시키고 있다. 食餌供給期間은 平均 16주를 한단위로 실시되는데 體重減量은 첫주에 약 5kg까지 가능하고 그 이후로는 女子의 경우 1주일에 1~2kg의 減量이 가능하다. 이 食餌는 1주마다 專門醫師의 檢診, 2주마다 血液 및 心電圖 檢査를 받으며 실시하여야 하고 부정맥이 나타나는 경우 즉시 중단하여야 한다. 이 食餌의 攝取로 나타날 수 있는 副作用은 갑작스런 死亡, 오심, 구토, 腹痛, 설사, 뇨산결석, 無月經, 모발손실, 통풍, 허약, 低血壓, 筋肉痛 등으로 報告되고 있다(Atkison RL, 1989).

이와같이 低熱量食餌가 개발, 사용되고 있지만 單純肥滿人의 경우 특별히 醫師의 檢診없이 스스로 비만을 治療하여 體重을 감량시키고, 감량된 體重을 유지하는 것을 肥滿管理의 目的으로 하기 때문에 低熱量食餌는 개개인의 일상생활 및 食習慣에 알맞게 선택, 섭취되어야 한다. 또한 單純肥滿의 관리차원에서 熱量을 제외한 모든 營養素들이 충분히 공급되어야만 無氣力症과 기아현상을 最少化할 수 있다.

Ⅲ. 研究對象 및 方法

1. 研究對象

1995년 제6차 개정된 韓國人 營養勸奬量의 食品成分表에 수록된 食品들을 低熱量食餌構成의 研究對象食品으로 하였다.

2. 硏究方法

가. 標準體重 設定

肥滿의 測定方法은 다양하다. 身體의 體脂肪量을 직접 측정하는 것이 가장 正確하지만 이방법은 복잡하고 특수한 施設을 필요로 하기 때문에 特殊目的에만 사용되고 營養敎育次元에서는 體重과 신장, 피하지방두께 등을 測定하여 間接的으로 肥滿을 판정하는 間接測定法이 사용된다. 間接的인 肥滿判定 指數로는 Weight/Height Ratio, Quetelet's Index, Ponderal Index, Benn's Index, 그리고 Broca Index 등이 있으며 이런 指數들의 使用은 簡便性, 經濟性 등의 장점이 있다. 이 硏究에서 肥滿 및 標準體重設定을 위하여 사용된 指數는 신장(cm)에서 100을 뺀 값을 標準體重으로 설정한 Broca 지수이다. 이 指數는 다른 지수와는 달리 신장이 西歐人에 비해 상대적으로 작은 東洋人의 표준체중 및 비만 측정에 적합하도록 變形·開發되었는데 변형된 Broca 指數는 Broca 指數 값에 0.9를 곱한 값을 標準體重으로 설정하고 있다.

즉, 標準體重의 계산공식은 標準體重(kg) = (신장(cm) - 100) x 0.9 이다. 標準體重과 비교할 때 몇 % 이상을 肥滿으로 할 것인가에 대해 명확한 區分은 없지만 標準體重의 10% 이상이 過體重, 20% 이상일 경우는 肥滿으로 간주한다(안홍석, 1993).

나. 低熱量食餌의 選定

標準體重을 유지한 20~49세 成人女性의 1일 營養勸奬量은 勞動强度를 감안하여 활동계수 1.52인 중등노동을 하는 경우는 2,000kcal, 활동계수 1.3정도인 경등노동을 하는 경우 1,700kcal가 勸奬되고 있다(한국영양학회, 1995). 體重減量은 신체의 이상을 초래하지 않는 범위내에서 실천되어야 하므로 1週日에 0.5kg의 감량이 바람직하며 그러기 위해서는 1일 약 500kcal의 熱量攝取가 制限되어야 한다. 즉, 體內의 잉

여에너지는 體脂肪의 형태로 蓄積되어 있는데 脂肪의 열량비중은 0.45kg당 약 3,500kcal이므로 일주일에 0.45g의 지방을 줄이기 위해서는 현재의 열량섭취량에서 하루 500kcal를 줄여야 하고 일주일에 0.9kg를 줄이기 위해서는 하루 1,000kcal를 적게 섭취해야 한다(이종호, 1993).

이와같은 計算에 의해 1일 營養勸奬量인 2,000kcal와 1,700kcal에서 각각 500kcal를 줄인 1,500kcal 와 1,200kcal를 低熱量食餌로 선정하였으며, 1,200kcal 를 攝取하여서는 도저히 體重減量이 일어나지 않는 肥滿女性들을 위해서 1,000kcal를 또한 低熱量食餌로 選定하였다.

