

공부방을 이용하는 저소득층 소아들의 건강상태에 대한 조사

울산대학교 의과대학 서울아산병원 소아과, 서울의료원 소아과*,
서울여성병원 소아과[†], 을지의과대학교 소아과학교실[‡]

최희경 · 허정아* · 장성희* · 김달현[†] · 윤경림[‡] · 안영민[‡]

Health status of children in low socioeconomic conditions

Hee Kyoung Choi, M.D., Jeong A Her, M.D.*, Seong Hee Jang, M.D.*
Dal Hyun Kim, M.D.[†], Kyoung Lim Yoon, M.D.[‡] and Young Min Ahn, M.D.[‡]

Department of Pediatrics, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine,
Department of Pediatrics*, Seoul Medical Center,
Department of Pediatrics[†], Seoul Women's Hospital,
Department of Pediatrics[‡], Eulji University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose : The purpose of this study was to investigate the health status and nutritional condition of children living in a low-income community through anthropometric, laboratory evaluation.

Methods : A community-based survey identified children below 15 years living in a low-income community. Their weight, height, visual acuity, hearing level and dental status were measured. Blood sample were obtained on June and July, 2004. Hemoglobin, serum cholesterol, Hepatitis B antigen/antibody, AST and ALT were measured.

Results : A total of 285 students(M:F=141:144) aged 6 to 14 years were included in this study. The heights and weights in some grades were smaller than controls. The prevalence of obesity was 10.6 percent in males and 10.7 percent in females. The prevalence of abnormal visual acuity, hearing impairments and dental carries were 20.5 percent, 0.3 percent and 69.4 percent. The prevalence of anemia was 10.1 percent. Serum total cholesterol was over 200 mg/dL in 7 percent. They complained of abdominal pain(22.1 percent) and headache(17.1 percent). Hyperthyroidism, cataract, neurofibromatosis, severe atopic dermatitis, ventricular septal defect, strabismus and inguinal hernia were newly diagnosed.

Conclusion : Mean heights and weights of children in the low-income community were smaller than controls. The prevalence of abnormal visual acuity, hearing impairment and dental carries were higher than in the 2003 national health survey. Additional research is needed to evaluate the health status of the low-income community. (Korean J Pediatr 2006;49:24-28)

Key Words : Low-income children, Health status, Anthropometric

서 론

소아의 건강을 결정하는 데는 다양한 요인이 작용하게 된다. 여기에는 가정의 경제수준, 부모의 교육정도, 양부모 모두 존재하는지 여부, 거주하는 지역 등 여러 가지 요인들이 있다¹⁾. 이 중에서도 소아의 건강상태와 가정의 경제수준과의 관계에 대해서 많은 연구가 이루어졌다²⁾. 성장기 소아에서 가정의 빈곤은

소아의 건강과 성장, 발달에 부정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다³⁾. 중국에서 시행된 연구에 따르면 경제수준이 낮은 지역의 소아가 신장과 체중이 모두 표준치보다 낮았다고 보고하였으며⁴⁾, Starfield⁵⁾은 낮은 경제수준이 저출생체중아, 천식, 세균성 뇌수막염 등의 위험을 높인다고 하였다. Nelson⁶⁾은 낮은 경제수준이 성장하는 시기에 영양상태를 나쁘게 하고, 영양상태가 나빠지면 결국 면역상태가 나빠지고 충치가 증가하며 학습능력도 떨어진다고 하였다. 반면 소아의 비만이 가정환경, 특히 어머니의 비만, 낮은 경제수준과 관계가 있다고 나타나기도 하였다⁷⁾.

국내에서는 아직까지 가정의 경제수준과 소아의 성장, 건강상태에 대한 연관성에 대한 연구가 거의 없어 저자들은 저소득층 소아의 신체계측과 신체검사를 시행하여 영양상태를 파악하고

접수 : 2005년 8월 17일, 승인 : 2005년 10월 6일

책임저자 : 안영민, 노원을지병원 소아과

Correspondence : Young Min Ahn, M.D.

Tel : 02)970-8221 Fax : 02)976-5441

E-mail : ayms3216@eulji.or.kr

성장이 적절히 이루어지고 있는지 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

서울, 경기 지역의 사회복지기관에서 운영하는 공부방을 이용하는 저소득층 가구의 초·중등학생 285명을 대상으로 하였다. 연령 범위는 만 6세에서 15세까지였으며 남아 141명, 여아 144명이었다. 2004년 6월부터 7월까지 서울의료원과 을지대학병원 소아과에 직접 방문하여 신체계측, 시력, 청력, 구강검사를 시행하였고, 일반 혈액검사, 콜레스테롤, 간기능검사, B형간염항원/항체검사, 소변검사 및 대변검사를 실시하였다.

