

被保險体計測値의 評價에 관한 研究

第3報 韓國成人의 標準体重 算出을 위한 變形Broca指數에 관한 研究

東邦生命保險株式會社 湖南醫務分室

任 煥 勳

A Study on the Rating of the Insureds' Anthropometric Data

Ⅲ. A study on the Modified Broca's Index to Estimate Standard Body Weight of Korean Adults

Honam Medical Room, Dong Bang Life Insurance Co., Ltd.

Im, Young Hoon, M. D.

〈ABSTRACT〉

Present study was undertaken to establish the modified Broca's indices to estimate standard body weight by using a total of 5,496 insured persons who were medically examined at the Honam Medical Room of Dong Bang Life Insurance Company Ltd. from January, 1983 to January, 1986.

The results were as follows:

1. The linear regression equations of body weight to height³ to estimate standard body weight were as follows:

In male, for 18~19 age group $y=7.272 \times 10^{-6} \times x^3 + 23.560$

for 20~29 age group $y=8.187 \times 10^{-6} \times x^3 + 22.031$

for 30~39 age group $y=8.627 \times 10^{-6} \times x^3 + 23.169$

for 40~49 age group $y=9.561 \times 10^{-6} \times x^3 + 20.994$

for 50~59 age group $y=8.604 \times 10^{-6} \times x^3 + 23.801$

and for all ages group $y=7.778 \times 10^{-6} \times x^3 + 25.929$

In female, for 18~19 age group $y=8.252 \times 10^{-6} \times x^3 + 18.920$

for 20~29 age group $y=7.715 \times 10^{-6} \times x^3 + 22.409$

for 30~39 age group $y=8.808 \times 10^{-6} \times x^3 + 21.440$

for 40~49 age group $y=9.691 \times 10^{-6} \times x^3 + 21.940$

for 50~59 age group $y=12.500 \times 10^{-6} \times x^3 + 11.031$

and for all ages group $y=7.300 \times 10^{-6} \times x^3 + 26.601$

In both sexes, for all ages group $y=8.342 \times 10^{-6} \times x^3 + 22.998$

2. The modified Broca's index is expressed by formula $\{\text{height (cm)} - 100\} \times K (\text{kg})$.
K is obtained from the following formula

$$\frac{\text{standard weight to average height estimated by means of linear regression equation (kg)}}{\{\text{Average height (cm)} - 100\} \times K (\text{kg})} = 1$$

Author's modified Broca's indices are as follows:

- In male, for 18~19 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.85 (\text{kg})$
 for 20~29 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.90 (\text{kg})$
 for 30~39 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.95 (\text{kg})$
 for 40~49 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 1.00 (\text{kg})$
 for 50~59 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.95 (\text{kg})$
 and for all ages group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.95 (\text{kg})$
 In female, for 18~19 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.90 (\text{kg})$
 for 20~29 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.90 (\text{kg})$
 for 30~39 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 1.00 (\text{kg})$
 for 40~49 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 1.05 (\text{kg})$
 for 50~59 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 1.05 (\text{kg})$
 and for all ages group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 1.00 (\text{kg})$
 In both sexes, for all age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.95 (\text{kg})$

3. Several types of modified Broca's index recommended by author are as follows :

- I. In male, for 18~29 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.90 (\text{kg})$
 and for 30~59 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.95 (\text{kg})$
 In female, for 18~29 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.90 (\text{kg})$
 and for 30~39 age group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 1.00 (\text{kg})$
 II. In male, for all ages group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.95 (\text{kg})$
 In female, for all ages group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 1.00 (\text{kg})$
 III. In both sexes, for all ages group $\{\text{height (cm)} - 100\} \times 0.95 (\text{kg})$

Note: The first type of modified Broca's index is the most precise one in estimating standard body weight among several types established by author.

4. Error of estimated standard body weight appearing by applying modified Broca's indices is generally greater in short build persons than in tall build persons and is more dominant especially in female group.

서론

신장계측에서 표준체중을 산출하는 방식중 신장 - 100으로써 표준체중으로 정하는 Broca 指數^{1,2)}는 너무나도 유명하며, 일본인에 있어서는

100으로는 적고, 신장 165cm까지는 105, 그 이상은 110을 빼던가, 또는 100을 빼고 그 9割로 하는 방법이 타당하다³⁾고 한다. 여기에 일본인에게 적합하도록 Broca 지수를 變形한 수식 즉 (신장cm-100)×0.9 로써 표준체중(kg)으로 정하는 방법이 桂指數^{3,4)} (Katsura 指數) 이다.

