

한국인 소아의 성장 발육 평가 자료 제작에 관한 연구

김영재 · 이신재* · 김정옥 · 장기택 · 이상훈 · 한세현 · 김종철

서울대학교 치과대학 소아치과학교실, *치과교정학교실 및 치학연구소

국문초록

성장기 환자를 다루는 소아치과 분야에서 환아의 성장과 발육에 대한 지식이 필수적이다. 하지만, 현재 사용되고 있는 소아 성장 측정 도표는 현 시대성을 반영하지 못하는 오래된 것이거나 혹은 의과적 용도에 맞추어져 있어서 소아치과 분야에 적용하기에는 연령이 극히 제한적이었다. 이에 따라 본 연구는 2004년 산업자원부 기술표준원에서 시행하고 대한인간공학회에서 주관한 2004년 제5차 한국인 인체치수조사사업보고서 자료를 토대로 현실성있고 유용한 성장 곡선 및 성장 속도 곡선을 제작하는 과정을 소개할 목적으로 시행되었다. 자료를 처리하고 재배열하는 과정을 통하여 자료의 변이를 사분위수를 기본 골격으로 하고 1, 5, 95, 99 백분위수를 추가하여 남·여별 키·몸무게 성장 곡선을 제작하였고 이와 아울러 기하 평균에 기초한 성장 속도 곡선도 제작하여 체성 성장 관찰 도표를 완성하였다. 본 연구 결과 생성된 성장 발육 평가 자료는 성장 발육의 지표로 이용될 수 있으며, 성장 발육과 관련, 소아치과 환자·보호자와의 의사소통에 도움이 될 수 있을 것으로 생각되었다.

주요어 : 소아치과, 체성 성장 관찰 도표, 2004년 한국인 인체치수조사사업

I. 서 론

소아환자의 치과 치료시 환아의 성장과 발육 상태에 대한 상담을 원하는 보호자들을 접하는 것은 드문 일이 아니며, 실제로 환아의 성장과 발육 상태에 대한 정보가 소아치과 임상에서 필요한 경우가 많다. 기존에 소아의 성장 발육 상태를 파악하기 위한 자료는 1985년의 자료를 이용한 것인바, 그동안 우리나라의 사회·경제적 발전에 의하여 많은 체성 지표들의 변화가 있어왔으므로 기존의 자료를 현재 소아에게 적용하는 것은 미흡한 해석을 도출하기 쉽다.

소아의 성장 발육에 관한 연구는 이미 금세기 초부터 활발히 연구되어온 바 있으며, 비교적 명확한 이론들에 의하여 경시적 성장 경향¹⁾, 기관별 차등 성장²⁾, 성장 시기와 성장량에 관한 남

녀 간의 차이 등에 관한 이론들이 정립되어 왔으며³⁾ 이러한 연구는 현재 보다는 과거 전신적인 영양 상태가 전 사회적으로 관심사였던 20세기 초 중반에 더욱 활발했던 것으로 보이며, 오늘날 소아의 성장 발육에 관한 보고들은 오히려 우리나라의 사회·경제적 지표 상승에 따른 소아 비만과 같은 과영양 상태에 대한 관심의 표출인 것으로 보인다⁴⁾.

소아의 성장 발육 상태를 확인하기 위한 방법은 여러 가지 다양한 보고가 있었다. 그중 가장 대표적인 것이 성장 관찰 도표에 의거하여 현시점까지의 성장 양태를 파악하고 미래의 성장 유형을 판단하는 일이다^{5,6)}. 체형에 따른 성장 속도의 차별성이 알려진 것은 지난 세기 초였으며, 여아의 경우 초경의 시기로 성장 단계를 개략할 수도 있다⁷⁾. 오늘날, 통상적인 소아치과 임상에서 사용되는 방법은 방사선 사진 상에서 수완부골의 골화 정도를 측정하거나⁸⁻¹⁰⁾ 측두 두부 방사선 사진에서 경추를 살피는 방법이 통상적인 일이며¹¹⁾, 각별히 성장 발육의 장애가 의심되는 경우 혈중 성장 호르몬을 파악하기도 한다¹²⁾. 그러나, 이러한 방법들은 몇 가지 한계가 있다. 첫째, 이들 정보는 특정한 어느 한 시점의 성장 가능성을 다룬 것일 뿐 전체적인 성장량을 추정하지 못한다. 즉, 특정 시점의 성장 속도에 대한 정보일 뿐,

교신저자 : 김 종 철

서울시 종로구 연건동 28

서울대학교 치과대학 소아치과학교실

Tel: 02-2072-3395 Fax: 02-744-3599

E-mail: kimcc@plaza.snu.ac.kr

※ 본 연구는 산업자원부 기술표준원에서 시행한 2004년 제5차 한국인 인체치수조사사업보고서 자료를 이용하였음.

