

한국의 성별, 태아수별, 출산수별 임신주수에 따른 출생체중

중앙대학교 의과대학 소아과학교실

이 정 주

Birth weight for gestational age patterns by sex, plurality, and parity in Korean population

Jung Ju Lee, M.D., Ph.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Chungang University, Seoul, Korea

Purpose : A universal standard of the birth weight for gestational age cannot be made since birth weight distribution varies with races, nations and eras. This report aims to establish the birth weight for gestational age patterns by sex, plurality, and parity, specific for Korean live births.

Methods : The national birth certificate data of all live births in Korea from January 2000 to December 2004 were used: for live births with gestational age 24 weeks to 42 weeks (n=2,585,5160), mean birth weight, standard deviation and 10th, 25th, 75th and 90th percentile values were obtained for each gestational age group by one week increment. To establish final standard values of Korean birth weight distribution by gestational age, the finite mixture model to eliminated erroneous birth weights was used for respective gestational age. Same as above method the birth weight for gestational age standard by sex, plurality, and parity were completed .

Results : The male newborns are more heavier than female during the entire gestational age. The singletons are more heavier than twin during the entire gestational age. The para 2 are more heavier than the para 1 during the entire gestational age. Korean standard was more heavier in 10th and 50th percentile than Lubchenco's standard. Alexander's standard was more heavier in 50th and 90th percentile than Korean standard.

Conclusion : These birth weight for gestational age patterns by sex, plurality, and parity are similar to the other standards. I hope that for Korean infants, this curve will help clinicians in defining and managing the large for gestational age infants and also for infants with intrauterine growth retardation. (*Korean J Pediatr* 2007;50:732-739)

Key Words : Koreans, Birth weight, Gestational age, Sex, Twin, Parity

서 론

임신주수에 따른 출생체중의 기준치를 아는 것은 자궁내발육부진과 과체중출생아를 조기에 진단하여 치료함으로써 이들의 유병율과 사망률을 줄이는데 도움이 될 수 있다. 이러한 이유로 임신주수와 출생체중에 대해서 거의 50년 전부터 연구 되어 왔고 이미 그 기준에 대한 많은 논문들이 발표되었다. 이들 중 어떤 것들은

소아과, 산부인과 등의 영역에서 널리 쓰이고 있다¹⁻⁵⁾.

하지만 Goldenberg 등⁶⁾이 지적한 것과 같이 다양한 기준들은 자료의 출처, 인구의 구성, 지리적 특성, 임신주수의 측정, 자료의 오류를 처리하는 기준에 따라서 서로 다르기 때문에 하나의 기준이 모든 국가와 인종을 만족시킬 수 없다. 그래서 많은 연구자들이 자국의 현실에 맞는 기준을 만들려는 연구가 진행되고 있다^{5, 7-10)}.

우리나라에서도 많은 연구자들이 임신주수에 따른 출생체중의 정상치를 만들고자 노력하였으나 이는 대부분 종합병원의 통계 자료를 이용하였기 때문에 우리나라의 기준으로 이용하기에는 부적절하다¹¹⁻²²⁾.

본 연구자는 2005년에 우리나라 통계청의 2001년부터 2003년의 출생기록의 원시자료를 이용하여 단태아의 임신주수에 따른 출생체중의 정상치를 발표하였다²³⁾. 하지만 임신주수에 따른 출

접수 : 2007년 6월 5일, 승인 : 2007년 7월 11일

본 논문의 요지는 대한주산학회잡지 18(1):1-11, 2007(2007년 3월 발행)에 종설 형태로 발표되었음. 대한주산학회의 허락 하에 본 학술지에 원저로 발표함

책임저자 : 이정주, 중앙대학교 의과대학 소아과학교실

Correspondence: Jung Ju Lee, M.D., Ph.D.

Tel : 02)6299-1480 Fax : 02)6263-2167

E-mail : imljj@naver.com

생체중도 성별, 단태아와 다태아, 출산수에 따라 다르기 때문에 이에 따른 기준치 또한 필요하다^{9, 24, 25)}.

이에 성별, 단태아와 쌍태아, 출산수에 따른 우리나라의 임신 주수에 따른 출생체중의 정상치를 구하기 위하여 이 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

본 연구는 우리나라 통계청 인구동태 자료 중 2000년에서 2004년까지 5년간의 출생기록의 원시자료를 이용하였다.

2000년부터 2004년까지 출생하였던 신생아는 각각 636,781명, 557,228명, 494,624명, 493,471명, 476,052명으로 전체 2,658,156명이었다. 이 중 임신주수, 출생체중, 성별, 태수, 출산수가 미상인 신생아 20,530명을 제외한 2,637,626명중 임신주수 24주에서 42주까지의 신생아 2,585,516명을 대상으로 하였다. 이는 연구대상 기간 동안의 전체 출생아의 97.2%에 해당한다.

성별에 따른 출생체중은 단태아를 기준으로 비교하였고, 단태아와 쌍태아의 경우는 쌍태아에서 24주 미만의 신생아수가 적어서 25주에서 42주까지를 대상으로 비교하였다. 또한 출산수의 경우 첫째아이와 둘째아이를 단태아를 대상으로 비교하였다.

우선 통계청 자료 중 단태아로 임신주수별 평균 출생체중으로 성장곡선을 그려 보았더니 임신주수 28주에서 30주까지의 자료가 심한 용기를 나타내는 것을 볼 수 있으며 이러한 문제는 본 저자가 2005년에 발표한 바 있다²³⁾. 이는 통계청 출생기록의 임신주수이나 출생체중의 심한 오류를 시사하며 단순히 임신주수만의 오류가 아니고 다른 오류가 포함되어 있을 것으로 생각되며 이는 다른 연구자들도 언급한 바 있다^{7, 26)}.