Broca 法이나 이것의 變法의 일종인 桂法은 공히 신장계측치에서 간단히 표준체중을 구하는 방법이므로 어느정도의 誤差는 피할 수 없을 것으로 생각된다.

우리나라 보험의학계에 있어서는 오늘날 肥滿 狹長度의 指標로서 일본에서와 같이 丹治法이 널리 慣用되어 오고 있다. 한편 국내 일부 종합병원의 종합건강진단센터에서는 肥滿度를 각인의 체중의, 桂法에 의하여 산출한 각인의 신장에 대한 推計標準體重으로부터의 偏差에 의해서 측정하여 오고 있다. 이와 같은 체격판정방법이 어느정도 보급되어 있는지는 알 수 없으나, 앞으로 점차 널리 사용하게 될 것으로 예상된다.

桂法에 있어서는 남·녀를 구별하지 않고 모든 연령층의 각 신장에 대한 표준체중 추계에 있어 Broca 지수에 한결같이 동일한 상수 0.9를 곱하도록 정하고 있다. 이 수식의 형태에서 보는 바와 같이 桂法은 (신장-100)의 項에서는 신장의 長短이 체중의 輕重을 표현하도록 되어 있기는 하나, 신장의 크기에 따른 체중의 변화를 어느정도까지 만족스럽게 표현할 수 있을 것인가에 관해서는 疑義가 없지 않다.

물론 Broca 法이든, 桂法을 포함하여 어떠한 Broca 法의 變法이든 이들 수식은 實用上 簡便을 주로 하여 設定한 표준체중 산출의 便法이므로 이들 수식의 사용에 따르게 마련인 誤差에 있어 작은 값의 오차는 實用上 참고 견디는 (堪耐) 수 밖에 없을 것이다. Broca 法이나 桂法에 있어 兩性의 全年齡의 각 신장에 대한 표준체중 추계에 있어 오차의 값이 작은 경우, 또는 크더라도 이러한 오차가 소범위의 신장에 국한하여 분포하고 있는 경우에는 이들 수식의 사용은 精度的으로도 그 實用的價値가 크다고 할 수 있을 것이다.

우리나라에서는 조⁴⁾가 1983년에 처음으로 1982년도 부산지역 공무원 건강진단 대상자중

무작위로 추출한 남자 1,433명, 여자 889명 계 2,322명 (20대에서 50대까지)을 대상으로 하여 「표준체중 산출을 위한 Modified Broca's Index에 관한 조사」를 보고한 바 있다. 저자는 최근 약 3년간에 걸쳐서 當社 湖南醫務分室에서 건강조사를 받은 남자 2,312명, 여자 3,184명을 대상으로 하여 한국성인의 표준체중 산출을 위한 變形 Broca 指數의 設定을 시도하였으며, 아울러 저자가 설정한 變形 Broca 指수의 사용에 따른 誤差에 관하여 관찰하고, 저자가 설정한 變形 Broca 指수의 實用的價値와 實用上의 문제 등에 관하여 고찰하였기에 이에 보고하는 바이다.

자료 및 연구방법

연구대상은 당사 湖南醫務分室에서 1983년 1월부터 1986년 1월까지 社醫가 건강조사를 실시한 보험연령 18세에서 59세까지의 남자 2,402명, 여자 3,300명중 각 연령층에서 신장별 체중의 분포에 있어 $m \pm 2\sigma$ 의 범위를 벗어난 체중을 제외한 남자 2,312명, 여자 3,184명 계 5,496명이며, 또한 18세에서 59세까지의 全例를 대상으로 하는 경우에는 남·녀의 각 연령층의 인원수를 한국인의 성별, 연령층별 人口構成比⁶⁾와 동일하도록 조정하여 합계하였으며, 그 결과 18세에서 59세까지의 全例의 인원수는 남자군에서는 3,762명, 여자군에서는 3,649명으로 조정되었다. 60세이상의 고령자는 例數가 적기 때문에 (남자 30명, 여자 31명)대상에서 제외하였다.

연구대상의 성별, 연령층별 구성은 표 1-1, 표 1-2와 같다.