신체계측은 신장과 체중을 측정하였고, 비만도는 2003년 대한소아과학회에서 발표한 성, 연령, 신장별 체중 50 백분위수를 표준 체중으로 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{비만도} = (\text{실측체중} - \text{표준체중}) / \text{표준체중} \times 100(\%)$$

청력은 순음청력검사로 측정하였으며 20 dB 이상인 경우 장애로 판단하였다. 시력은 0.7 미만인 경우를 이상으로 보았다. 구강검사에서는 충치의 여부를 판단하였다.

혈액채취는 전완전부의 정맥에서 시행하였고, 소변검사로 는 dipstick을 사용하여 알부민이 (+)이상인 경우 단백뇨로 정의하였으며, 고배율 시야에서 적혈구가 5개 이상인 경우를 혈뇨로 분류하였다.

대조군으로는 생활수준이 비교적 중간 정도인 광진구 동자초등학교 전교생을 대상으로 실시한 학교신체검사 결과를 사용하였다. 또한 전국 480개의 초, 중, 고등학교를 대상으로 실시하여 교육 인적 자원부에서 발표한 2003년도 전국 초·중등학생 신체검사 결과를 두번째 대조군으로 이용하였다. 이는 평균값을 발표한 것으로 조사군과 신체계측을 통계학적으로 비교할 수는 없었다.

통계 처리는 student t-test와 chi-square test를 이용하였다. P값이 0.05 미만일 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

1. 신체계측

신체계측상 동자초등학교 학생과 각 학년별로 비교해보면 남학생의 경우 체중은 1, 2, 5학년에서 유의하게 적었으며, 신장은 1, 2, 4학년에서 유의하게 작았다. 여학생의 경우 체중은 4학년에서 유의하게 적었으며, 신장은 1, 4학년에서 유의하게 작았다. 2003년도 초·중등학생 신체검사 결과와 각 학년별로 비교해보면 체중의 평균치는 남자는 전 학년에서 0.1-5 kg, 여아는 5, 6학년을 제외하고 0.8-3.2 kg 적었다. 신장의 평균치는 남자는 1-4 cm, 여아는 0.4-4 cm 작았다(Table 1, 2).

비만의 빈도는 비만도 20% 이상을 기준으로 하였을 때 남아 16명(11.3%), 여아 15명(10.7%)이었고, BMI 95 백분위수 이상을 기준으로 하였을 때 남아가 15명(10.6%), 여아가 14명(10%)이었으며, 2003년도 초·중등학생 신체검사 결과와 유의한 차이는 없었다.

2. 체질 검사

시력검사상 0.7 미만인 경우는 55명(20.22%)으로 2003년도 초·중등학생 신체검사 결과의 15.61% 보다 유의하게 높았고, 청력장애는 1명(0.36%)으로 0.03%에 비해 유의하게 높았으며, 충치는 198명(69.47%)으로 51.89%에 비해 유의하게 많았다(Table 3).

3. 기타 검사 소견

혈액검사상 빈혈은 29명(10.1%)으로 남아가 18명, 여아가 11명을 차지했다. AST, ALT는 5명(1.7%)에서 상승되었고, B형간염항원 양성은 5명(1.7%), B형간염항체 양성은 121명(42.4%)으로 나타났다. 콜레스테롤은 75명(28%)에서 경계 혈중 콜레스테롤(170-199 mg/dL)을 보였고 20명(7%)에서 고혈중콜레스테롤(≥200 mg/dL)을 보였다. 고혈중콜레스테롤증을 보이는 경우 비만도 20% 이상을 보이는 비만아에 해당하는 경우가 5명으로 비만아의 16%를 차지하였으며, 정상 체중 아동들에 비해 유의