이에 대하여 오류의 원인을 알아보기와 임신주수별 출생체중의 분포를 히스토그램을 수학적인 공식을 이용하여 평활화시키는 방법인 Kernel density estimation 방법을 이용하여 구해보면^{27, 28)}, 28주에서 32주까지 쌍봉을 나타내는 것을 볼 수 있으며 이중 하나는 정상 분포곡선이고 또 하나는 오류의 분포곡선이다. 이를 자료에 들어있는 오류값을 분석해 내는 방법인 Finite mixture model 을 이용하여^{29, 30)}, 오류를 분석하고 오류의 값을 제거한 후 평균과 표준편차, 그리고 10, 50, 90 백분위수를 구하였다. 이 과정은 본 저자가 2005년에 발표한 방법과 동일하며²³⁾, 이를 임상적으로 사용하기에 편리하도록 평활화하여 기준치를 정하였다^{7, 23, 29, 30)}. 같은 방법으로 성별, 단태아와 쌍태아, 첫째아이와 둘째아이의 기준치를 만들었고, 이렇게 만들어진 기준치를 Lubchenco 등²⁾과 Alexander 등⁵⁾의 자료와 비교하였다.

통계는 분석과 Finite Mixture model 을 추정하기 위해서 STATA 8.0E 를 이용하였다.

결 과

1. 성별에 따른 기준치

2000년에서 2004년까지 대상 신생아 2,583,441명 중 남아는

Table 1. Birth Weight Distribution by Gestational Age for Male and Female Singletons after Correction and Smoothing

GA (wks)*	Male					Female				
	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th
24	619	673	733	793	847	605	671	744	817	882
25	706	775	851	928	997	667	744	829	914	990
26	796	879	971	1,064	1,147	740	826	920	1,015	1,100
27	884	984	1,094	1,204	1,303	819	917	1,025	1,133	1,230
28	974	1,092	1,223	1,354	1,471	902	1,018	1,147	1,276	1,392
29	1,075	1,214	1,367	1,520	1,658	995	1,131	1,283	1,435	1,572
30	1,198	1,354	1,527	1,700	1,855	1,106	1,260	1,432	1,604	1,758
31	1,338	1,511	1,703	1,895	2,069	1,233	1,409	1,604	1,799	1,975
32	1,484	1,686	1,910	2,135	2,336	1,372	1,581	1,814	2,046	2,255
33	1,642	1,880	2,145	2,409	2,647	1,526	1,774	2,049	2,325	2,572
34	1,830	2,090	2,380	2,669	2,930	1,716	1,984	2,283	2,581	2,849
35	2,049	2,314	2,608	2,902	3,167	1,942	2,210	2,508	2,806	3,075
36	2,287	2,548	2,838	3,128	3,389	2,183	2,444	2,734	3,024	3,285
37	2,522	2,773	3,053	3,332	3,584	2,415	2,665	2,942	3,220	3,470
38	2,711	2,952	3,219	3,486	3,727	2,603	2,840	3,104	3,367	3,604
39	2,832	3,068	3,330	3,592	3,828	2,726	2,956	3,216	3,473	3,703
40	2,898	3,137	3,402	3,667	3,906	2,790	3,021	3,298	3,558	3,787
41	2,930	3,174	3,445	3,715	3,959	2,818	3,051	3,349	3,614	3,844
42	2,943	3,189	3,462	3,735	3,981	2,825	3,059	3,349	3,614	3,848

* Gestational age (weeks)

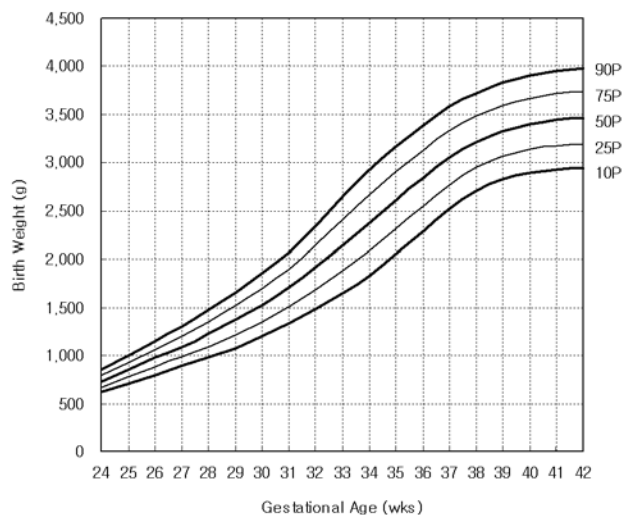


Fig. 1. Mean values for birth weight by gestational age of male singletons along with calculated by percentile value after correction and smoothing.

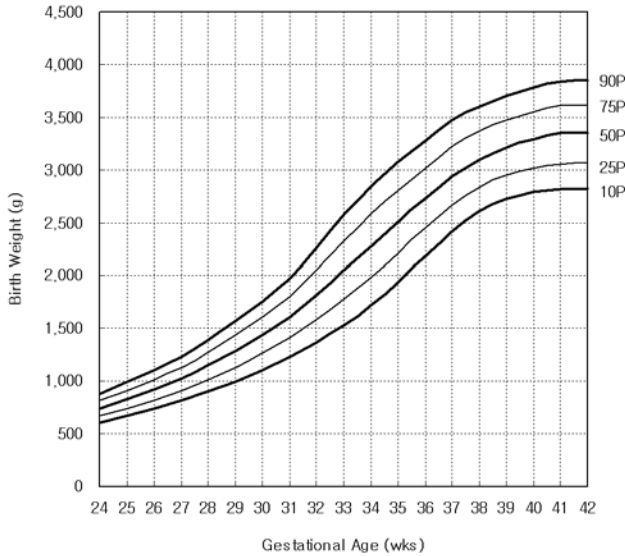


Fig. 2. Mean values for birth weight by gestational age of female singletons along with calculated by percentile value after correction and smoothing.