이들 대상에 대하여 성별, 연령층별로 신장에 대한 체중의 相關을 나타내는 回歸方程式을 Pütter⁸⁾의 가자미(鱈)의 生長의 실험에서와 같

이 신장의 3 乘의 값과 체중의 값의 상관에서 구하여, 남·녀의 각 연령층의 회귀방정식에 의하여 산출되는 평균신장 (cm)에 대응하는 체중의 값으로써 평균신장에 대한 표준체중(kg)을 설정하고 다음의 등식

$$\frac{\text{평균신장에 대한 표준체중(kg)}}{(\text{평균신장 cm} - 100) \times K(\text{kg})} = 1$$

을 성립시키는 K의 값을 구하여, 남·녀의 각 연령층별로 (신장 cm - 100) × K(kg) 로써 남·녀

의 연령층의 변형 Broca 지수를 설정하였다.

이 K는 남·녀의 각 연령층의 평균신장, 그리고 평균신장에 대한 표준체중에 관련된 상수 즉 代表個體值⁹⁾에 관련된 상수인 것이며, 본 보고서에서 이것에 대한 公式名稱으로서 는 變形 Broca 指數의 推計常數(estimated constant)라고 부르기로 하고, 이것을 뒤에 기술하게 되는 理論上의 身長別 變形 Broca 指數의 常數(신장별 상수라고 부르기도 하며, 기호로서 Kh로 표시하기로 한다)와 구별하기 위하여 때때로 代表常數(기호로서 Kr로 표시하기도 한다)라고도 부르기도 한다.

신장별 상수란, 이론상의 상수이며, 구체적으로 설명하면, 代表常數의 오차, 그리고 代表常數의 적용에 인한 推計標準體重의 오차를 관찰하기 위하여 代表常數를 이것에 對比하게 되는 이론상의 상수이다. 다음의 등식

$$\frac{\text{각인의 신장에 대한 표준체중(회귀방정식으로 구함)(kg)}}{(\text{신장 cm} - 100) \times K_h(\text{kg})} = 1$$

을 성립시키는 Kh의 값이다. 이론적으로는 극히 精度가 높은 표준체중 산출을 위한 변형 Broca 지수는 각 신장마다 고유의 상수(신장별 상수)의 설정이 요구된다. 그러나 이러한 상수의 설정이란 실용상 있을 수 없음은 물론이다.

표 1-1. 研究對象의 性別, 年齡層別 構成

성	연령	건강조사 예 수	신장별 체중의 m±δ의 범위	
			예 수	점유율 %
	18~19	89	89	100.0
	20~29	872	836	95.9
	30~39	877	844	96.2
	40~49	392	377	96.2
	50~59	172	166	96.5
	전연령	2,402	2,312	96.3
	18~19	201	196	97.5
	20~29	1,394	1,339	96.1
	30~39	1,184	1,143	96.5
	40~49	347	340	98.0
	50~59	174	166	95.4
	전연령	3,300	3,184	96.5
전연령	5,702	5,496	96.4	

註: 수진자중 신장별 체중의 m±2δ의 범위안의 체중을 가진자를 연구대상으로 하였다.

표 1-2. 韓國人의 性別, 年齡層別 人口構成比에 의거한 研究對象人員數의 調整結果

연령	성 인원수	남		여		계	
		연구대상 인원수	조 정 인원수	연구대상 인원수	조 정 인원수	연구대상 인원수	조 정 인원수
18~19		89	309	196	288	285	597
20~29		836	1,406	1,339	1,339	2,175	2,745
30~39		844	897	1,143	826	1,987	1,723
40~49		377	723	340	702	717	1,425
50~59		166	427	166	494	332	921
계		2,312	3,762	3,184	3,649	5,496	7,411

註: 韓國人의 性別, 年齡層別 人口構成比는 南喆鉉 外: 人口·保健指標 및 統計⁶⁾ 「성 및 연령별(5세 계급) 추계인구, 1980—2000」의 1984년도 추계인구에 의거하여, 그리고 18~19세의 人口構成比는 '84. 의료보험통계연보⁷⁾에 의거하여 저자가 산출하였으며, 18~19세, 20대, 30대, 40대, 50대의 人口構成比는 이 順으로 20대를 기준으로 하여 남자군에서는 0.2195 : 1.0000 : 0.6379 : 0.5139 : 0.3036이고, 여자군에서는 0.2154 : 1.0000 : 0.6167 : 0.5245 : 0.3690이었다. 그리고 각 연령층의 남·녀비와 동일하도록 연구대상인원수를 조정하였다.