Table 1. Comparison of the Weight and Height between the Study Group and Control Group in Male

| Grade | Weight(kg) | | | Height(cm) | | |
|-----------------|----------------|-----------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|
| | Study group(n) | Control group I*(n) | Control group II† | Study group(n) | Control group I*(n) | Control group II† |
| 1 st | 21.4±2.6(15) | 24.4±4.4(133) [‡] | 23.83 | 118.0±4.1(15) | 120.7±4.6(133) [‡] | 120.79 |
| 2 nd | 25.7±3.5(30) | 28.0±5.2(188) | 27.16 | 125.8±4.9(30) | 127.8±4.9(188) [‡] | 126.67 |
| 3 rd | 30.6±6.6(20) | 30.5±5.5(196) | 30.78 | 130.5±5.8(20) | 132.6±5.1(196) | 132.23 |
| 4 th | 32.9±7.5(19) | 36.7±8.2(170) | 34.68 | 135.9±5.6(19) | 139.3±5.9(170) [‡] | 137.14 |
| 5 th | 34.4±8.0(24) | 40.0±9.4(164) [§] | 39.15 | 138.7±7.8(24) | 143.2±11.9(164) | 142.87 |
| 6 th | 40.7±7.3(12) | 45.4±9.7(211) | 43.84 | 145.8±5.6(12) | 149.7±6.7(211) | 148.68 |

*Student in Dong-ja elementary school, †2003 National health survey(standard deviation : not available), ‡P<0.05, §P<0.01, ||P<0.005

Value are expressed as mean±SD

Table 2. Comparison of the Weight and Height between the Study Group and Control Group in Female

| Grade | Weight(kg) | | | Height(cm) | | |
|-----------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|---------------------|-------------------|
| | Study group(n) | Control group I*(n) | Control group II† | Study group(n) | Control group I*(n) | Control group II† |
| 1 st | 20.3±4.4(10) | 22.8±3.9(132) | 23.83 | 115.7±6.0(10) | 119.7±4.6(132)‡ | 120.79 |
| 2 nd | 24.4±5.1(20) | 25.5±3.9(145) | 27.16 | 123.4±6.8(20) | 125.9±4.8(145) | 126.67 |
| 3 rd | 28.4±5.0(20) | 29.5±5.5(153) | 30.78 | 130.5±7.3(20) | 131.4±5.3(153) | 132.23 |
| 4 th | 30.0±6.2(25) | 34.6±7.9(129)§ | 34.68 | 134.3±6.2(25) | 138.6±6.1(129)¶ | 137.14 |
| 5 th | 39.6±10.9(19) | 38.6±7.9(152) | 39.15 | 141.1±6.3(19) | 144.1±6.9(152) | 142.87 |
| 6 th | 43.5±10.5(29) | 43.6±8.4(185) | 43.84 | 148.6±8.5(29) | 150.9±6.4(185) | 148.68 |

*Student in Dong-ja elementary school, †2003 National health survey(standard deviation: not available), ‡P<0.05, §P<0.01, ¶P<0.005

Value are expressed as mean±SD

Table 3. Comparison of Clinical Characteristics between the Study Group and Control Group II*

| | Study group(%) | Control group II n=57,478(%) |
|--------------------|----------------|------------------------------|
| Obesity† | 31/281(11.03) | |
| Severe obesity‡ | 3/281(1.06) | 328(0.57) |
| Dental caries | 198/285(69.47) | 29,828(51.89)§ |
| Hearing impairment | 1/273(0.36) | 22(0.03)§ |
| Visual impairment | 55/272(20.22) | 8,974(15.61)§ |

*2003 National health survey, †Overweight according to standard weight ≥120%, ‡Overweight according to standard weight ≥150%(standard weight: J Korean Pediatr Soc 2003; 46:440-3), §P<0.005

하게 높았다. 소변검사에서는 9명(3.1%)에서 혈뇨가 있었고, 3명(1.0%)에서 단백뇨가 있었으며 이중 한 명이 혈뇨와 단백뇨를 동시에 보였다. 대변검사는 47%의 소아에서 시행되었고, 모두 정상이었다. 소아들이 호소하는 증상으로 복통이 63명(22.1%), 두통이 49명(17.1%)에서 나타났다.

4. 새롭게 발견된 질환

이번 조사에서 새롭게 발견된 질환으로는 갑상선기능항진증 1명, 백내장 1명, 신경섬유종 1명, 중증 아토피피부염 2명과 심실중격결손 1명, 사시 3명, 서혜부탈장 2명, 신경성난청이 1명 있었다. 심실중격결손 1명, 사시 3명, 서혜부탈장 2명은 무료로 수술적 치료를 받았고, 신경성난청이 있는 환아는 보청기를 착용하였다.