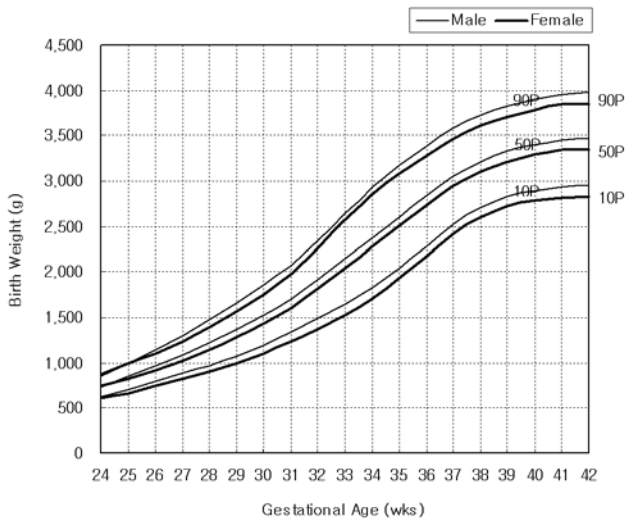


Fig. 3. Comparison between the male and female singletons' percentile curve of birth weight for gestational age. Male singletons are bigger than female singletons during all gestational age.

1,348,935명, 여아는 1,234,506명이었다.

남아의 평균 출생체중은 3,326±442 g, 여아의 평균 출생체중은 3,225±428 g으로 남아가 더 무거웠으며 임신주수에 따른 출생체중도 전 임신주수에서 남아가 더 무거웠다(Table 1, Fig. 1-3).

2. 태아수에 따른 기준치

대상 신생아 2,633,064명 중 단태아는 2,583,366명, 쌍태아는 49,698명이었다. 단태아의 평균 출생체중은 3,278±438 g, 쌍태

Table 2. Birth Weight Distribution by Gestational Age for Singletons and Twins after Correction and Smoothing (Both Sex)

GA (wks)*	Singleton					Twins				
	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th
25	687	760	840	921	993	725	765	810	855	895
26	767	852	947	1,043	1,128	763	821	902	984	1,056
27	849	950	1,062	1,174	1,275	829	909	1,012	1,115	1,207
28	935	1,055	1,188	1,321	1,441	923	1,024	1,139	1,253	1,357
29	1,034	1,174	1,329	1,484	1,624	1,039	1,153	1,280	1,407	1,522
30	1,151	1,309	1,485	1,661	1,819	1,154	1,289	1,437	1,586	1,720
31	1,284	1,463	1,661	1,859	2,038	1,264	1,425	1,604	1,783	1,943
32	1,428	1,638	1,871	2,104	2,314	1,390	1,570	1,771	1,971	2,151
33	1,586	1,832	2,105	2,378	2,624	1,540	1,728	1,937	2,146	2,335
34	1,777	2,043	2,338	2,634	2,900	1,701	1,894	2,108	2,322	2,515
35	1,999	2,267	2,565	2,862	3,131	1,861	2,059	2,279	2,499	2,697
36	2,239	2,503	2,798	3,090	3,352	2,004	2,207	2,433	2,659	2,862
37	2,472	2,733	3,023	3,306	3,560	2,110	2,317	2,549	2,781	2,990
38	2,660	2,913	3,194	3,471	3,720	2,170	2,381	2,621	2,861	3,079
39	2,778	3,022	3,293	3,569	3,816	2,199	2,415	2,661	2,905	3,131
40	2,839	3,078	3,345	3,625	3,866	2,223	2,441	2,681	2,920	3,140
41	2,865	3,107	3,375	3,660	3,897	2,251	2,461	2,690	2,920	3,140
42	2,873	3,117	3,387	3,668	3,913	2,274	2,472	2,692	2,912	3,110

*Gestational age (weeks)

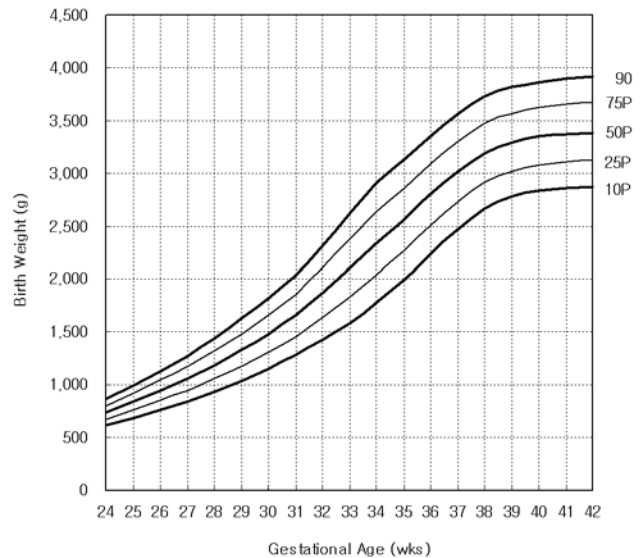


Fig. 4. Mean values for birth weight by gestational age of both male and female singletons along with calculated by percentile value after correction and smoothing.

아의 평균 출생체중은 2,443±464 g으로 단태아가 더 무거웠으며 임신주수에 따른 출생체중 중에 25주에서 32주까지는 쌍태아의 10백분위수까지만 제외한 나머지 임신주수에서 단태아가 더 무거웠다(Table 2, Fig. 4-6).

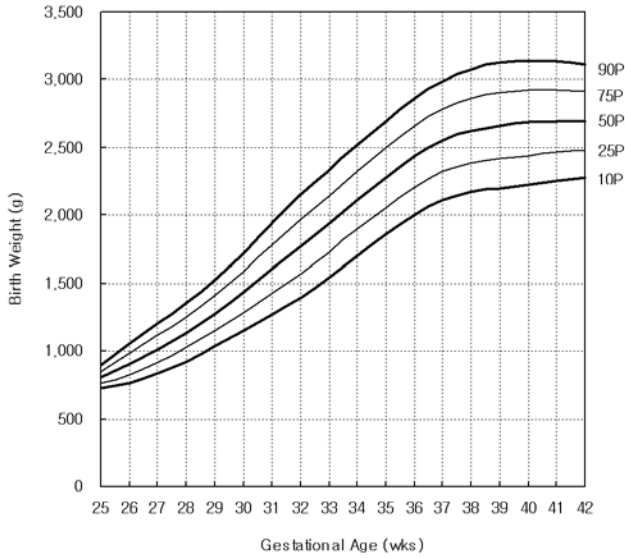


Fig. 5. Mean values for birth weight by gestational age of both male and female twins along with calculated by percentile value after correction and smoothing.