얼마나 많은 성장량이 남아 있는지에 대한 양적인 정보를 제공하지 못한다. 둘째, 소아치과 내원환자 중에서도 10세 이하의 소아인 경우 prepubertal minimum 이전인 경우가 대부분이고, 이때는 원래 성장 속도가 가장 낮은 시기여서 진단된 결과를 해석하기 곤란하다. 셋째, 현재 알려진 측정 지표나 도표는 20년 전의 자료로 구성되어 현실성이 떨어진다. 넷째, 기존 자료들은 그 측정 시기가 오래되어서 현실성이 떨어진다. 대부분의 자료들은 우리 사회의 경제적 발전에 따른 체위와 체질 향상을 적절히 반영하지 못한다. 끝으로, 기존 보고 자료들은 소아치과 내원 환자들의 연령 분포에 알맞게 설계되어 있지 않다. 즉 소아에 대한 지표들에서는 생후부터 3개월 단위로 36개월까지만 성장 발육 도표를 구성하고 있는바 이는 소아치과 내원 환자에게 적합한 분포라 보기 어렵다.

이에 따라 본 연구는 소아치과 내원 환자들의 성장 발육에 대하여 가장 최근의 자료로서 신뢰성이 높은 것으로 알려진 2004년 제5차 한국인 인체치수조사사업보고서 자료를 토대로 소아치과학 분야에 적합하게 사용할 수 있는 새로운 한국인 소아의 성장 발육 평가 자료를 제작하고자 하였다.

II. 연구자료 및 방법

가. 연구 자료

소아 성장 발육 평가를 위한 자료는 2003년 3월 28일부터 2004년 11월 30일에 걸친 2004년 제5차 한국인 인체치수조사사업 학술연구용역 최종 보고서¹³⁾ 자료에 근거하고 있다. 이 사업은 대한민국 산업자원부 기술표준원에서 19억 5백만 원의 총사업비를 들여 시행하였으며, 주관 기관은 대한인간공학회, 참여기관은 한국의류학회와 한국표준과학연구원이었다. 이는 우리나라에서 정부주도하에 1979년부터 6년마다 시행되어 오던 자료의 최근판이며 0세~90세까지 19,700에 대한 표본 조사를 시행한 결과물이며, 표본 설계와 측정자간의 표준화 교육에 심혈을 기울여 측정오차를 관리한 것으로 보고되어 있다¹³⁾.

체성 성장 발육은 키와 몸무게 두 가지 지표를 추출하여 사용하였으며, 키의 경우 0세에서 12세까지의 남자 2937, 여자 2941명을 대상으로 하였으며, 몸무게의 경우 같은 연령의 남자 2934, 여자 2941명이 표본에 포함되어 있었다.

나. 연구 방법

1. 성장 곡선 작도

곡선의 작도 방식은 자료의 분포를 가시화할 수 있는 대표적인 방법인 중앙값과 사분위수를 기본으로 하고 극단치에 대한 정보를 표시할 수 있도록 1, 5, 95 및 99 백분위수를 그래프에 표시하였다.

2. 성장 속도 곡선 작도

성장 속도 곡선의 제작에는 각 년차별 차이에 대한 기하평균을 사용하여 작도하였다. 이는 cross sectional mass survey 시에 발생하는 자료 내부의 변이를 줄이기 위한 목적이 있었다. 또한 연간 성장량의 여유분을 2배 증가시켜서 임상 적용 시 편의성을 제공할 수 있도록 하였으며, 각 연령의 증가분 측정은 이듬해에 측정되는 것으로 설정하였다.

3. 도표 구성

곡선은 한 쪽에 남녀의 자료를 통합하여 4개의 도표를 포함시켰으며, 이외에 생년월일, 날짜, 연간 증가량 기입란 및 수완 부풀 방사선 사진 판독치의 기입란을 추가하였다. 끝으로 남·여간 scale을 통일시켜 자료 대비 용이성 및 작성자의 간격간 혼동을 방지토록 구성하였다.