다. 低熱量食餌의 構成

전체 對象食品들을 5개 食品群으로 분류한 후 각 식품들의 攝取 1單位當 含有熱量을 기준으로 총 섭취열량을 1,500kcal, 1,200kcal, 1,000kcal로 각각 構成하였다. 식이구성시 硏究目的인 肥滿管理를 위하여 식품군별로 유의한 사항은 다음과 같다.

1) 脂肪 食品群

脂肪食品群의 構成比를 총 섭취열량의 15%로 낮추어 고정시키기 위하여 脂肪食品群의 攝取單位數를 1단위와 1/2단위로 다른 食品群에 비해 상대적으로 낮추었고, 構成食品의 種類도 植物性脂肪으로 고정시켰다.

2) 蛋白質 食品群

肉類 등 高熱量 蛋白質食品群의 構成比는 낮추었으나, 低熱量食餌 攝取時 발생하기 쉬운 심한 體蛋白質 分解를 막기 위하여 蛋白質 食品群의 造成比를 1,500kcal, 1,200kcal 에서는 2+1/2단위로 동일하게 維持하였고, 1,000kcal에서만 2단위로 낮추었다.

3) 炭水化物 食品群

설탕 등 單純糖이 포함된 탄수화물 食品들은 食餌構成에서 제외시켰고, 食餌纖維質 및 복합당이 포함된 곡류와 같은 탄수화물 食品群의 構成比는 상대적으로 높였다.

4) 無機質 및 비타민 食品群

無機質 및 비타민 食品群을 과일류, 감자류, 그리고 菜蔬類로 분류하였으며, 생채소류는 單位當 함유열량이 아주 낮은 반면 食餌纖維質과 微量營養素가 많이 포함되어 있어 攝取量에 제한을 두지 않았다. 營養的으로 優秀하나 다른 菜蔬類에 비하여 상대적으로 含有熱量이 높은 감자류의 攝取量을 일정량 확보하기 위해 攝取單位數를 우선적으로 고정시킨 후 총 攝取熱量을 구성하였다. 無機質 및 비타민 食品群의 構成比는 다른 식품군에 비해 상대적으로 높였다.

5) 칼슘 食品群

韓國人의 食習慣上 섭취가 가장 不良한 칼슘 食品群의 攝取單位數를 높이기 위해 1,500kcal, 1,200kcal에서는 1+1/2단위로 동일하게 維持하였고, 1,000kcal에서만 1단위로 낮추었다. 칼슘의 體內利用率을 높이기 위해 構成食品의 종류는 주로 乳製品類를 이용하였다(보건사회부, 1993).

라. 低熱量食餌의 營養價 分析

低熱量食餌의 分析對象 營養素는 3대 熱量營養素인 탄수화물, 蛋白質, 脂肪 그리고 微量·調節營養素인 無機質과 비타민 중에서는 低熱量食餌를 攝取함으로써 缺乏되기 쉬운 칼슘과 철분, 비타민 B_1, 비타민

B_2, 나이아신, 그리고 비타민 C였다. 영양소 分析時 주의한 事項은 다음과 같다.

첫째, 각 低熱量食餌別 營養素의 함량은 食餌構成이 각 食品群마다 여러식품들로 構成되어있으므로 平均値를 代表値로 分析하였다. 둘째, 脂肪은 총 열량구성상 15%로 총량 자체도 낮추었을 뿐 아니라 食品의 種類도 植物性脂肪으로 국한시켰기 때문에 脂肪을 구성하고 있는 脂肪酸을 따로 分析하지 않았으며, 마찬가지로 탄수화물을 구성하고 있는 당류, 蛋白質을 構成하고 있는 아미노산류도 별도로 分析하지 않았다. 셋째, 熱量營養素는 營養素別 함유열량이 다르므로 3대 熱量營養素의 造成比를 별도로 분석하였다. 마지막으로 攝取量에 제한을 두지 않은 菜蔬類는 개발된 低熱量食餌의 총열량을 增加시킬 우려가 전혀 없고 無機質 및 비타민류의 實際攝取量만 증가시켜줄 수 있기 때문에 營養素 分析을 하지 않았다(한국영양학회, 1995).

Ⅳ. 研究結果 및 考察

1. 固定化된 低熱量食餌

활동량이 많은 중등노동을 하는 肥滿成人女性은 1,500kcal, 경등노동을 하는 비만성인여성은 1,200kcal를 섭취토록 하고, 경등노동을 하며 1,200kcal를 섭취해서는 體重減量이 일어나지 않은 肥滿成人女性의 경우에는 1,000kcal를 섭취토록 低熱量食餌를 固定化하였다. 이와같이 固定化된 3가지 低熱量食餌의 섭취는 1주일에 약 0.4~0.5kg 정도의 體重을 감량시켜주는 효과가 있다.