고 찰

빈곤은 아이가 있는 부모에서 아이에 대한 지속적이고 지지적인 역할을 감소시킨다. 또한 실직한 아버지는 정신과적 증상이 자주 나타나고 그 아이에서도 비슷한 증상이 발생한다. 어린 소아들은 부모의 빈곤으로 더 많은 질병에 이환되고 나아가 성인으로서 생산적인 삶을 살아갈 능력이 감소된다. 저소득 부모를 둔 소아들은 평균 사망률도 높고, 질병에 대한 이환율도 높다. 비록

의사들은 빈곤을 치료할 수는 없지만 부모의 경제 상황을 파악하여 빈곤한 가정의 아이들을 좀 더 주의 깊게 관찰해야 한다⁸⁾.

소아의 건강문제는 미래의 건강까지도 손상시키기 때문에 저소득층 소아의 건강문제는 중요하다. 저소득층 소아들에서 증가하는 문제들로는 저출생체중아, 늦은 예방접종, 친척, 세균성 뇌수막염, 류마티스열, 신생아 사망률과 주산기사망률의 증가 등이 있으며 이외에도 사고의 위험성 증가, 결석률의 증가, 시력장애, 심한 철결핍성빈혈 등이 있다. 열악한 가정환경과 해로운 이웃, 부족한 영양, 부적절한 보호에 노출되면서 많은 심각한 질환들이 발생하게 된다⁵⁾. 본 연구에서는 충치발생률, 시력장애, 그리고 청력장애가 대조군에 비해 유의하게 높게 나타났다. 특히 충치는 69.47%에서 나타나 충치에 대한 관리가 부족한 것을 알 수 있었다.

저소득은 또한 삶의 모든 단계에서 낮은 영양과 연관되는데, 낮은 모유수유율, 포화지방산의 다량 섭취, 항산화 영양소의 섭취 저하 등이 문제가 된다. 더구나 소아기에 부적절한 영양을 취하면 단기적, 장기적으로 면역상태저하, 충치발생 증가, 인지 기능 저하, 학습능력저하 등의 부작용들이 나타난다⁶⁾. Tu⁹⁾의 조사에 의하면 도시 영세지역에서는 대략 10% 이내의 소아가 신체계측상 영양결핍 상태에 놓여 있으며, 총 열량을 제외한 단백질, 칼슘 및 철분, 각종 비타민류는 영양권장량이나, 비영세지역 어린이의 섭취량에 비하여 매우 적게 섭취하고 있는 것으로 밝혀졌다.

미국의 national health interview survey(1993-1996)에서는 소아에서 4가지 항목의 미충족 수요(unmet health needs)를 측정하였다. 4가지 항목으로 치과적 미충족 수요(unmet dental need), 소아과적 미충족 수요(unmet medical need), 약물의 미충족 수요(unmet medication need), 안과적 미충족 수요(unmet vision need)를 선정하여, 여러 가지 요건들과 미충족 수요의 연관성에 대해 조사하였다. 가정의 경제수준에 따라 미충족 수요의 수가 유의하게 차이가 있었으며, 가정의 보험형태도 연관성이 있었다. 저소득층 가정에서 고소득층 가정에 비해 3배 정도 미충족 수요가 많았으며, 보험가입이 되지 않은 경우가 가입된 경우보다 3배 정도 미충족 수요가 많았다¹⁾.

중국에서는 경제수준이 낮은 지방에서 소아의 영양상태와 성장을 조사하였다. 연구 결과 가정의 소득과 부모의 교육수준이 연관 관계를 보였는데, 가정의 소득이 낮을 수록, 부모의 교육수준이 낮을수록 발육부진과 체중 미달이 많았다⁴⁾.

Henneberg 등¹⁰⁾은 경제수준의 차이에 따라 소아들을 비교하였는데 저소득층 소아들은 고소득층 소아들에 비해 남, 녀 모두 신장이 작았다. 본 연구에서도 동자초등학교 학생과 비교해 조사군이 신장과 체중이 모두 작게 측정되었으며, 통계학적으로 유의한 차이를 보이는 학년도 나타났다. 2003년도 초·중등학생 신체검사 결과와 비교한 경우도 모두 작은 경향을 보였다.

Nebigil 등¹¹⁾도 비슷한 연구를 시행하였는데, 저소득층에서 연령별 체중(weight for age)이 유의하게 낮았으며 연령별 신장(height for age)은 유의한 차이가 없었다.