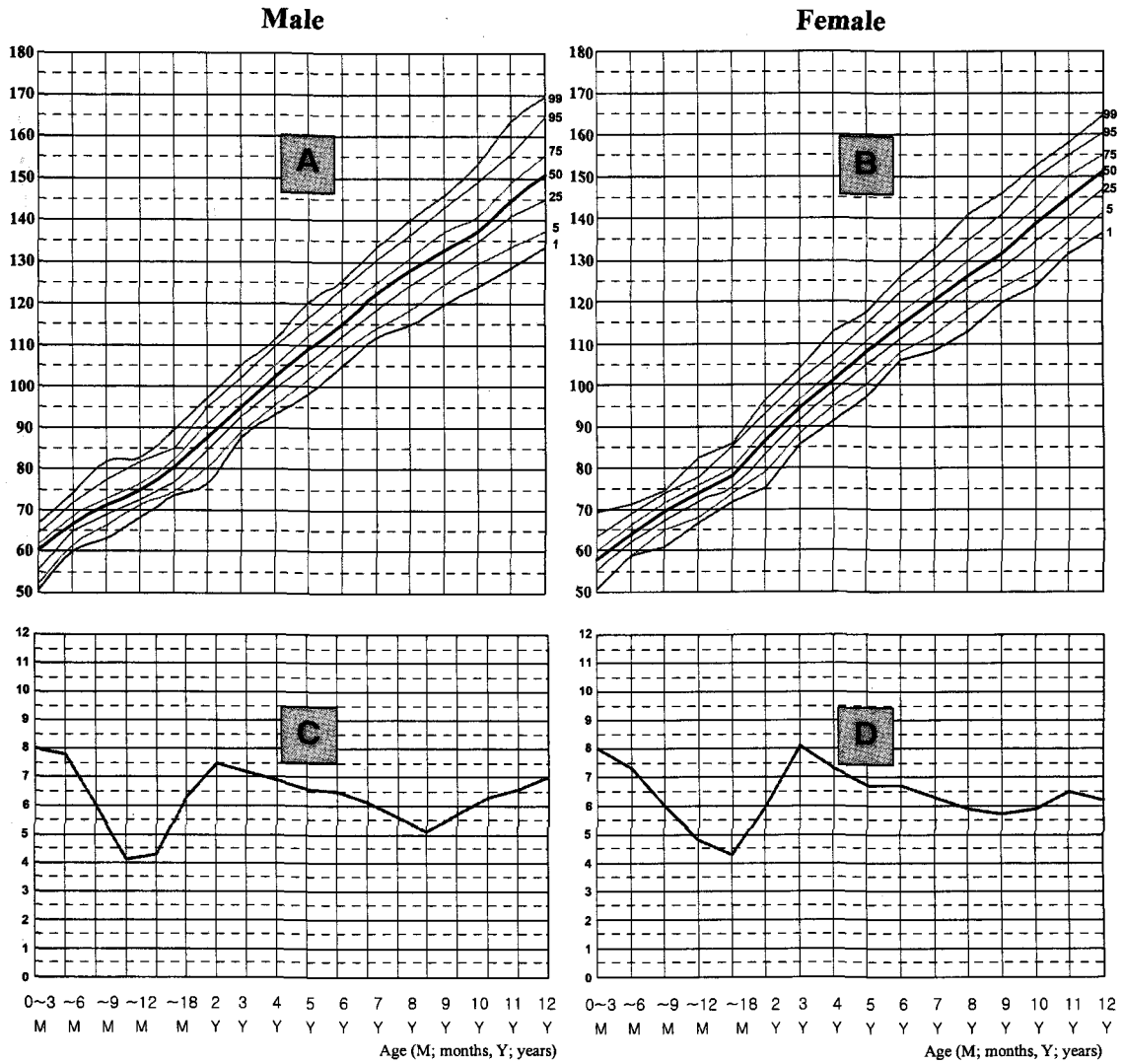
III. 연구 성적

남녀별로 0세에서 12세까지 신장과 체중에 대한 성장 곡선 및 성장 속도 곡선, 도표를 구성하여 2면에 걸친 소아 성장 발육 평가 자료를 작성하였다(Fig. 1, 2). 이때 연령 구간은 0세에서 2세까지는 3개월 및 6개월 단위로 좁은 간격을 토대로 하였고 2세 이후에는 연간 성장에 주안을 두어 그래프를 작성하였다. 성장 곡선은 신장과 체중에 대하여 1, 5, 25, 50, 75, 99 백분위수를 표현하였으며, 성장 속도 곡선은 각 구간의 기하평균을 이용하여 구성하였다.