이 研究에서는 고정화된 低熱量食餌의 식품구성을 총 攝取熱量에 맞게 섭취식품의 單位數를 食品群別로 조정하였다. 그리고 營養的으로 비교적 低級한 加工食品들은 섭취를 않하는 것을 원칙으로 食餌構成에

서 제외시켰으며, 菜蔬類의 攝取는 제한을 두지 않고 얼마든지 섭취토록 勸奬하였다(정기혜, 1994).

각 食品群別 攝取單位數와 실제로 섭취할 수 있는 食品量(목측량)이 <表 1>, <表 2>, <表 3>에 각각 提示되어있다. 각 表에 제시된 6개(無機質 및 비타민군을 과일류와 감자류로 분류하였음) 食品群別로 한가지씩 食品을 선택하여 1일에 섭취하게 되는데, 1일 攝取可能量을 통상 매끼로 나누어 攝取하기 때문에 <表 1>의 食餌構成을 이용하여 만들수 있는 실용적인 食單의 種類는 統計學的인 개념인 組合의 의미를 이용해 많은 數를 만들 수 있을 것이다.

가. 1,500kcal 低熱量食餌

活動量이 중등정도인 肥滿成人女性들이 1일 섭취하여야 할 低熱量食餌는 1,500kcal로, 여기서 중등정도의 勞動이라 함은 청소, 세탁, 설겆이와 調理 그리고 實驗室 作業 등을 일컫는다. <表 1>에는 食品群別 섭취단위수, 攝取熱量 그리고 실제 섭취량(목측량)이 제시되어있다. 탄수화물 食品群의 1일 섭취단위수는 5섭취단위로 대표적인 主食類인 공기밥은 1.8공기, 식빵은 5조각, 그리고 국수류는 2.5공기가 1일 攝取量으로 나타났으며, 시리얼의 경우 설탕이나 다른 향료로 加工되지 않았을 뿐만 아니라 아몬드 등 다른 製品이 添加되지 않은 상태를 말한다. 蛋白質 食品群의 섭취단위수는 2+1/2로 육류의 攝取量은 탁구공정도의 크기로 5개이다. 含有熱量이 낮은 편에 속하는 과일류도 1일 攝取量은 <表 1>에 제시된 量만큼만 섭취하여 한다(K. Cashel, 1985). 칼슘 食品群의 섭취단위수는 1+1/2 단위로 시중에서 販賣되는 소포장 우유 1.5개에 해당된다.

〈表 1〉 1,500kcal의 低熱量食餌 構成

식 품 군		섭취단위수	열량(kcal)	식품별 실제 섭취량
탄수화물군		5	500	공기밥 1.8공기 식빵 5조각 국수류 2.5공기 시리얼(무설탕) 3.5컵 옥수수(중) 2.5개 인절미류 20개 밤(중) 30개 당면(삶은것) 4.5컵
단백질군		2 + 1/2	250	달걀(큰것) 3.5개 고기류(탁구공크기) 5개 갈비(소) 2.5토막 생선(소) 5토막 생선통조림 1캔 물오징어(중) 1.8마리 두부 0.8모 순두부 4컵
칼 슘 군		1 + 1/2	185	우유(소) 1.5팩 두유(소) 1.5팩 요구르트(무가당,소) 3개 뱅어포 3.5장 잔멸치 1.5컵
지 방 군		1	45	호두(대) 1개 참기름 1작은숟갈 식용유 1작은숟갈 마요네즈 1작은숟갈 깨소금 1.5큰숟갈
무기질 및 비타민군	과일류	5	250	수박(대) 5쪽 딸기(중) 60알 참외(중) 2.5개 토마토(대) 5개 포도(중) 75알 과일쥬스(무가당) 2.5컵 복숭아(소) 4.5개
	감자류	2	200	감자(대) 2개 고구마(중) 1개
	채소류	원하는 대로		생것

註: 식품별 실제 섭취량은 1일 각 식품군별 1가지 식품임.