본 연구에서 추계상수의 오차란 (대표상수-신장별상수)의 값이며, 대표상수의 오차의 大小別 出現率, 대표상수의 오차에 인한 推計標準 體重의 오차, 대표상수의 오차에 인한 體重指數增減率 등을 관찰하고, 저자가 설정한 變形 Broca 指數의 實用的價値와 實用上의 문제 등에 관해서 고찰하게 될 것이다.

수진자중 신체계측치에 직접 영향을 미칠 것으로 생각되는 임신부, 흉곽기형이 있는 자, 만성질환의 현증을 가진자 등은 연구대상에서 제외하였다.

신장, 체중의 實測에 있어 측정자에 따라서 다소의 측정방법의 相異에서 나타날 수 있는 측

정오차를 최소한으로 줄이기 위하여 저자가 의 무분실장으로 재직중 동일 측정자가 근무한 기간의 측정자료를 대상으로 하였다.

체중의 實測에 있어서는 계절에 따라 개개인의 着衣의 무게를 고려하여 補正하였다.

연구성적

1. 性別, 年齡層別 身長³에 대한 體重의 回歸分析 및 變形 Broca 指數의 推計常數

표 2에 있어서 회귀방정식의 x는 신장(cm)을, y는 체중(kg)을 표시하며, 추계상수는 18~19세, 20대, 30대, 40대, 50대; 全年齡에

표 2. 性別, 年齡層別 身長³에 대한 體重의 回歸分析 및 變形 Broca 指數의 推計常數

성	연령	연구대상 인원 수	평균신장 cm	평균체중 kg	평균신장에 대한 표준체중 kg	회귀방정식	표준오차	상관계수	변형 Broca 지수의 추계상수
남	18~19	89	169.2 ±5.4	58.826 ±6.414	58.785	$y = 7.272 \times 10^{-6} \times x^3 + 23.560$	5.335	0.61	0.849
	20~29	836	168.1 ±5.6	61.069 ±6.948	60.920	$y = 8.187 \times 10^{-6} \times x^3 + 22.031$	5.698	0.76	0.894
	30~39	844	167.1 ±5.4	63.537 ±6.810	63.421	$y = 8.627 \times 10^{-6} \times x^3 + 23.169$	6.200	0.63	0.945
	40~49	377	166.8 ±5.6	65.553 ±7.820	65.364	$y = 9.561 \times 10^{-6} \times x^3 + 20.994$	6.418	0.57	0.978
	50~59	166	165.7 ±6.0	63.054 ±8.072	62.945	$y = 8.604 \times 10^{-6} \times x^3 + 23.801$	7.126	0.50	0.958
	전연령	3,762*	167.4 ±5.7	62.551	62.416	$y = 7.778 \times 10^{-6} \times x^3 + 25.929$	5.658	0.56	0.926
여	18~19	196	156.1 ±4.5	50.418 ±5.373	50.308	$y = 8.252 \times 10^{-6} \times x^3 + 18.920$	5.079	0.52	0.896
	20~29	1,339	156.0 ±4.8	51.797 ±5.598	51.698	$y = 7.715 \times 10^{-6} \times x^3 + 22.409$	4.904	0.51	0.923
	30~39	1,143	154.9 ±4.9	54.297 ±6.438	54.175	$y = 8.808 \times 10^{-6} \times x^3 + 21.440$	5.688	0.49	0.986
	40~49	340	154.3 ±4.9	57.641 ±7.197	57.541	$y = 9.691 \times 10^{-6} \times x^3 + 21.940$	6.491	0.47	1.059
	50~59	166	151.0 ±5.2	55.096 ±8.076	54.929	$y = 12.500 \times 10^{-6} \times x^3 + 11.031$	6.700	0.64	1.056
	전연령	3,649*	154.9 ±5.1	53.825	53.733	$y = 7.300 \times 10^{-6} \times x^3 + 26.601$	6.104	0.40	0.979
전연령	7,411*	161.3 ±8.3	58.255	58.006	$y = 8.342 \times 10^{-6} \times x^3 + 22.998$	5.898	0.68	0.946	

註: 회귀방정식에 있어 x는 신장(cm)을, y는 체중(kg)을 표시한다.

*: 전연령의 연구대상인원수는 한국인의 성별, 연령층별 人口構成比에 의거한 조정인원수이다.