IV. 총괄 및 고찰

성장 발육 평가를 위한 자료는 대단위 표본 조사로 이루어지며 그 결과로 곡선을 작도하게 되므로 자료의 건전성과 현실성이 가장 중요한 부분이다. 주기적으로 발간되고 있는 청소년 백서의 경우에는 조사 및 기록의 주체가 학교 단위에서 이루어지며¹⁴⁻¹⁷⁾, 표준화 측면에서 신뢰하기 힘든 반면, 정부가 주관하는 사업의 경우에는 정밀성, 오류 조절, 표준화 면에서 우수한 것으로 보인다^{13,18)}. 현재 대부분의 의료 기관에 비치되어 있는 성장 곡선의 경우 자료의 채득 시기가 1985년으로¹⁹⁾ 그 동안 국민체위 향상이 지속되어온 우리 현실에 비추어 신뢰성이 떨어지는 것으로 보이며, 최신 성장 발육 지표로 사용되기에 한계가 있다. 지난 20년간의 키와 몸무게 평균의 변화를 보면, 키는 1985년¹⁹⁾ 남자, 168 cm, 58 kg; 여자, 157 cm, 52 kg; 1997년¹⁸⁾ 남자, 172 cm, 63 kg; 여자 158 cm, 52 kg; 2004년¹³⁾ 남자, 174 cm, 68 kg; 여자, 160 cm, 53 kg로서 남녀 모두 큰 변화가 있었다. 남녀 성별에 따른 차이도 큰 편이었다. 키는 남녀 모두 꾸준히 증가되는 양상을 보였다. 그러나 몸무게의 경우 지난 20여 년간 남자에서는 10 kg에 이르는 큰 증가가 있었던 반면 여자의 경우에는 평균 몸무게가 크게 변화되지 않았음을 볼 수 있다. 이러한 체형의 변화와 아울러 본 연구를 통하여

GENERAL GROWTH OBSERVATION CHART
- Height (cm) -



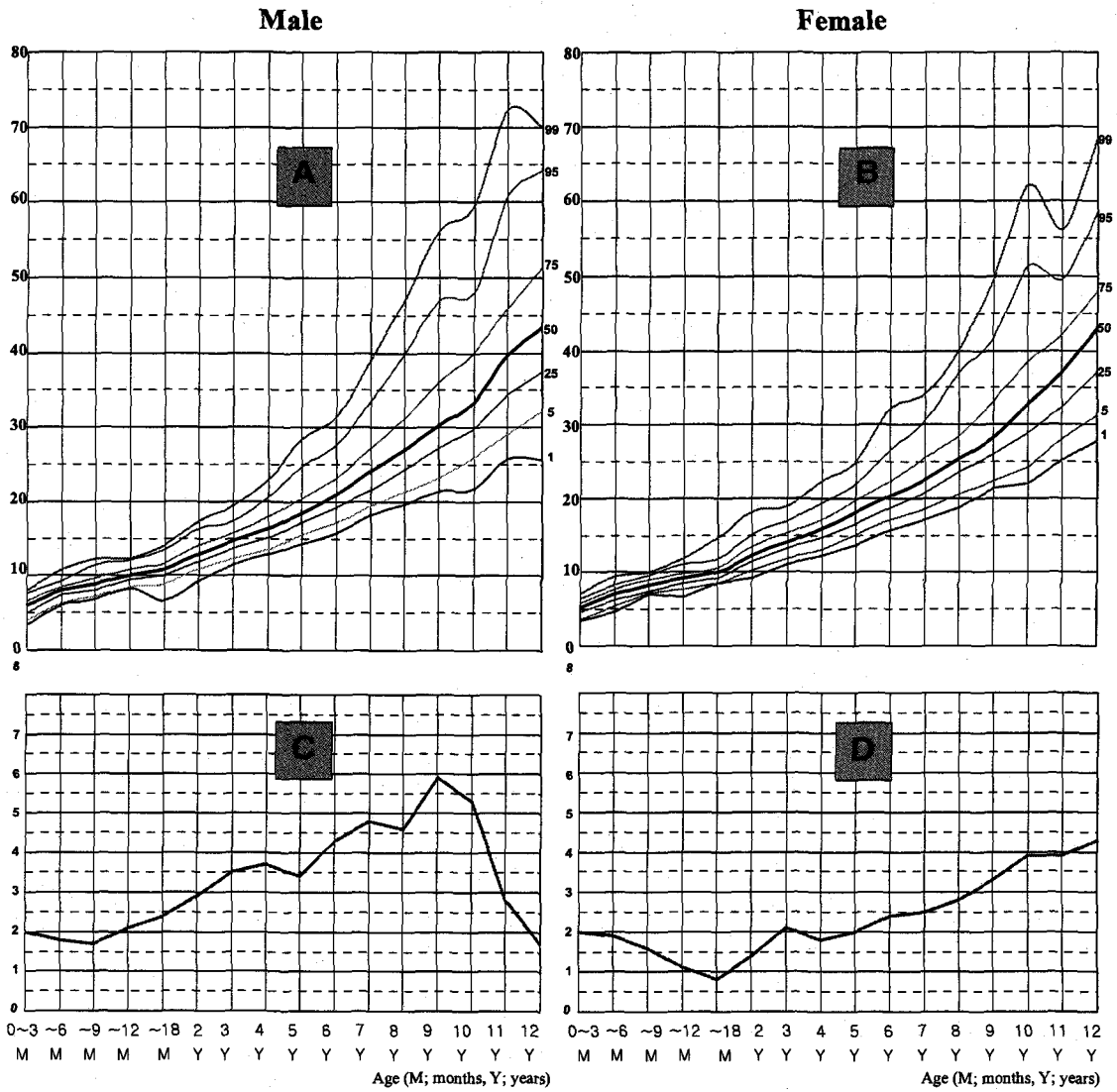
Case No.	Name	Date of Birth							
Date									
Age									
Height									
Increments									
Hand Wrist									

Based on SIZE KOREA 2004

Fig. 1. General growth observation chart which is consisted of stature growth curve for male (A) and female (B) and growth velocity curve for male (C) and female (D).