〈表 2〉 1,200kcal의 低熱量食餌 構成

식 품 군		섭취단위수	열량(kcal)	식품별 실제 섭취량
탄수화물군		3+1/2	350	공기밥 1.2공기 식빵 3.5조각 국수류 1.8공기 시리얼(무설탕) 2.5컵 옥수수(중) 1.8개 인절미류 14개 밤(중) 21개 당면(삶은것) 2.7컵
단백질군		2 + 1/2	250	달걀(큰것) 3.5개 고기류(탁구공크기) 5개 갈비(소) 2.5토막 생선(소) 5토막 생선통조림 1캔 물오징어(중) 1.8마리 두부 0.8모 순두부 4컵
칼 슘 군		1 + 1/2	185	우유(소) 1.5팩 두유(소) 1.5팩 요구르트(무가당, 소) 3개 뱅어포 3.5장 잔멸치 1.5컵
지 방 군		1/2	23	호두(대) 0.5개 참기름 0.5작은숟갈 식용유 0.5작은숟갈 마요네즈 0.5작은숟갈 깨소금 0.8큰숟갈
무기질 및 비타민군	과일류	4	200	수박(대) 4쪽 딸기(중) 48알 참외(중) 2개 토마토(대) 4개 포도(중) 60알 과일쥬스(무가당) 2컵 복숭아(소) 4개
	감자류	2	200	감자(대) 2개 고구마(중) 1개
	채소류	원하는 대로		생것

註: 식품별 실제 섭취량은 1일 각 식품군별 1가지 식품임.

나. 1,200kcal 低熱量食餌

活動程度가 경등 정도인 肥滿女性이 1주일에 약 0.5kg의 體重減量을 위해 섭취하여야할 低熱量食餌로 경등정도의 勞動에는 가벼운 조리와 설것이, 運轉, 간단한 청소, 事務室 作業(주로 앉아서 하는 일) 등이 포함된다. 1,200kcal의 低熱量食餌에서는 1,500kcal에 비해 蛋白質 食品群과 칼슘 식품군은 각각 2단위와 1 + 1/2로 동일한 單位數를 유지하였고, 탄수화물 식품군은 3 + 1/2단위, 脂肪 食品群은 1/2단위로 減少하였다. 無機質 및 비타민 식품군중 과일류가 4단위로 감소된 반면에 감자류는 2단위가 그대로 유지되었다. 脂肪 食品群에 속하는 식품들은 調理時 사용되는 것을 감안할 때 굳이 따로 攝取할 필요는 없는 것으로 사료되며 가능한 한 調理時에도 飽和脂肪酸이 주성분인 버터나 마아가린 등 動物性脂肪 대신에 植物性脂肪인 식용유나 참기름, 들기름 등을 사용하는 것이 바람직하다.

다. 1,000kcal 低熱量食餌

體重減量은 身體 대사상태에 따라 個人的으로 달라질 수 있는데 경등 정도의 活動을 하며 1,200kcal를 섭취하여서는 體重이 도저히 줄지 않는 肥滿女性이 1일 섭취하여야 할 低熱量食餌이다. 1,500kcal, 1200kcal의 食餌構成과 비교해 볼때 脂肪食品群을 제외한 모든 식품군의 食餌構成量이 줄었다. <表 3>에 제시된 食餌構成을 살펴보면 탄수화물 식품군과 無機質 및 비타민 食品群中 과일류와 감자류, 단백질 식품군, 그리고 칼슘 식품군의 攝取單位數가 1,200kcal에 비해 줄었고, 脂肪 食品群의 섭취 단위수는 동일하게 책정되었다. 1,000kcal의 경우 탄수화물 食品群이 3단위로 줄었기 때문에 肥滿女性들은 食事 後에도 飽滿感을 갖기 어려우므로 가능한 한 탄수화물 食品群을 水分과 함께 섭취하고, 생채소류와 해조류를 많이 섭취하여 飽滿感을 주는 것이 바람직하다.

〈表 3〉 1,000kcal의 低熱量食餌 構成

식품군		섭취단위수	열량(kcal)	식품별 실제 섭취량
탄수화물군		3	300	공기밥 1공기 식빵 3조각 국수류 1.5공기 시리얼(무설탕) 2컵 옥수수(중) 1.5개 인절미류 12개 밤(중) 18개 당면(삶은것) 1.5컵
단백질군		2	200	달걀(큰것) 2개 고기류(탁구공크기) 4개 갈비(소) 2토막 생선(소) 3.5토막 생선통조림 0.7캔 물오징어(중) 1.2마리 두부 0.6모 순두부 3컵
칼 슘 군		1	125	우유(소) 1팩 두유(소) 1팩 요구르트(무가당, 소) 2개 뱅어포 2.3장 잔멸치 0.8컵
지 방 군		1/2	23	호두(대) 0.5개 참기름 0.5작은숟갈 식용유 0.5작은숟갈 마요네즈 0.5작은숟갈 깨소금 0.8큰숟갈
무기질 및 비타민군	과일류	3	150	수박(대) 3쪽 딸기(중) 36알 참외(중) 1.5개 토마토(대) 3개 포도(중) 45알 과일쥬스(무가당) 1.5컵 복숭아(소) 3개
	감자류	1+1/2	150	감자(대) 1.5개 고구마(중) 0.8개
	채소류	원하는 대로		생것

註: 식품별 실제 섭취량은 1일 각 식품군별 1가지 식품임.