있어 이 순으로 남자군에서는 각각 0.849, 0.894, 0.945, 0.978, 0.958 ; 0.926 이며 여자군에서는 각각 0.896, 0.923, 0.986, 1.059, 1.056 ; 0.979 이며, 추계상수는 남·녀가 공히 加齡과 더불어 증대하는 경향을 보이며, 남자군에서는 40대에 peak를 나타내고 50대에 약간 감소하며, 여자군에서는 40대에 peak를 나타내고 50대에서 거의 같은 값에 머무른다.

위 추계상수의 값들을 소수점이하 제 3위에서 반올림하고 그 후 다시 소수점이하 제 2위에서 2捨3入法에 의하여 처리하면, 추계상수는 표 3과 같이 18~19세, 20대, 30대, 40대, 50대 ; 全年齡의 순으로 남자군에서는 각각 0.85, 0.90, 0.95, 1.00, 0.95 ; 0.95 이며, 여자군에서는 각각 0.90, 0.90, 1.00, 1.05, 1.05 ; 1.00 이다.

표 3. 性別, 年齡層別 變形 Broca 指數의 推計常數의 2捨3入值

성	연령	추 계 상 수	
		소수점이하 제 3 위 에서 반올림함.	소수점이하 제 2 위 에서 2捨3入함
남	18~19	0.85	0.85
	20~29	0.89	0.90
	30~39	0.95	0.95
	40~49	0.98	1.00
	50~59	0.96	0.95
	전연령	0.93	0.95
여	18~19	0.90	0.90
	20~29	0.92	0.90
	30~39	0.99	1.00
	40~49	1.06	1.05
	50~59	1.06	1.05
	전연령	0.98	1.00
전연령		0.95	0.95

兩性の 全年齡의 추계상수는 2捨3入 處理前·後에 공히 0.95 이다. (표 3)

남·녀의 각 全年齡의 變形 Broca 指數의 推計常數의 2捨3入法에 의한 修正値는, 표 3-1

표 3-1. 男·女의 各全年齡의 變形 Broca 指數의 推計常數의 修正値의 增減率

성	추 계 상 수		증감율
	소수점이하 제 3 위 에서 반올림함	소수점이하 제 2 위 에서 2捨3入함	
남	0.93	0.95	+2.15%
여	0.98	1.00	+2.04%
차	0.05	0.05	-0.11%

과 같이 2捨3入 處理前의 값에 대비하여 남자군에서는 2.15%의 증가를, 여자군에서는 2.04%의 증가를 보이며, 또한 남·녀의 全年齡의 추계상수의 2捨3入 處理前끼리, 後끼리의 값의 각각의 차는 공히 0.05 이다. 이것은 남·녀의 각 全年齡의 추계상수의 값의 2捨3入 處理에 의한 수정이 남자군, 여자군 상호간에 精度的으로 상당도로 公平하게 이루어졌음을 뜻한다고 말할 수 있을 것이다.

저자가 설정하게 된 한국성인의 표준체중 산출을 위한 性別, 연령층別 變形 Broca 지수는 표 4와 같다.

표 4. 著者が 設定한 韓國成人의 標準體重 算出을 위한 性別, 年齡層別 變形 Broca 指數(단위: cm, kg)

성	연령	變形 Broca 지수
남	18~19	(신장-100) × 0.85
	20~29	(신장-100) × 0.90
	30~39	(신장-100) × 0.95
	40~49	(신장-100) × 1.00
	50~59	(신장-100) × 0.95
	전연령	(신장-100) × 0.95
여	18~19	(신장-100) × 0.90
	20~29	(신장-100) × 0.90
	30~39	(신장-100) × 1.00
	40~49	(신장-100) × 1.05
	50~59	(신장-100) × 1.05
	전연령	(신장-100) × 1.00
전연령		(신장-100) × 0.95

2. 身長別 變形 Broca 指數의 常數의 身長別 變化

신장별 변형 Broca 지수의 상수 (이하 신장별상수라고 약한다)는 이론상의 상수이며, 다음의 등식

$$\frac{\text{각인의 신장에 대한 표준체중(회귀방정식으로 구함) (kg)}}{(\text{신장 cm} - 100) \times \text{Kh(kg)}} = 1$$

을 성립시키는 Kh의 값이다.