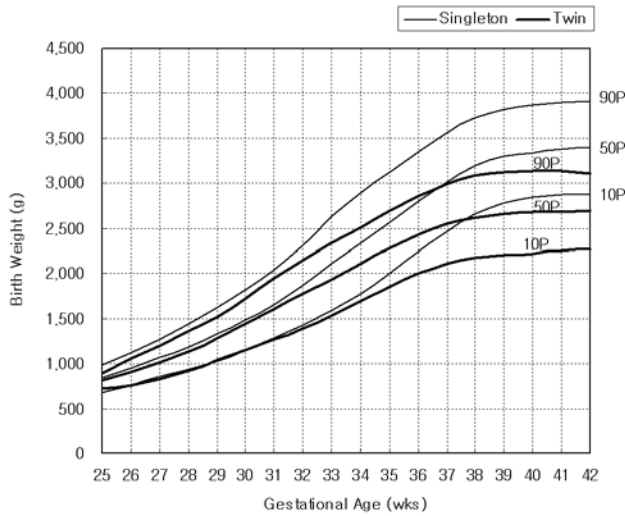


Fig. 6. Comparison between the singletons and twins' percentile curve of birth weight for gestational age. Singletons are bigger than twins during all gestational age.

3. 분만횟수에 따른 기준치

대상 신생아 2,331,847명 중 단태아이면서 첫째아이는 1,265,741명이고 단태아이면서 둘째아이는 1,066,106명이었다. 첫째아이의 평균 출생체중은 3,264±440 g, 둘째아이의 평균 출생체중은 3,282±428 g 으로 둘째아이가 더 무거웠으며 임신주수에 따른 출생체중은 전 임신주수에서 둘째아이가 더 무거웠다(Table 3, Fig. 7-9).

Table 3. Birth Weight Distribution by Gestational Age for the First Babies and Second Babies after Correction and Smoothing (Both Sex)

GA (wks)*	1st babies					2nd babies				
	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th
24	592	651	716	782	841	651	709	772	835	892
25	676	747	826	905	977	701	775	858	940	1,014
26	754	839	933	1,027	1,112	776	862	957	1,052	1,138
27	824	927	1,042	1,156	1,259	872	968	1,074	1,181	1,276
28	899	1,023	1,163	1,301	1,426	974	1,084	1,206	1,329	1,439
29	990	1,137	1,300	1,463	1,610	1,081	1,210	1,353	1,497	1,626
30	1,103	1,268	1,451	1,635	1,799	1,202	1,351	1,516	1,681	1,829
31	1,238	1,417	1,615	1,814	1,992	1,345	1,510	1,693	1,875	2,039
32	1,394	1,588	1,804	2,019	2,213	1,511	1,690	1,888	2,085	2,263
33	1,560	1,782	2,027	2,272	2,493	1,682	1,884	2,109	2,333	2,536
34	1,746	1,996	2,272	2,549	2,798	1,854	2,089	2,351	2,613	2,848
35	1,961	2,222	2,512	2,801	3,062	2,052	2,309	2,596	2,882	3,138
36	2,190	2,448	2,735	3,021	3,279	2,286	2,545	2,832	3,119	3,378
37	2,412	2,662	2,939	3,217	3,466	2,518	2,766	3,042	3,317	3,565
38	2,602	2,843	3,110	3,378	3,619	2,699	2,934	3,196	3,458	3,694
39	2,742	2,978	3,240	3,502	3,737	2,810	3,041	3,298	3,555	3,786
40	2,838	3,076	3,337	3,598	3,833	2,880	3,114	3,375	3,636	3,869
41	2,899	3,141	3,405	3,669	3,907	2,926	3,166	3,434	3,701	3,939
42	2,933	3,177	3,447	3,717	3,961	2,954	3,198	3,469	3,740	3,984

*Gestational age (weeks)

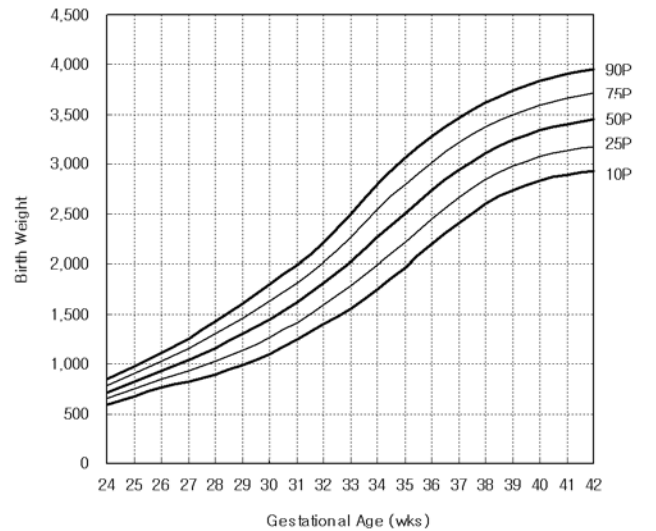


Fig. 7. Mean values for birth weight by gestational age of first babies along with calculated by percentile value after correction and smoothing.