GENERAL GROWTH OBSERVATION CHART

- Weight (kg) -



Case No. _____ *Name* _____ *Date of Birth* _____

Date									
Age									
Weight									
Increments									
Hand-Wrist									

Based on SIZE KOREA 2004

Fig. 2. General growth observation chart which is consisted of weight growth curve for male (A) and female (B) and growth velocity curve for male (C) and female (D).

추정된 사춘기 최대 성장기의 시기도 변화하였음이 뚜렷이 나타났다. 즉, 현재 남자의 사춘기 최대 성장기는 14세(data not shown), 사춘기 전 최소 성장기는 10세로 나타났고, 여자는 각각 11세와 9세였다. 이는 과거에 비하여 1~2년 성장의 속도가 빨라진 체질 변화를 방증하는 것으로 생각되며, 여기에는 지난 기간 동안 꾸준히 계속되어온 체중 증가와 이에 따른 지방 분포 변화에 의해 야기된 내분비 변화에 의한 것으로 생각해 볼 수 있었다.

현재 성장 발육을 평가하는 성장 곡선과 관련된 연구 자료의 갱신이 활발하지 않은 이유는 지난 세기 동안에 이루어진 전 세계적인 식량 증산과 이에 따른 영양상태 호전에 기인한 것으로 짐작된다. 현시점의 환경은 소수의 인구를 제외하고는 영양 결핍과 이에 따른 전신적 문제들, 영양 공급시의 catch-up growth가 연구주제였던 시절의 환경과는 큰 거리감이 있으며 국내적으로도 이러한 현상은 두드러져서 더 이상 소아과학 분야에서 이러한 주제가 주목받지는 못하는 듯하다⁴⁾. 예전에는 각 지역 의과 대학의 보건 혹은 예방 교실에서 주도되어 자료가 생성되었으나, 현재 이러한 자료가 갱신되고 있지 않는 것으로 보인다. 이는 1992년 출판된 '한국소아의 정상치'에서 1985년 자료를 사용하고 있는 점이라든가¹⁹⁾, 1997년에 출간된 '소아과학 개정6판'²⁰⁾ 역시 여전히 1985년 자료를 채용하였던 바를 미루어 짐작한 일이다. 전자의 자료는 치아나 내부 장기, 각종 신체 계측치를 제공하고 있다. 후자의 교재는 1200쪽 중 치열 및 두부 발생을 포함하는 성장 발육 부분에 단지 30여 쪽을 할애할 뿐이며, 주로 신생아 질환에 주안점을 두고 있다²⁰⁾. 이러한 양상은 2004년 출판된 소아과학 교재에서도 다르지 않다²¹⁾. 이러한 측면만 보아도 한국인의 성장 발육 지표와 관련된 자료는 초기 의학계에서 주도되어 온 것이 이제는 교육 당국이나 보건 행정 측면에서 산업계 쪽으로 그 중요성의 중심이 옮겨가 조사 기획 실시 주체가 변화된 것을 살필 수 있었다. 이는 매년 꾸준히 교육부에서 발간하는 청소년 백서 중 '청소년의 건강' 편에서 다루는 자료나 1979년부터 정부 산하 기관에서 주기적으로 시행되어온 국민 표준 체위 조사 보고서 등이 최신 자료로 계속 공급되고 있는 것만 보아도 알 수 있다. 일례로 1997년 청소년 백서에서 이미 당시 전국 450 초중고교를 대상으로 101,394 표본을 대상으로 조사한 자료에서 전년도에 비하여 키가 상당히 증가하였음을 밝히고 아울러 몸무게 증가 양상의 경우 남녀간의 차이를 보여 여학생들의 식이조절에 대한 관심이 발생하였음을 보고하기도 했는데¹⁴⁾, 이는 본 연구의 결과로 고찰된 바와 동일한 보고였다. 그러나 매년 발간되는 청소년 백서의 내용은 그 자료의 신뢰성 측면에 문제의 소지가 있다. 이는 전국적으로 표본학교를 선정하여 조사한 자료이기는 하지만 직접 측정 등의 신체 측정이 개별 학교 당국에서 시행되기 때문이다. 대개의 경우 학급의 담임선생님이 학생들의 도움을 받아 측정하고 기입하는 과정에서 탈의, 자세 표준, 검사 기록 판독과 같은 표준화 노력이 잘 이루어 못했을 것으로 예상할 수 있다. 심지어 학교 체질 검사 시 청소년기의 특성상 자신의 신체 치수를