1,500kcal와 1,200kcal 低熱量食餌에 비해 1,000kcal 低熱量食餌에서는 과일류의 攝取量도 3단위로 줄어 수박이 큰것 3쪽, 토마토가 큰것 3개, 복숭아는 작은것 3개만 攝取하여야 하며, 脂肪 食品群은 1/2단위로 깨 소금이 0.8큰술갈, 식용유 0.5작은술갈로 攝取量이 줄었다.

2. 低熱量食餌의 營養素 分析

低熱量食餌別 營養素의 分析結果가 <表 4>, <表 5>에 제시되어있다. 分析對象營養素는 3大 熱量營養素인 탄수화물, 단백질, 지방, 그리고 微量營養素로는 無機質인 칼슘과 철분의 2종류와, 비타민류는 비타민A, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 비타민 C 등이다. 또한 3가지 食餌別로 熱量營養素의 造成比를 계산하였다.

가. 熱量營養素 分析

〈表 4〉 低熱量食餌別 3大 熱量營養素 含量 및 熱量造成比

	탄수화물(g)	단백질(g)	지방(g)	열량조성비 (탄수화물:단백질:지방)
1,500kcal	238	82	24	63:22:15
1,200kcal	192	72	20	64:21:15
1,000kcal	151	50	16	64:21:15

肥滿을 관리하기 위해서는 필요 이상의 熱量攝取를 제한하여야함은 물론 섭취하는 營養素中 熱量을 생산하는 熱量營養素의 量과 造成比率이 또한 중요하게 고려되어야 한다. <表 4>에는 본 硏究에서 개발·구성된 3가지 低熱量食餌別 3大 熱量營養素의 함량과 그들의 造成比가 제시되어 있다. 3大 熱量營養素中 단위당 함유열량이 가장 높아 過量攝取時 肥滿의 주요한 原因提供을 하는 脂肪의 조성비는 15%로 固定시켜 보통식이에 비해 5%정도 낮추었고(National Health and Medical Research Council, 1992), 최근 攝取가 권장되고 있는 穀類나 감자류가

포함되어 있는 탄수화물의 造成比는 상대적으로 4~5% 높여 63~64% 내외로 調整하였으며, 체내에서 調節作用도 겸하고 있는 蛋白質의 攝取比率은 體內代謝에 이상을 초래하지 않고 體重調節을 할 수 있도록 보통식이에서 勸奬되는 比率인 20% 정도를 유지하였다. 보통식이의 3大 熱量營養素의 造成比는 통상 60:20:20이다(한국영양학회, 1995).

나. 微量營養素 分析

각 低熱量食餌別 주요 微量營養素들의 함량이 <表 5>에 제시되어 있다. 勸奬熱量이 감소할수록 각 微量營養素의 함량도 줄어들고 있는데 低熱量食餌를 섭취할 경우 가장 缺乏되기 쉬운 微量營養素가 칼슘과 철이라 여러 無機質 營養素中 두 종류만 分析하였다. 비타민류 중에서는 體內 蓄積效果와 過剩攝取時 毒性을 나타낼수 있는 지용성 비타민인 비타민 A와 결핍증이 쉽게 나타나는 수용성 비타민류를 주로 分析하였다.

〈表 5〉 低熱量食餌別 微量營養素 含量

(단위: mg)

	칼슘	철	비타민A	비타민B_1	비타민B_2	나이아신	비타민C
1,500kcal	862.6	12.35	821.7	1.06	0.9	14.4	95
1,200kcal	801.3	9.88	657.4	1.28	0.7	11.5	76
1,000kcal	718.7	8.23	547.8	1.07	0.6	9.6	63.3

1) 칼슘과 철

1,500kcal는 물론 1,000kcal 食餌에서도 칼슘 食品群의 構成比를 높인 탓에 칼슘 攝取量이 1일 成人女性 勸奬量인 700mg보다 높게 책정되어 있어 低熱量食餌時 나타나기 쉬운 칼슘 결핍증을 豫防할 수 있겠다. 그러나 1일 권장량이 18mg인 철의 攝取量은 1,500kcal 食餌에서부터 부족함을 보이고 있다. 철의 주요 급원식품이 動物性食品인 肉類,

魚類 등임을 감안할 때 <表 5>의 結果는 당연한 것이라 사료된다. 단 진한 녹색채소류에도 철이 豊富하지만 體內 利用率이 낮아 큰 도움은 안될 것이다.