4. 타 자료와의 비교

단태아의 임신주수별 출생체중을 Lubchenco 등²⁾의 기준과 비교해 보았을 때 10th percentile 곡선과 50th percentile 곡선에서 우리나라 신생아의 출생체중 기준보다 전반적으로 무거웠

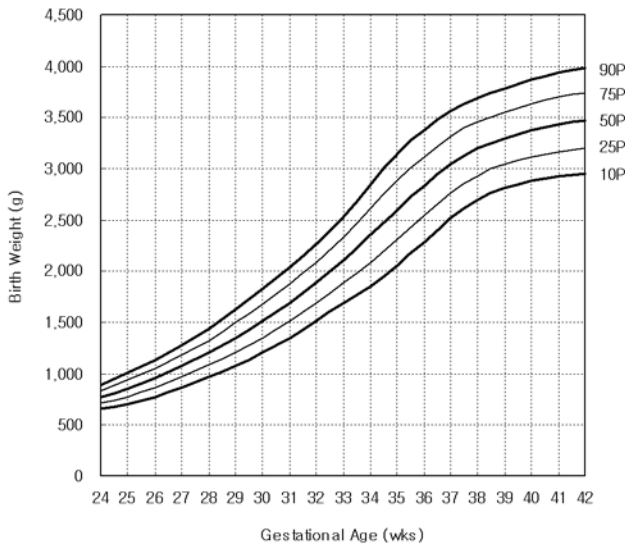


Fig. 8. Mean values for birth weight by gestational age of second babies along with calculated by percentile value after correction and smoothing.

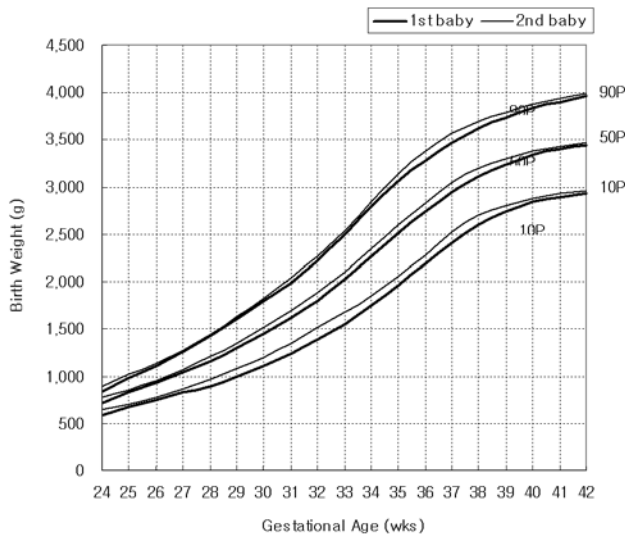


Fig. 9. Comparison between the first babies and second babies' percentile curve of birth weight for gestational age. Second babies are bigger than first babies during all gestational age.

고, 90th percentile 곡선에서는 30주 이전에는 Lubchenco 등의 자료가 더 무거웠으나 그 이후로는 거의 비슷하였다.

Alexander 등⁵⁾의 기준과 비교해 보면 10th percentile 곡선은 우리나라 신생아의 기준과 비슷하지만 50th percentile 곡선과 90th percentile 곡선은 우리나라 신생아의 출생체중 기준에 비해 무거웠다(Table 4, Fig. 10, 11).

고 찰

임신주수에 따른 출생체중은 인종별, 국가별로 다르기 때문에 각 인종이나 국가에 따라 다른 기준을 가지고 있어야 한다.

우리나라의 경우 소아과 영역에서는 주로 Lubchenco 등²⁾이 1963년에 발표한 자궁 내 성장곡선을 주로 사용하고 있고³¹⁾, 산부인과 영역에서는 Alexander 등⁵⁾이 1996년도에 발표한 곡선을 사용하고 있다³²⁾.

하지만 두 기준 모두 미국의 자료를 이용하였기 때문에 우리나라의 기준치로 이용하기에는 적절하지 않다.

이에 우리나라에서도 많은 연구자들이 우리나라의 임신주수에 따른 출생체중의 기준치를 구하려고 하였다^{11-23, 33)}. 하지만 대부분의 연구들이 단일 병원의 자료를 이용하였기 때문에 우리나라를 대표하는 기준치로 삼기에는 부적절하며¹¹⁻²²⁾, 1999년의 통계청 출생 자료를 이용한 Hong³³⁾의 연구는 오류를 제거하기 위해 단순히 상·하위 3%를 제거하였기 때문에 오류에 대한 분석이 충분히 이루어지지 않았다.

임신주수에 따른 출생체중의 정상치를 구하는데 임신주수의 오류가 가장 큰 문제가 되는데 이는 마지막월경 첫날을 산모가 잘 기억하지 못하거나, 월경이 불규칙하여 그 날짜를 정확히 모르거나, 피임약의 사용으로 인해 ± 4 주에서 ± 7 주 정도까지 오차가 생길 수 있다^{5, 34)}.

이는 병원자료나 국가기관의 통계자료에서 모두 야기 될 수 있는 문제이나 병원자료는 일반적으로 관리가 잘 되고 비정상적인 자료에 대해 검증을 거칠 수 있기 때문에 대규모 자료를 이용하는 경우 더 문제가 된다.

일반적으로 국가기관의 통계자료의 경우 이른 임신주수에서 출생체중 분포가 정상 분포를 따르지 않고 우측으로 비대칭적인 분포곡선을 만들게 된다. 이는 분포곡선의 우측 꼬리 부위에 임신주수의 오류에 의한 과도하게 무거운 신생아가 분포하기 때문이다^{5, 8, 26, 27)}.

이러한 오류를 극복하기 위한 많은 방법들이 제안되었으나 대부분 단순히 산술적으로 오류를 제거하거나 주관적으로 오류를 제거하는 단점을 가지고 있어서 오류의 원인을 제대로 반영하지 못하고 있다²⁸⁾.

Kramer 등⁷⁾은 Finite Mixture Model을 이용하여 대규모 자료의 임신주수의 오류를 제거하는 것을 제안하였는데 이 방법은 임신주수별 출생체중의 분포를 그려보고 이중 정상적인 정규 분포를 따르는 값과 오차의 분포를 따르는 값을 추정하여 분석하는 방법이다. 최근 많은 연구자들이 이 방법을 이용하여 대규모 자료를 이용하여 각 나라의 임신주수별 출생체중을 구하였다^{7, 10, 35)}.