스스로 적도록 하는 경우가 있다고 하며, 이때 오류가 발생할 개연성이 있다. 이에 반하여 정부기관에서 막대한 예산을 들여 추진되고 있는 표준화 사업의 경우 대규모의 표본에 대하여 정밀성과 훈련된 조사자, 조사자간의 오류 조절 및 조건 동일성을 매우 중요한 것으로 다룬 측면에서 자료의 가치는 매우 높다고 볼 수 있다⁴⁾.

본 연구에서 사용한 2004년 제5차 한국인 인체치수조사사업은 과거 의과대학이나 학교 보건 행정 측면에서 접근한 방식과는 달리 식생활, 생활 패턴, 문화 양식의 변화에 부응하는 산업제품의 표준치를 설정하기 위한 국제 기준에 상응하는 고품질 한국인 인체치수 자료 확보를 조사 목적으로 표방한 사업이다. 한편 본 연구의 기본 자료는 2001년과 2002년 사이에 미국의 SIZE USA, 영국의 SIZE UK 사업으로 급격히 성장하는 산업 성장에 발맞추어 대규모로 3차원 측정을 시행한 사례를 참고하여 과거에 실시하여 오던 직접측정 뿐만 아니라, 동측정, 3차원 형상 측정 등 좀 더 광범위한 측정을 시행한 자료를 제공하고 있었다¹³⁾. 본 자료가 이용된 보고서에는 본 연구에 이용된 키와 몸무게 자료 이외에 face length, interpupillary breadth와 같은 두개·안면 자료가 다수 보고되어 있어 이를 이용하는 것도 소아치과학 분야의 성장 발육 지표로서 유용할 것으로 보인다.

이번 연구 자료의 현시성 이외에 기존에 보고와 차별되는 설계는 도표의 연령과 표시 방법을 달리 하였다는 것이다. 연령은 0세~12세까지로 연령 구간을 설정했다. 기존에 알려진 도표¹⁴⁻²¹⁾와 가장 큰 차이 중의 하나인데, 기존에는 주로 2세~20세까지의 도표로 표시하거나 0세부터 3개월 단위로 36개월까지 표시되는 것이 보편적이었다. 그러나 전자의 경우는 소아의 단위에 대한 정보가 선명하지 않다는 점이, 반대로 후자의 경우에는 소아치과 환자에 적용할 때 그 활용가치가 낮다는 것이 아쉬운 점이였다. 성인 시기까지 표시된 도표는 어린 나이에 적용할 경우 중첩이 심하여 정확한 분포 위치나 성장의 장애 등을 명확히 판단하기 힘들다. 반대로 소아과학 교재에서 채택하는 0세~3세 구간의 경우 소아치과 환자는 아무래도 일반 소아과 내원 환자처럼 0세에서 3세까지의 연령 분포가 주된 치료 대상이 아니기 때문에 적용이 매우 제한적이다. 연령 상한은 12세에서 절단(censored) 하였는데, 여기에는 두 가지 점이 고려되었다. 첫째, 대부분의 소아치과 환자들은 초진의 경우 초등학생 이하인 경우가 대부분이다. 그러므로 중학생 학령기의 대표 연령인 12세 이하의 연령을 설정하였다. 둘째, 12세는 남/여 모두 사춘기 전 최소 성장기(prepubertal minimum, 남자 10세, 여자 9세, Fig. 1, C, D)를 지나 사춘기 성장에 돌입하는 나이에 있으므로, 성장 양상의 반전을 관찰하기에 충분한 나이라는 점에서 12세가 채택되었다. 이렇게 되어 어린 유아의 경우에는 비교적 상세한 정보를 주면서, 이후 2세부터는 연간 단위로 측정할 수 있는 연구 결과물을 얻게 되었다.