표 5-1, 표 5-2, 표 5-3을 보면, 각 신장에 대한 신장별 상수는 남·녀의 각각의 각 연령층의 평균신장에 대한 신장별 상수를 중심으로 하여 그 값이 短身長方向에서는 신장이 짧아갈 수

록 점차 증대하는 경향이 있고, 長身長方向에서는 이와는 반대로 신장이 커갈수록 점차 감소하는 경향이 있으며, 위 表등, 그리고 그림 1에서 보는 바와 같이 신장별 상수는 그 값이 短身長方向에서는 長身長方向에서와는 다르게 最短身長에 가까와 갈수록 급격히 변화하는(증대해 가는) 경향이 있으며, 이 사실은 표 6에서 보는 바와 같이 남·녀의 각 연령층의 最短身長, 最長身長에 대한 각 상수의, 각 평균신장에 대한

표 5-1. 各年齡層의 身長別 變形 Broca 指數의 常數表(男子)

신장 cm \ 연령	18~19	20~29	30~39	40~49	50~59	전 연령
142		1.08				1.15
144		1.06				1.12
146		1.03				1.09
148		1.01	1.07			1.07
150		1.00	1.05	1.07	1.06	1.04
151	0.95	0.98	1.04	1.06	1.05	1.03
152	0.94	0.98	1.03	1.05	1.04	1.02
154	0.93	0.96	1.01	1.04	1.02	1.01
156	0.91	0.95	1.00	1.02	1.01	0.99
158	0.90	0.94	0.99	1.01	1.00	0.98
160	0.89	0.93	0.98	1.00	0.98	0.96
161	0.88	0.92	0.97	0.99	0.98	0.96
162	0.88	0.92	0.97	0.99	0.97	0.95
164	0.87	0.91	0.96	0.98	0.96	0.94
166	0.86	0.90	0.95	0.98	<u>0.96</u>	0.93
167	0.86	0.90	<u>0.95</u>	<u>0.98</u>	0.95	<u>0.93</u>
168	<u>0.85</u>	<u>0.89</u>	0.94	0.97	0.95	0.92
169	0.85	0.89	0.94	0.97	0.95	0.92
170	0.85	0.89	0.94	0.97	0.94	0.92
172	0.84	0.88	0.93	0.97	0.94	0.91
174	0.84	0.88	0.93	0.96	0.93	0.90
176	0.83	0.88	0.92	0.96	0.93	0.90
178	0.83	0.87	0.92	0.96	0.93	0.90
180	0.82	0.87	0.92		0.92	0.89
182	0.82	0.87				0.89
184		0.87				0.89
186		0.87				0.88

註：下線(underline)이 그어진 숫자는 평균신장에 대한 상수이다. 본 연구에 있어 신장은 1cm 간격으로 집계되어 있으나, 이 표에서는 주로 2cm 간격(때로는 1cm 간격)의 신장별로 신장별상수를 표시하였으며, 따라서 누락된 신장에 대한 상수는 생략되어 있다. 표중 각 연령층의 最短身長, 最長身長은 실제로 분포한 신장이다.

표 5 - 2. 各年令層의 身長別 變形Broca指數의 常數表(女子)

연령 신장cm	18~19	20~29	30~39	40~49	50~59	전연령
132					1.24	1.36
134					1.21	1.30
136			1.21		1.18	1.25
138			1.17		1.14	1.18
140		1.09	1.14	1.21	1.13	1.17
142		1.06	1.11	1.18	1.11	1.13
144	0.99	1.03	1.19	1.15	1.10	1.10
146	0.97	1.01	1.16	1.13	1.09	1.07
148	0.95	0.99	1.14	1.11	1.07	1.05
150	0.94	0.97	1.12	1.09	1.06	1.02
152	0.92	0.95	1.11	1.08	1.06	1.00
153	0.91	0.94	1.10	1.07	1.05	1.00
154	0.91	0.94	0.99	1.06	1.05	0.99
155	0.90	0.93	0.99	1.05	1.05	0.98
156	0.90	0.92	0.98	1.05	1.04	0.97
158	0.89	0.91	0.97	1.03	1.04	0.95
160	0.88	0.90	0.96	1.02	1.04	0.94
162	0.87	0.89	0.95	1.02	1.04	0.93
163	0.87	0.89	0.95	1.01	1.03	0.92
164	0.86	0.88	0.94	1.01		0.91
166	0.86	0.87	0.94	1.00		0.90
168	0.85	0.86	0.93	1.00		0.89
170	0.85	0.86	0.92	0.99		0.89
171	0.85	0.86	0.92	0.99		0.89
172	0.85		0.92			0.89

註: 표 5 - 1의 내용과 같다

상수로 부터의 편차가 잘 설명해 주고 있다. 즉 남자군에 있어서는 각 연령층을 통하여, 最長身長에 대한 상수의, 평균신장에 대한 상수로부터의 편차는 0.10내외인데 반하여, 最長身長에 대한 상수의, 同 편차는 0.03내외에 지나지 않으며, 여자군에 있어서는 兩偏差 사이에 큰 차를 볼 수 있다.