이렇게 만들어진 우리나라 신생아의 기준을 Lubchenco 등의 기준과 Alexander 등의 기준을 비교하면 다른 것을 알 수 있다. 만약 Lubchenco 등의 기준을 우리나라의 신생아의 기준으로 사용을 하게 되면 전체 출생아중 2.3% 만이 부당경량아에 해당되

Table 4. Comparison of the Birth Weight Distribution by Gestational Age among Different Data

GA (wks)*	10th percentile			50th percentile			90th percentile		
	Lubchenco	Alexander	Korea	Lubchenco	Alexander	Korea	Lubchenco	Alexander	Korea
24	530	498	613	840	674	737	1,260	977	861
25	605	558	687	880	779	840	1,305	1,138	993
26	685	625	767	955	899	947	1,360	1,362	1,128
27	770	702	849	1,045	1,035	1,062	1,435	1,635	1,275
28	860	798	935	1,150	1,196	1,188	1,550	1,977	1,441
29	960	925	1,034	1,270	1,394	1,329	1,690	2,361	1,624
30	1,060	1,085	1,151	1,395	1,637	1,485	1,840	2,710	1,819
31	1,170	1,278	1,284	1,540	1,918	1,661	2,030	2,986	2,038
32	1,290	1,495	1,428	1,715	2,203	1,871	2,280	3,200	2,314
33	1,440	1,725	1,586	1,920	2,458	2,105	2,600	3,370	2,624
34	1,600	1,950	1,777	2,200	2,667	2,338	2,940	3,502	2,900
35	1,800	2,159	1,999	2,485	2,831	2,565	3,200	3,596	3,131
36	2,050	2,354	2,239	2,710	2,974	2,798	3,390	3,668	3,352
37	2,260	2,541	2,472	2,900	3,117	3,023	3,520	3,755	3,560
38	2,430	2,714	2,660	3,030	3,263	3,194	3,640	3,867	3,720
39	2,550	2,852	2,778	3,140	3,400	3,293	3,735	3,980	3,816
40	2,630	2,929	2,839	3,230	3,495	3,345	3,815	4,060	3,866
41	2,690	2,948	2,865	3,290	3,527	3,375	3,870	4,094	3,897
42	2,720	2,935	2,873	3,300	3,522	3,387	3,890	4,098	3,913

*Gestational age (weeks)

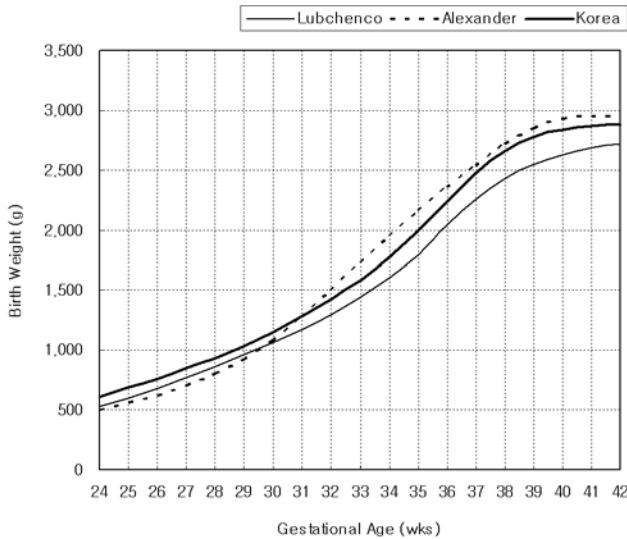


Fig. 10. Comparison of the 10th percentile curve among different data. Lubchenco's Percentile Curve is lower than Korean percentile curve during all gestational age. After 32 weeks gestational age, Alexander's percentile curve is higher than Korean percentile curve.

며 이는 매년 2만6천명 이상의 신생아가 부당경량아의 진단에서 제외된다는 것을 말하며 많은 신생아들이 부당경량아에서 발생할 수 있는 문제들을 간과하고 넘어가게 된다. 또 Alexander의 기준을 우리나라의 신생아의 기준으로 사용 하게 되면 4.5% 만이 과체중출생아에 해당되며 이는 매년 2만 7천명이 과체중출생

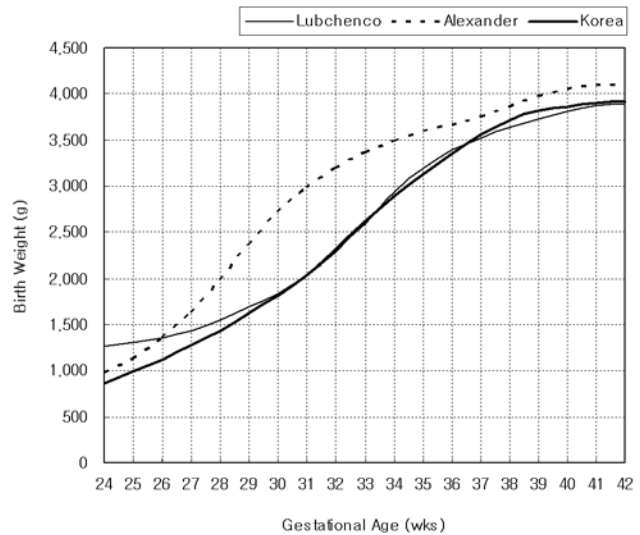


Fig. 11. Comparison of the 90th percentile curve among different Data. After 30 weeks gestational age, Lubchenco's percentile curve is similar to Korean percentile curve. Alexander's percentile curve is higher than Korean percentile curve during all gestational age.

아의 진단을 못 받아 이에 대한 문제를 간과하고 넘어가게 된다. 성별에 따른 출생체중의 기준치에서 남아가 전 임신주수 동안 남아가 더 무거웠는데 이는 다른 연구자들의 결과와 같았다^{1, 2, 4, 5, 7}. 또한 남아와 여아를 쌍태아에서 비교하여 보아도 남아의 체중이 여아보다 무거웠고 첫째아이와 둘째아이를 비교하여도 남

아가 여아보다 더 무거웠다. 이러한 차이는 남아와 여아사이의 유전적 차이에 기인한 다고 할 수 있다.