기존의 성장 곡선의 해석 단위로는 3, 10, 90 및 97백분위수로 표시하는 방법을 사용한 곡선이 주로 쓰였다.^{5,6,19-21)} 아마 이

러한 표기법의 근본 원리는 3~97 백분위수 내부에 자료가 위치하게 되면 이것이 대략적으로 보아 2표준편차의 내부에 있다는 가정 하에 이를 '정상'으로 인정하려는 방식이었던 것으로 생각된다. 그러나 실제로 백분위수 작도 원리에 더 가까운 Tukey의 box and whiskers plot 방식²²⁾으로 본다면 기존 방법과 같이 표준편차에 기준한 거리를 보는 것 보다는 1사분위수에서 3사분위수까지의 interquartile range의 2배가 되면 outlier로, 3배가 되면 far outlier로 판단하는 방식이 되며 이는 원래의 백분위수 표시 방법의 특징인 분포와 서열을 판단하는데 더욱 합당할 것으로 보인다⁴⁾. 또한, 본 성장곡선은 1, 5, 95, 99 백분위수를 첨가함으로써 단측 검정시 95% 및 99% 신뢰 구간을 쉽게 알 수 있도록 시각화한 장점이 있다(Fig. 1, A, B; Fig. 2, A, B).

몸무게 성장 곡선은 키에 비하여 변폭이 크며 곡선의 주행이 매끄럽지 못한 특징이 있었다(Fig. 2, A, B). 이는 특히 여성의 경우 사회적으로 만연한 식이 조절에 의한 효과 등과 같이 청소년기 고유의 특수한 환경에 그 변이의 원인을 찾을 수 있을 것으로 보인다¹⁴⁻¹⁷⁾. 임상 적용시 몸무게는 성장의 지표로 이용되기에 키 성장 곡선 보다 정확성이 낫다고 알려져 있는바 성장기 환자의 몸무게 측정은 몸무게 변화에 영향을 주는 다양한 환경기 환경과 결부되어 생각해야 할 듯하다. 반면 키는 유전적 소인에 더욱 강하게 영향을 받으며 쉽게 늘이거나 줄일 수 없다는 점에서 자료로서의 가치가 높다고 생각된다⁴⁾.

연간 성장량, 즉 성장 속도 곡선의 경우 횡적 연구 자료의 변이를 조절하기 위하여 기하 평균을 사용하였는데, 이는 곡선의 형태를 좀 더 매끄럽게 만들어주는 장점이 있으나, 실측치에 비하여 낮은 값을 지니는 단점이 있다. 실제 작성 시에 곡선 상방의 scale 에 여유를 많이 둔 것도 이를 보완하기 위함이며, 성장 속도 곡선에서 얻는 정보 자체가 정확한 성장 잔여량 예측(성장 곡선) 보다는 속도 곡선의 형태와 추세를 통하여 현 시점의 성장 속도를 측정하기 위한 것이므로 실측치를 표현하는 것 보다는 형태 보완에 중점을 둔 설정이었다.

아울러 이 속도 곡선에서는 남녀 간의 경시적 차등성장 양상과 성장량의 차이를 한눈에 보여준다. 남자의 경우 성장 속도의 변폭이 크고 첨도가 높고, 첨단의 중첩이 적은 편이지만 여자의 경우 성장 속도의 변폭이 작고 첨도가 낮으며, 사춘기 최대 성장기의 곡선이 매우 완만한 양상을 보임으로써 남녀별 성장 차별성에 관한 기존의 성장 이론^{1,3)}이 그대로 잘 표현되어 있었다(Fig. 1, C, D; Fig. 2, C, D).

본 연구 자료의 한계는 다양한 개인의 성장 양상을 횡단적 연구 자료를 토대로 비교한데에 있으나, 실제로 종단적 자료 구축에 많은 제약이 따르며 현재 우리나라의 사회·경제 분야의 특성상 신체지표의 경시적 변화가 뚜렷한 추세에 있는 이유로 종단적 자료인 경우에도 현시성을 제공하기에 역시 또 다른 한계가 있다고 생각된다. 오늘날 소아 성장 곡선을 이용한 평가는 지난 세기에 시행된 목적, 즉 영양 결핍과 성장 장애 같은 전신 건강에 대한 우려 보다 최근 사회적 관심이 집중하고 있는 소아 비만과 같은 영양 과다 공급의 문제에 더욱 용도가 높을 것으로

예상되기도 한다. 아울러 자료 처리에 효율을 높일 수 있으면, 성장 발육 예측에 관한 좀 더 간편한 전산 알고리즘(algorithm)을 고안하고 주기적으로 자료를 갱신하는 노력이 필요할 것으로 생각되었다.