비만과 경제수준에 대한 조사에서는 경제수준이 낮고, 교육수준이 낮은 집단일수록 비만의 발생률이 높았다. 이것은 음식에 대한 지출이 적고, 야채와 채소 섭취의 부족, 낮은 질의 음식 섭취와 연관이 있는 것으로 나타났다¹²⁾. Motta와 Silva¹³⁾는 브라질의 저소득층 소아들의 영양상태를 조사하였는데 영양실조와 영양과잉 상태가 모두 관찰되었다. 저소득층의 경우 규칙적으로 식사가 이루어지지 않으며, 고칼로리 음식을 흔하게 섭취하는 것으로 나타났다. 그러나 만성적인 영양결핍과 미량 영양소(micronutrients)의 부족으로 성장부진을 보이기도 하여 적절한 성장을 위해서는 올바른 영양 교육이 필요할 것이라고 하였다.

그러나 다른 연구에서는 저소득층 소아들이 고소득층 소아들에 비해 신장이 유의하게 작았으나, 과체중의 발생률이 더 높지는 않았다고 보고하였다¹⁴⁾. 본 연구에서는 비만의 빈도가 조사군과 대조군 사이의 유의한 차이를 보이지는 않았다.

Lima 등¹⁵⁾은 12개월 이하의 영아에서 가정의 경제수준, 인구통계학적, 환경적 자료 및 수유형태와 운동, 지적발달의 관계에 대해 조사하였는데, 가정의 경제수준이 가장 중요한 요인으로 나타나서 소아의 발달에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 때문에 영아의 발달을 위해서는 빈곤을 줄일 수 있는 대책이 필요할 것이라고 하였다. 또 다른 연구에서는 빈곤과 영아 이환율을 분석하였는데 저소득층의 소아에서 좋지 않은 건강상태를 보였고, 병원 입원율이 더 높았으나 만성질환의 빈도는 고소득층의 소아에 비해 차이가 없었다³⁾.

2002년 교육인적자원부 발표에 의하면 학교건강검진을 통해 발견되는 혈뇨와 단백뇨의 유병률은 초등학교생의 경우 0.64%와 0.17%, 중학생은 0.61%와 0.34%, 고등학생은 0.48%와 0.39%로 조사되었다¹⁶⁾. 본 연구에서는 혈뇨가 3.1%, 단백뇨 1%로 발생하여 높은 경향을 보이나 유의성은 비교할 수 없었다.

본 연구에서 새롭게 진단된 질환으로 갑상선기능항진증, 백내장, 신경섬유종, 중증 아토피피부염, 심실중격결손, 사시, 서혜부탈장 등이 나타났다. 대부분의 질환은 비교적 간단한 치료를 통하여 완치될 수 있는 것으로 적극적인 부모의 관심이 필요했을 것으로 사료된다. 또한 두통과 복통을 17.1%와 22.1%에서 보였는

데, 기질적 원인에 대한 검사도 필요하겠지만 정신적인 지지가 더 필요한 것으로 사료되며 현재 심리 테스트가 진행 중이다.

저소득층 가구 소아들의 신체계측상 신장은 국내 평균치보다 작은 경향을 보였고, 체중은 저학년에서 국내 평균치보다 작았으며, 시력장애와 청력장애, 충치의 발생은 더 높게 나타났다. 또한 비교적 간단한 방법으로 치료될 수 있는 질환들이 새롭게 진단되기도 하였다. 이에 저자들은 저소득층 소아들에게 좀 더 체계적인 관심과 진료가 이루어져서 더 나은 건강상태를 유지하도록 도와야 할 것이라고 생각한다.

요 약

목적 : 가정의 경제수준은 소아의 성장과 건강에 영향을 미칠 것으로 생각된다. 이에 저자들은 저소득층 소아들을 검진하여, 병을 발견하고 치료방향을 제시하며, 나아가 학교보건 정책 수립에 도움을 주고자 하였다.

방법 : 2004년 6월부터 7월까지 서울의료원과 을지대학병원 소아과에서 서울, 경기 지역의 사회복지기관에서 운영하는 공부방을 이용하는 저소득층 가구의 초등학교생 285명을 대상으로 하였다. 이들의 신체계측, 시력, 청력, 구강검사를 시행하고, 일반 혈액검사, 콜레스테롤, 간기능검사, B형간염항체, 소변검사 및 대변검사를 실시하였다.