단태아와 쌍태아의 비교 시에도 전 임신주수를 통해 단태아가 더 무거웠는데 이는 다른 연구자들의 결과도 마찬가지였다³⁶⁻⁴⁰⁾. 하지만 다른 연구자들은 단태아와 다태아의 체중이 달라지는 시기를 대부분 30-34주부터라고 하였지만³⁶⁻⁴⁰⁾, 본 연구에서는 10 백분위곡선을 제외하고는 25주부터 단태아의 체중이 쌍태아의 체중에 비해서 무거웠다. 다태아가 단태아보다 가벼운 이유는 자궁의 환경적 원인(자궁의 용적 혹은 태반의 무게)으로 설명되는 데^{14, 36-40)}, 이로 인해 다태아의 경우 30주 이상에서 태아의 성장이 덜 이루어진다는 것이다. 본 연구의 결과 30주 보다 더 적은 임신주수에서부터 영향을 받거나 다른 원인이 있을 것으로 생각되며 이에 대한 연구가 추후에 더 필요하리라 생각된다.

첫째아이고 둘째아이고의 비교에서도 둘째아이가 첫째아이 보다 더 무거웠는데 이도 다른 연구자들의 결과와 같았다^{8, 39)}. 그 원인에 대해서 Blecker 등³⁷⁾은 둘째아이에서 첫째아이보다 태반이 더 무겁고 이로 인해 둘째아이의 경우 영양의 공급이 첫째아이 보다 더 잘되기 때문이라고 하였다.

본 연구는 우리나라의 신생아의 임신주수에 따른 출생체중을 성별, 단태아와 쌍태아, 첫째아이와 둘째아이를 비교하여 기준치를 제시하였고 향후 자궁내발육부전이나 과체중출생아의 진단에 좀 더 세분화된 기준으로 사용할 수 있으리라 생각된다.

요 약

목적 : 임신주수에 따른 출생체중의 정상치는 하나의 기준으로 모든 인종, 국가, 시대를 만족시킬 수 없으며 각 인종별, 국가별로 다른 기준을 가져야 한다. 현재 우리나라에서 현재 사용되고 있는 임신주수별 출생체중의 기준치들은 우리나라의 실정에 맞지 않고 각각의 성별, 태아수별, 분만횟수별 기준치도 따로 분류되어 있지 않은 실정이다. 이에 우리나라의 성별, 태아수별, 분만횟수별 임신주수에 따른 기준치를 제시하고 각각을 비교하기 위해 이 연구를 시행하였다.

방법 : 2000년부터 2004년까지 5년간 통계청의 인구동태자료 중 출생자료에 기록되어 있는 2,658,156명중 임신주수 24주에서 42주까지의 신생아 2,585,516명을 대상으로 Finite mixture model을 이용하여 임신주수별 출생체중을 분석하고 오류를 제거한 후 성별, 태아수별, 분만횟수별 기준치를 만들고 이를 비교하였고 우리나라에서 사용하고 있는 기준치와 비교하였다.

결과 : 남아의 평균 출생체중은 3,326±442 g, 여아의 평균 출생체중은 3,225±428 g으로 남아가 더 무거웠으며 임신주수에 따른 출생체중도 전 임신주수에서 남아가 더 무거웠다. 단태아의 평균 출생체중은 3,278±438 g, 쌍태아의 평균 출생체중은 2,443±464 g으로 단태아가 더 무거웠으며 임신주수에 따른 출생체중도 전 임신주수에서 단태아가 더 무거웠다. 첫째아이의 평균 출생체중은 3,264±440 g, 둘째아이의 평균 출생체중은 3,282±428

g으로 둘째아이가 더 무거웠으며 임신주수에 따른 출생체중은 전 임신주수에서 둘째아이가 더 무거웠다. 단태아의 임신주수별 출생체중을 Lubchenco 등의 기준과 비교해 보았을 때 10th percentile과 50th percentile에서 우리나라 신생아의 출생체중 기준보다 전반적으로 무거웠고, Alexander 등의 기준과 비교해 보면 50th percentile 과 90th percentile 은 우리나라 신생아의 출생체중 기준에 비해 무거웠다.

결론 : 본 연구에서 얻은 성별, 태아수별, 분만횟수별 임신주수별 출생체중의 유형은 다른 연구자들의 결과와 비슷했다. 또한 본 연구에서 얻은 임신주수에 따른 출생체중의 기준치는 5년간 우리나라 출생아 전수를 대상으로 객관적인 기준에 의해 오류를 제거하고 만들어 진 것이다. 그러므로 우리나라의 신생아의 임신주수에 의한 출생체중의 기준 및 자궁내발육부전이나 과체중출생아의 진단 기준으로 사용할 수 있으리라 생각된다.

References

- 1) Brenner WA, Edelman DA, Hendricks CH. A standard of fetal growth for United States of America. Am J Obstet Gynecol 1976;126:555-64.
- 2) Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. Pediatrics 1963;32:793-800.
- 3) Williams RL, Creasy RK, Cunningham GC, Hawes WE, Norris FD, Tashiro M. Fetal growth and perinatal viability in California. Obstet Gynecol 1982;59:624-32.
- 4) Usher R, McLean F. Intrauterine growth of live-born Caucasian infants at sea level :standards obtained from measurements in 7 dimensions of infants born between 24-44 weeks of gestation. Pediatrics 1969;74:901-10.
- 5) Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United State national reference for fetal growth. Obstet Gynecol 1996;87:163-8.
- 6) Goldenberg RL, Cutter GR, Hoffman HJ, Foster JM, Nelson KG, Hath JC. Intrauterine growth retardation: Standards for diagnosis. Am J Obstet Gynecol 1989;161:271-7.
- 7) Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abhamowicz M, et al. A new and improved population-based Canadian reference for birth weight for gestational age. Pediatrics 2001;108:e35.
- 8) Zhang J, Bowes WA Jr. Birth-weight-for-gestational-age patterns by race, sex, and parity in the United States population. Obstet Gynecol 1995;86:200-8.
- 9) Fok TF, So HK, Wong E, Ng PC, Chang A, Lau J, et al. Updated gestational age specific birth weight, crown-heel length, and head circumference of Chinese newborns. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2003;88:F229-36.
- 10) Skjaerven R, Gjessing HK, Bakketig LS. Birth weight by gestational age in Norway. Acta Obstet Gynecol Scand 2000;440-9.
- 11) Shin SM, Chang YP, Lee ES, Lee YA, Son DW, Kim MH, et al. J Korean Med Sci 2005;20:182-7.
- 12) Lee GH, Kim YW, Lee KB, Seo EJ, Son MS, Ahn HG, et