牛乳와 乳製品은 철의 함량은 낮고 칼슘의 含量은 가장 높은 食品이다. 칼슘의 構成比를 높이기 위하여 牛乳와 乳製品의 구성비를 增加시킨 반면 총열량을 줄이기 위해 肉類의 구성비는 相對的으로 낮추었기 때문에 칼슘 食品群의 構成比를 높인 低熱量食餌의 攝取時 칼슘과 철의 攝取狀態는 상호 背反的일 수밖에 없다.

2) 비타민類

安全率을 고려하여 成人女性의 1일 勸奬量이 700㎍인 비타민 A는 1,200kcal 食餌에서부터 勸奬量에 못미치는 것으로 나타나고 있지만 血中濃度를 정상으로 維持하고 비타민 A의 缺乏症을 나타내지 않는 1일 必要量이 500~600㎍임을 감안하면 비타민 A의 構成量은 비교적 바람직한 것으로 사료된다. 分析된 비타민류 중 食餌構成狀態가 가장 良好한 것은 1일 권장량이 55㎎인 비타민 C이다.

비타민 B_1, 비타민 B_2, 그리고 나이아신 등은 勸奬量 외에 最少必要量이 제시되고 있다. 비타민B_1과 나이아신의 勸奬量은 攝取熱量에 比例하여 책정되는데 1일 1,000kcal 食餌를 할 경우라도 最少 1.0mg 이상을 섭취토록 권장하고 있고, 비타민 B_2의 1일 권장량은 1.2mg이지만 최소 0.5mg 이상을 攝取할 것을 勸奬하고 있어 <表 5>의 결과를 살펴보면 비타민 B_1과 비타민 B_2도 最少必要量은 攝取할 수 있는 것으로 나타났다. 나이아신도 最少必要量이 6.6NE로 分析結果가 만족한 것으로 나타났다. 低熱量食餌임에도 불구하고 無機質과 비타민 식품군의 攝取單位數를 높인 결과 비타민류의 구성상태는 전반적으로 良好한 것으로 分析되었다(한국영양학회, 1995).

V. 要約 및 結論

1. 要 約

1주일에 약 0.4~0.5kg의 體重을 減量하여 標準體重을 회복, 健康을 維持·增進시키기 위하여 활동정도와 食餌效果를 고려한 1일 1,500 kcal, 1,200kcal, 1,000kcal의 低熱量食餌를 구성·개발하였다. 低熱量食餌構成에 이용된 주요 食品들은 1995년 현재 섭취가능하고 成分分析이 完了된 약 1,800여 가지 식품들로써 5개 食品群別로 분류되어 사용되었다.

가. 低熱量食餌 構成과 營養素 分析에 考慮한 事項

1) 脂肪食品群과 高熱量 蛋白質食品群 그리고 단순당을 포함한 탄수화물 食品群의 구성비는 낮추었고, 無機質 및 비타민 食品群, 복합당을 포함한 탄수화물 식품군, 칼슘 식품군의 構成比는 상대적으로 높였다. 그리고 생 채소류는 攝取量에 제한을 두지 않았으며, 감자류의 攝取單位數를 우선적으로 고정시킨 후 총 攝取熱量을 조정하였다.
2) 低熱量食餌 섭취시 발생하기 쉬운 심한 體蛋白質 分解를 막기 위하여 蛋白質 食品群의 조성비는 1,500kcal, 1,200kcal에서는 2+1/2단위를 동일하게 維持하였고, 1,000kcal에서만 2단위로 낮추었다. 그리고 총열량구성상 脂肪의 構成比를 15%로 낮추기 위하여 脂肪食品群의 攝取單位數를 다른 食品群에 비해 상대적으로 낮추었고, 食品의 種類도 植物性脂肪으로 고정시켰다.
3) 分析對象 營養素는 3대 熱量營養素인 탄수화물, 단백질, 脂肪과 微量營養素인 칼슘, 철, 비타민 A, 비타민 B1, 비타민 B2, 나이아신, 비타민 C 등이며, 각 低熱量食餌別 營養素의 함량은 食餌構成이 각

食品群마다 여러식품들로 構成되어 있으므로 平均値를 代表値로 分析하였다.