3. 性別, 年齡層別 變形 Broca 指數의 推計 常數의 誤差의 大小別 出現率

本項以後에 오차에 관련된 자료의 통계적 분석의 이해에 있어 混同이 있을 수 있으므로 오

차에 관련하여 長文의 설명이 필요할 것 같이 생각된다.

남·녀의 각 연령층에 있어서 각인의 신장에 대응하여 소속 연령층의 회귀방정식에 의해서 표준체중이 산출되는데,

$$\frac{\text{각인의 신장에 대한 표준체중(회귀방정식으로 구함)}(\text{kg})}{(\text{신장 cm} - 100) \times K_h(\text{kg})} = 1$$

을 성립시키는 K_h 가 곧 이론상의 신장별 상수이고, 남·녀의 각 연령층의 변형 Broca지수의 설정에 있어서 '實用上 代表個 體值에 관련된 다음의 등식,

$$\frac{\text{평균신장에 대한 표준체중(회귀방정식으로 구함)}(\text{kg})}{(\text{평균신장 cm} - 100) \times K_r(\text{kg})} = 1$$

을 성립시키는 K_r 로써 각 연령층의 변형 Broca지수의 단 한개의 추계상수(대표상수) (평균신장에 대한 신장별 상수이기도 하다)를 설정하게 되며, 따라서 각인의 신장의 값의, 소속 연

표 5 - 3. 兩性的 全年齡의 身長別 變形 Broca 指數의 常數表

신장cm	신장별상수
132	1.32
134	1.27
136	1.22
138	1.18
140	1.15
142	1.12
144	1.09
146	1.06
148	1.04
150	1.02
152	1.01
154	0.99
156	0.98
158	0.96
160	0.95
161	0.95
162	0.94
164	0.93
166	0.93
168	0.92
170	0.91
172	0.91
174	0.90
176	0.90
178	0.90
180	0.90
182	0.89
184	0.89
186	0.89

註：표 5 - 1의 내용과 같다.

령층의 평균신장으로부터의 편차의 크기에 따라서, 각인의 신장에 대해서 표준체중 산출을 위하여 적용한 변형 Broca 지수의 대표상수(Kr)는 크고 작은 오차를 나타내게 될 가능성이 예상된다.

저자는 변형 Broca 지수의 대표상수의 誤差의 大小別 出現率의 관찰에 있어 오차절대치의 값으로서 0.025미만, 0.05이하(공히 오차가 全無한 경우까지 포함한다)를 구분하기로 하였다. 대표상수(Kr)가 0.025미만의 오차절대치를 나타내는 신장에 대한 상수 즉, 신장별상수(Kh)는 $Kr - 0.025 < Kh < Kr + 0.025$ 의 범위의 값을 가진다. 대표상수의 오차는 (대표상수 - 신장별상수)로 산출된다.