V. 결 론

본 연구에서는 소아치과학 분야에서 현시성과 적합성이 개선된 성장 관찰의 지표를 얻고자 0세~12세 남·녀의 키와 몸무게에 대한 성장 관찰 곡선 및 속도 곡선을 제작하는 과정을 기술하고 그 결과물의 의미를 토의하였다. 이를 위하여 최신 한국인 인체치수조사 자료가 이용되었다. 이번 연구에서 도출된 성장 발육 평가 도표를 이용한 방법은 방사선 검사 및 혈중 호르몬 검사와 같은 이화학적 방법과 달리 비용의 발생을 최소한으로 하면서 잔여 체성 성장의 계량적 예측이 가능한 간편한 방법으로서 성장 발육과 관련, 소아치과의사와 소아치과 환자 및 보호자와의 의사소통에도 도움이 될 수 있을 것으로 생각되었다. 본 연구는 한국인 소아의 성장 발육 평가 자료를 제작하는 과정을 다루었으며, 향후 좀 더 전향적인 성장 예측 지표와 관련된 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

1. Bjork A, Helm S : Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height. *Angle Orthod*, 37:134-143, 1967.
2. Scannon RE : The measurement of the body in childhood. In Harris JA, editor: *The measurement of man*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1930.
3. Woodside DG : Distance, velocity and relative growth rate standards for mandibular growth for Canadian males and females age three to twenty years. *American Board of Orthodontics thesis*, Toronto, Canada, 1969.
4. 이신재, 김영재, 안석준, 등 : 한국인의 체성 성장 발육 평가에 관한 연구. *대치교정지*, 35, 2005.
5. Tanner JM : *Foetus into man*. Cambridge: Harvard University Press, p.154-205, 1978.
6. Marshall WA : *Human growth and its disorders*. London: Academic Press, p.86-112, 1977.
7. 김경호, 최광철, 정길용 : 성장기 여아에서 첫째 및 셋째 수지 지질 변화와 초경시기. *대치교정지*, 32:265-74, 2002.
8. 이상호, 이미라 : 한국인 사춘기성 성장기에서의 수완부 골성속도와 치아발육에 관한 연구. *대한소아치과학회지*, 19:215-228, 1992.
9. 서태휴 : 성장기 아동의 수완부 골성속도와 두개 안면골 성장에 관한 두부방사선계측학적 연구. *대한소아치과학회지*,

- 19:554-569, 1992.
10. 정병초, 양규호 : 정상교합자와 III급 부정교합자의 수완부 골성숙 단계와 치아석회화도에 대한 연구. 대한소아치과학회지, 23:537-548, 1996.
 11. 이상호, 이창섭 : 수완부 골성숙에 따른 경추의 화골형태에 대한 두부방사선계측학적 연구. 대한소아치과학회지, 19:198-214, 1992.
 12. 양세원 : 최근 성장장애에서 성장호르몬 치료. 대한내분비학회지, 18:561-570, 2003.
 13. 산업자원부 기술표준원 : 제5차 한국인 인체치수조사사업 보고서. 2004.
 14. 교육부 : 청소년 백서. 84-91, 1997.
 15. 교육부 : 청소년 백서. 46-50, 1998.
 16. 교육부 : 청소년 백서. 55-59, 1999.
 17. 교육부 : 청소년 백서. 30-34, 2000.
 18. 국립기술품질원 : 국민표준체위 조사 보고서. 1997.
 19. 대한소아과학회 편 : 한국 소아의 정상치. 의학문화사, 서울, 1992.
 20. 홍창의 : 소아과학, 대한교과서, 서울, Appendix 한국소아 성장표준치, 1997.
 21. 안효섭 : 소아과학, 대한교과서, 서울, 22-55, 2004.
 22. Norman GR, Streiner DL : Biostatistics: the bare essentials, Mosby Co, St Louis, 48-49, 1996.

Abstract

**EVALUATION MODEL OF GROWTH AND DEVELOPMENT
IN PEDIATRIC DENTISTRY**

Young-Jae Kim, Shin-Jae Lee*, Jung-Wook Kim, Ki-Taeg Jang,
Sang-Hoon Lee, Se-Hyun Hahn, Chong-Chul Kim

*Department of Pediatric Dentistry, *Department of Orthodontics,
School of Dentistry and Dental Research Institute, Seoul National University*

Knowledge of growth and development is essential for pediatric dentistry treating growing patients. The data from the pediatric growth curve being used today does not reflect the growth transition of modern times, nor does it match the age range required for dental purposes. The present study, therefore, aims to introduce the process of producing a growth curve and growth rate curve based on data which represents a more accurate description of the present situation. The original data used in this study were from the 5th nationwide survey, SIZE KOREA 2004 study carried out by the Technology and Standards Policy Division, Department of Technology and Standards Planning, Ministry of Commerce, Industry, and Energy. Processing and rearranging the produced data with variations divided into the three quartiles and the 1st, 5th, 95th and 99th percentiles were included to produce a growth observation chart according to sex, height and weight differences. In the same way, a growth rate curve based on the geometric mean value was produced. The resulting growth charts can be used as an index for growth and development, and used for better communication between the pediatric dentist, patients or their parents.

Key words : Pediatric dentistry, Growth observation chart, SIZE KOREA 2004 study