나. 低熱量食餌別 構成과 營養素 分析結果

1) 活動量이 많은 肥滿女性들은 1일 1,500kcal의 低熱量食餌 攝取가 권장된다. 1일 실제 攝取食品量을 살펴보면, 밥은 1.8공기, 식빵 5조각, 밤 중간크기 30개, 생선 작은것 5토막, 고기류 탁구공크기 5개, 두부 0.8모, 우유 200ml 1.5팩, 요구르트 작은것 3개, 참기름 1작은숟갈, 수박 큰것 5쪽, 딸기 중간크기 60알, 감자 큰것 2개 등이고 생 채소류는 攝取量을 제한하지 않는다.
2) 中等程度의 활동량을 하는 肥滿女性들은 1일 1,200kcal의 低熱量食餌가 勸奬된다. 1,500kcal에 비해 탄수화물식품군과 脂肪食品群, 그리고 과일류의 攝取單位數가 減少하여 밥 1.2공기, 식빵 3.5조각, 밤 중간크기 21개, 생선 작은것 4토막, 고기류 탁구공크기 5개, 두부 0.8모, 참기름 0.5작은숟갈, 수박 큰것 4쪽, 딸기 중간크기 48알 등으로 실제 攝取量이 줄었다. 그러나 칼슘 식품군과 단백질 식품군, 그리고 감자류의 攝取單位數는 變動이 없다.
3) 경등노동을 하거나 1,200kcal을 섭취하여도 體重減量이 일어나지 않는 肥滿女性은 1일 1,000kcal의 低熱量食餌를 섭취하여야 한다. 蛋白質 食品群과 脂肪 食品群은 2단위와 1/2단위로 줄었고, 탄수화물 식품군과 칼슘 식품군 그리고 無機質 및 비타민 食品群의 과일류와 감자류의 攝取單位數도 줄어 실제 攝取食品量도 減少하였다. 밥 1공기, 식빵 3조각, 밤 중간크기 18개, 생선 작은것 3.5토막, 고기류 탁구공 크기 4개, 두부 0.6모. 우유 200㎖ 1팩, 요구르트 작은것 2개, 참기름 0.5작은숟갈, 잔멸치 0.7컵, 수박 큰것 3쪽, 딸기 중간크기 36알, 감자 큰것 1.5개 등으로 나타났다.
4) 각 食餌別 熱量造成比인 탄수화물, 단백질, 지방의 比率이 64:21:15

로 食餌構成이 硏究目的에 부합된 것으로 나타났으며, 1일 營養勸奬量과 必要量을 감안할 때, 칼슘과 비타민류의 構成狀態는 良好한 반면, 철은 不良한 것으로 나타났다.

2. 結 論

低熱量食餌의 攝取目的은 비만인들의 肥滿을 관리하여 標準體重을 회복, 유지함으로써 健康水準을 향상시키는 데 있다. 하지만 低熱量食餌는 개인의 生活習慣과 食習慣에 쉽게 적용될 수 있게 個別化되어야 하며 총 熱量을 제외한 다른 營養素들의 함량이 1일 最少必要量은 충족시켜야 低熱量食餌時 나타날 수 있는 無氣力症 등 대사이상을 最少化 할 수 있을 것이다. 따라서 肥滿女性들은 단기간에 體重減量을 成就하려는 무리한 계획에서 벗어나 자신에 알맞는 低熱量食餌를 선택하여 持續的으로 섭취하여야 하며, 동시에 점차 食習慣과 生活習慣도 體重減量的인 방향으로 變化시켜야만 肥滿의 요요증상을 막아 標準體重을 回復, 維持할 수 있을 것이다.

參 考 文 獻

경난호, 「비만증의 금식요법 및 행동치료」, 대한의학협회지, 1986, p.29.

곽정옥, 「지역사회 영양교육 자료개발과 교육효과에 관한 연구」, 이화여자대학교 박사논문, 1991.

김숙희, 「한국인의 영양문제와 바람직한 식생활」, 국민영양, 대한영양사회, 127, 1991, pp.2~7.

농촌진흥청 농촌영양개선 연수원, 『식품성분표, 제4차 개정판』, 1991.

대한영양사회, 『식품교환표』, 1988.

보건사회부, 『국민영양조사보고서』, 1980~1990.

성낙응, 「성인병 예방과 생활관리」, 농촌영양개선연구원, 『농촌생활과학』, 제14권 제4호, 1993, pp.37~39.

안홍석. 「비만판정을 위한 영양상태 평가」, 『비만관리를 위한 영양관리 워크샵』, 대한영양사회, 1993, pp.7~18.

이기열, 「비만과 식이요법」, 대한의학협회지, 29, 1986.

이선희, 「체중조절을 위한 식사관리」, 『국민영양』, 대한영양사회, 120, 1990, pp.8~23.