결과 : 신체계측상 동자초등학교 학생과 각 학년별로 비교해보면 남학생의 경우 체중은 1, 2, 5학년에서 유의하게 적었으며, 신장은 1, 2, 4학년에서 유의하게 작았다. 여학생의 경우 체중은 4학년에서 유의하게 적었으며, 신장은 1, 4학년에서 유의하게 작았다. 2003년도 초·중등학생 신체검사 결과와 각 학년별로 비교해보면 체중의 평균치는 남아는 전 학년에서 0.1-5 kg, 여아는 5, 6학년을 제외하고 0.8-3.2 kg 적었다. 신장의 평균치는 남아는 1-4 cm, 여아는 0.4-4 cm 작았다. 비만의 빈도는 비만도 20% 이상을 기준으로 하였을 때 남아 16명(11.3%), 여아 15명(10.7%)이었고, BMI 95 백분위수 이상을 기준으로 하였을 때 남아가 15명(10.6%), 여아가 14명(10%)이었다. 시력검사상 0.7 미만인 경우는 20.22%로 2003년도 초·중등학생 신체검사 결과의 15.61% 보다 유의하게 높았고, 청력장애는 0.36%로 0.03%에 비해 유의하게 높았으며, 충치는 69.47%로 51.89%에 비해 유의하게 많았다. 이번 조사에서 새롭게 발견된 질환으로는 갑상선기능항진증, 백내장, 신경섬유종, 중증 아토피피부염, 심실중격결손, 사시, 서혜부탈장 및 신경성난청이 있었다.

결론 : 저소득층 가구의 소아들의 신체계측상 신장은 국내 평균치보다 작았고, 체중은 저학년에서 국내 평균치보다 작았으며, 시력장애와 청력장애, 충치의 발생은 더 높게 나타났다. 또한 비교적 간단한 방법으로 치료될 수 있는 질환들이 새롭게 진단되기도 하였다. 이에 저자들은 저소득층 소아들에게 좀 더 체계적인 관심과 진료가 이루어져서 더 나은 건강상태를 유지하도록 도와야 할 것이라고 생각한다.

References

- 1) Newacheck PW, Hughes DC, Hung YY, Wong S, Stoddard JJ. The unmet health needs of America's children. *Pediatrics* 2000;105:989-97.
- 2) Brooks GJ, Duncan GJ. The effects of poverty on children. *Future Child* 1997;7:55-71.
- 3) Seguin L, Xu Q, Potvin L, Zunzunegui MV, Frohlich KL. Effects of low income on infant health. *CMAJ* 2003;168:1533-8.
- 4) Chang Y, Zhai F, Li W, Ge K, Jin D, Onis M. Nutritional status of preschool children in poor rural areas of China. *Bull World Health Organ* 1994;72:105-12.
- 5) Starfield B. Child and adolescent health status measures. *Future Child* 1992;2:25-39.
- 6) Nelson M. Childhood nutrition and poverty. *Proc Nutr Soc* 2000;59:307-15.
- 7) Strauss RS, Knight J. Influence of the home environment on the development of obesity in children. *Pediatrics* 1999;103:e85.
- 8) Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. *Nelson textbook of pediatrics*. 17th ed. Philadelphia: Saunders Co, 2004:148-9.
- 9) Tu OJ. A study on nutrition of preschool children of low socio-economic group in Seoul: based on the data of nutrition survey through 1977-1986. *J Inst Health Environ Sci* 1994;4:28-37.
- 10) Henneberg M, Garrison GA, Brush G. The small child: anthropometric and physical performance characteristics of short-for-age children growing in good and in poor socio-economic conditions. *Eur J Clin Nutr* 1998;52:286-91.
- 11) Nebigil I, Hizel S, Tanyer G, Dallar Y, Coskun T. Heights and weights of primary school children of different social background in Ankara, Turkey. *J Trop Pediatr* 1997;43:297-303.
- 12) Drewnowski A, Specter SE. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *Am J Clin Nutr* 2004;79:6-16.
- 13) Motta ME, Silva GA. Malnutrition and obesity in children: describing the profile of a low-income community. *J Pediatr* 2001;77:288-93.
- 14) Yip R, Scanlon K, Trowbridge F. Trends and patterns in height and weight status of low-income U.S. children. *Crit Rev Food Sci Nutr* 1993;33:409-21.
- 15) Lima MC, Eickmann SH, Lima AC, Guerra MQ, Lira PI, Huttly SR, et al. Determinants of mental and motor development at 12 months in a low income population: a cohort study in northeast Brazil. *Acta Paediatr* 2004;93:969-75.
- 16) Ministry of education and human resources development, Educational statistics system. Sum of results in laboratory tests for school children. *Statistical Yearbook of the Korean Ministry of Education and Human Resources Development* 2002;1:1-24.