- al. Change of birth weight-gestational age table. Korean J Obstet Gynecol 2001;44:1851-6.
- 13) Baek MK, Ahn HI, Hwang YH, Seo SS. Consideration of birth weight by gestational age. Koran J Obstet Gynecol 1998;41:1882-8.
 - 14) Kim SK, Chung TH, Lee K, Cho DJ, Lee YH. Fetal growth in weight as estimated from normal single live-births between 27 to 43 weeks gestation. Korean J Obstet Gynecol 1993;36:1127-32.
 - 15) Kim KY, Seo JS, Lee EG, Cho YK, Choi H, Kim BR, et al. A study on birth weight of newborn infants for gestational age. Inje Medical J 1993;14:393-3.
 - 16) Park NH, Yoon BH, Shin HC, Kim SW. Growth pattern of the newborn infants by gestational age. Korean J Obstet Gynecol 1991;34:322-30.
 - 17) Kim HS, Park JH, Cho YK, Kim YB, Park SK. Korean J Obstet Gynecol 1991;34:192-7.
 - 18) Jung GY, Lee K. Intrauterine growth of Korean infants from 25 weeks to 44 weeks gestation. J Korean Pediatr Soc 1990;33:887-99.
 - 19) Seo K, Park YW, Park TK. Birthweight distribution by gestational age and construction cut-off value for fetal growth retardation(FGR): their statistical consideration. Korean J Obstet Gynecol 1989;32:530-40.
 - 20) Kim YH, Han DG. A study on intrauterine growth standard. J Korean Pediatr Soc 1984;27:531-43.
 - 21) Shin YW, Key YS, Kim SW, Moon H, Kim DS. Nomogram of the anthropometric measurement in Korean newborn infants. Korean J Obstet Gynecol 1983;25:667-78.
 - 22) Park JY, Kim JG, Lee K. Estimation of fetal growth by measurement of birth weight for gestational age in newborn. J Korean Pediatr Soc 1982;25:649-55.
 - 23) Lee JJ, Park CK, Lee GS. Birth weight eistribution by gestational age in Korean population : Using Finite Mixture Model. Korean J Pediatr 2005;48:1179-86.
 - 24) Thomas P, Peabody J, Turnier B, Clark RH. A new look at intrauterine growth and the impact of Race, altitude, and Gender. Pediatrics 2000;106:1-6.
 - 25) Mckeown T, Record RG. Observation on foetal growth in multiple pregnancy in man. J Endocrinol 1952;8:386-401.
 - 26) Joseph KS, Kramer MS, Allen AC, Mery LS, Platt RW, Wen SW. Implausible birth weight for gestational age. Am J Epidemiol 2003;153:110-3.
 - 27) Parzen E. On estimation of a probability density function and mode. Ann Math Stat 1962;33:1065-76.
 - 28) Abramson IS. On bandwidth variation in kernel estimates- a square root law. Ann Stat 1982;10:1217-23.
 - 29) Platt RW, Abrahamowicz M, Kramer MS, Joseph KS, Mery L, Blondel B, et al. Detecting and eliminating erroneous gestational ages: a normal mixture model. Stat Med 2001;20:3491-503.
 - 30) Oja H, Koiranen M, Rantaallio P. Fitting mixture models to birth weight data: A case study. Biometrics 1991;47:883-97.
 - 31) Ahn HS. Hong Chang Yee text book of pediatrics. 9th ed. Daehan Printing & Publishing Co. 2007:276-8.
 - 32) Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap III LC, Hauth JC, Wenstrom KD. Williams Obstetrics. 21th ed. McGraw-Hill Co. 2001:746-7.
 - 33) Hong JS. A Study on mortality level of newborns and birth weight by gestational age: Based on intrauterine growth percentile cureve in Korean 1999 birth cohort(dissertation). Seoul:Univ. of Yonsei, 2003.
 - 34) Battaglia FC, Frazier TM, Hellegers AE. Birth weight, gestational age, and pregnancy outcome with special reference to high birth weight-low gestational age infant. Pediatrics 1966;37:3:417-22.
 - 35) Tentonia S, Astolifib P, Pasqualeb AD, Zonta LA. Birth weight by gestational age in preterm babies according to a Gaussian mixture model. Br J Obstet Gynaecol 2004;111:31-7.
 - 36) Naeye RL, Bernirschke K, Hagstrom JWC, Marcus CC. Intrauterine growth of twins as estimated from liveborn birth-weight data. Pediatrics 1966;37:35-9.
 - 37) Bleker OP, Oosting J, Hemrika DJ. On the cause of the retardation of fetal growth in multiple gestations. Acta Genet Med Gemellol 1988;37:41-6.
 - 38) Kiely JL. The epidemiology of perinatal mortality in multiple births. Bull N.Y. Acad Med. 1990;66:618-37.
 - 39) Luke B, Witter FR, Abbey H, Feng T, Namnoum AB, Paige DM, et al. Gestational age-specific birth weights of twins versus singletons. Acta Genet Med Gemellol 1991;40:69-76.
 - 40) Alexander GR, Kogan M, Martin J, Papiernik E. What are the fetal growth patterns of singletons, twins, and triplets in the United States? Clin Obstet Gynecol 1998;41:1:115-25.