이양자, 『한국인을 위한 중성지방 저하 식단개발에 관한 연구』, 한국음식문화 연구원, 1992.

이종호, 「비만을 초래하는 식생활과 대책」, 『농촌생활과학』, 농촌영양개선연수원, 14, 1993, pp.42~44.

장남수, 「비만과 식이요법」, 『식품과 영양』, 제10권 제1호, 1989, pp.14~39.

정기혜, 「성인 여성비만의 예방 및 관리를 위한 영양교육 프로그램의 개발」, 서울대학교 박사학위 논문, 1994.

한국영양학회, 『한국인의 영양권장량, 제6차 개정』, 1994.

ADA Report, "Very-Low-Calorie Weight Loss Diets", *Journal of American* Diet Association, 1990, pp.90~120.

ASPEN Reference Group, "Dietitian's Patient Education Manual", *MAASPEN*, Vol.1, 1992, pp.2~1.

Atkinson R. L., "Low and Very Low Calorie Diet", *Medical Clinical Nutrition*, 1989, pp.73~203.

Bray, G. A., "Complication of Obesity", *Annual International Medicine*, 103, 1985, pp.1,052~1,060.

Bray, G. A., "Pathophysiology of Obesity", *American Clinical Nutrition*, 55, 1992, pp.4,885~4,945.

Department of Health, *Food for Health*, Wellington, 1991, pp.9~18.

Department of Community Services and Health, *National Dietary Survey Nutrient Intake*, Australian Government Publishing Service, Canberra, 1985.

Garn, S. M., Clark, D. C., "Trends in Fatness and the Origins of Obesity", *Pediatrics*, 57, 1976, pp.443~456.

Gibney, Michael J., *Nutrition Diet and Health*, Cambridge University Press, 1986.

Gillespie, Ardyth H., "A Conceptual Framework for Developing a Dietary System", *Journal of Nutrition Education*, Vol.17, No.4, 1984, pp.139~142.

National Health and Medical Research Council, *The Role of Monosaturated Fats in the Australian Diet*, Canberra, 1992.

Perterkin, Betty. B., "What's New about the 1990 Dietary Guidline for Americans?", *Journal of Nutrition Education*, Vol.23, No.4, 1991, pp.183~186.

Stewart, Lyn, *Nutrition in Foodservice*, The Australian Nutrition Foundation, 1988.

Summary

Developing the Energy-restricted Diet for Management of Obesity

Kee-Hey Chung

The purpose of this study was to develop the energy-restricted diet(1,500kcal, 1,200kcal and 1,000kcal based on obese women's degree of physical activity and the effect of diet) and food intake guideline to manage their obesity. All 1,800 foods were used by the energy-restricted diet formation by food groups. The energy-estricted diet was given with an aim to lose 0.4~0.5kg per one week. The result of this study was as follows :

1. If obese women had a high level of activity, they were recommended to intake 1,500kcal per day. The recommended foods by food groups were as follows: boiled rice(1.8), white bread(5 slices), chestnut(medium size, 30), fish(small size, 3.5 pieces), fresh meet(pinpong ball size, 5 pieces), cured soybeen (0.8), fresh milk(300㎖), cheese(2.5 slices), seasame oil(1 teaspoon), orange(medium size, 4.5), apple(medium size, 2.5), potato(large size, 2), and low vegetables, the intake of which was not restricted.

2. If obese women had a medium level of activity, they were recommended to intake 1,500kcal per day. The recommended foods by food groups were as follows: boiled rice(1.2), white bread(3.5 slices), chestnut(medium size, 21), fish(small size, 3.5 pieces), fresh meet(pinpong ball size, 5 pieces), cured soybeen (0.8), fresh milk(300㎖), cheese(2.5 slices), seasame oil(0.5

teaspoon), orange(medium size, 4), apple(medium size, 2), potato (large size, 2), and low vegetables, the intake of which was not restricted.

3. If obese women had a low level of activity, they were recommended to intake 1,500kcal per day. The recommended foods by food groups were as follows: boiled rice(1), white bread(3 slices), chestnut(medium size, 18), fish(small size, 3.5 pieces), fresh meet(pinpong ball size, 5 pieces), cured soybeen (0.6), fresh milk(200㎖), cheese(1.7 slices), seasame oil(1 teaspoon), orange (medium size, 3), apple(medium size, 1.5), potato(large size, 1.5), and low vegetables, the intake of which was not restricted.

4. The composition of carborhydrates, proteins, and fats was 64, 21, and 15, respectively.

5. Considering recommended Dietary Allowances, the intake of calcium and vitamins were good, while iron was bad.