저자는 대표상수의 設定過程에서 實用上 簡易化를 위하여

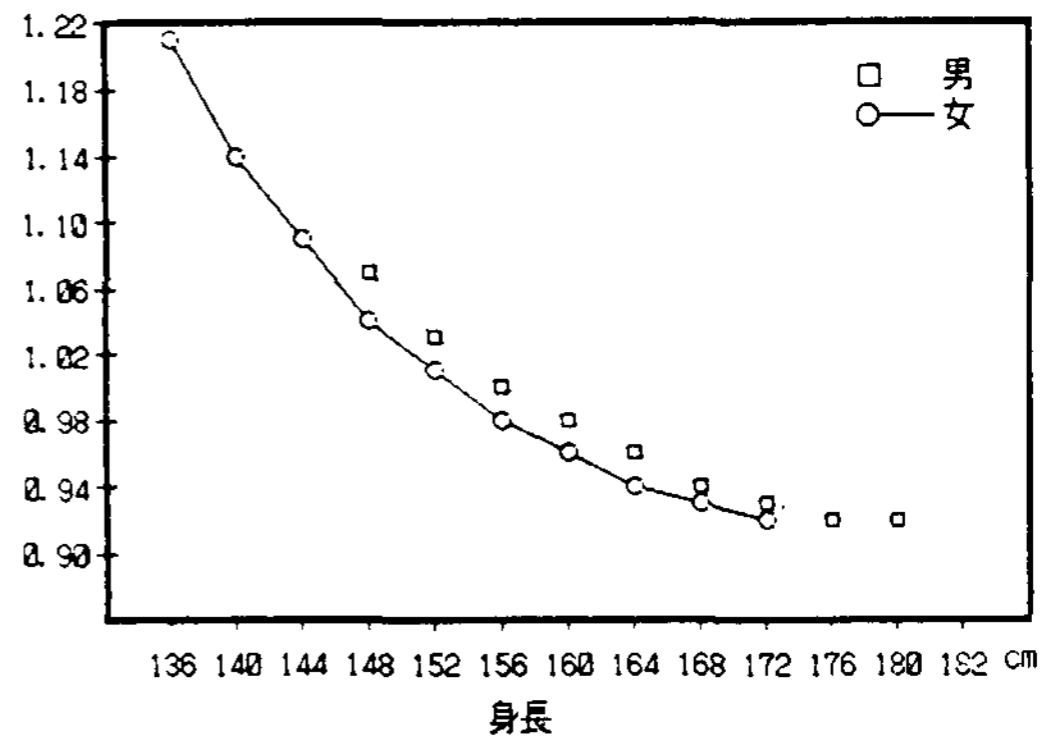


그림 1. 30代 男·女의 身長別 變形 Broca 指數의 常數의 身長別 變化

註：남·녀의 기타의 연령층에 있어서도 신장별 변형 Broca 지수의 상수의 신장별 변화는 그림 1과 비슷하다. 다만 40代, 50代에서는 여자군의 curve가 上位를 차지한다.

2捨3入法으로 대표상수의 값의 소수점이하 제 2위를 처리하여 대표상수로서 18~19세, 20대, 30대, 40대, 50대; 전연령의 순으로 남자군에서는 각각 0.85, 0.90, 0.95, 1.00, 0.95; 0.95를 설정하였고, 여자군에서는 0.90, 0.90, 1.00, 1.05, 1.05; 1.00을 설정하였으며, 兩性的 전연령에 대해서는 0.95를 설정하였다. 예컨대 0.875~0.924는 0.90으로, 0.925~0.974는 0.95로 수정하였다.

변형 Broca 지수의 대표상수를 설정함에 있어서 2捨3入法에 의한 수정을 함으로 인하여 대표상수의 0.025미만의 오차절대치와 同 오차절대치에 의한 推計標準體重의 오차는 許容함을 前提한 것이라고 말할 수 있을 것이다.

그러나 實用上의 이유로 변형 Broca 지수의 설정에 있어 허용하게된 대표상수의 0.025미만의 오차절대치로 인하여 얼마만큼의 추계 표준체중의 오차가 따르게 될 것인가? 즉 2捨3入法에 의한 대표상수의 값의 처리는 精度的으로 타당한가? 이 疑義에 대해서는 충분히 검토되어야 할 일이다.

변형 Broca 지수의 대표상수의 오차에 인한 각인의 신장에 대한 추계 표준체중의 오차는 (각인의 신장cm - 100) × (대표상수의 오차) (kg)로 산출된다.

대표상수의 0.025미만의 오차절대치에 인한 각 신장에 대한 추계 표준체중의 오차중, 평균신장에 대한 추계 표준체중의 오차절대치는 0에서 (평균신장cm - 100) × 0.024 (kg)의 범위안에 있다. 예컨대 표 3에서 보는 바와 같이 20대 여자에 있어 대표상수 0.92를 0.90으로 수정하여 대표상수로서 0.90을 적용하는 경우 평균신장 156cm에 대한 추계 표준체중의 오차는 $(156 - 100) \times (-0.02) = -1.12$ (kg)에 이른다(표 5 - 2, 표 10 - 2). 또 하나의 예를 들면, 각 신장에 대한 대표상수의 적용에 인한 추계 표준체중의 오차는, 표 5 - 1에 있어서 30대 남자의 경우 대표상수는 0.95이고, 161cm의 신장의 경우 신장별상수는 0.97이며, 대표상수의 오차절대치는 0.025미만이며, 신장 161cm에 대해서 이 연령층의 대표상수의 적용에 인한 추계 표준체중의 오차는 $(161 - 100) \times (-0.02) = -1.22$ (kg)에 이

표 6. 男·女の各年齡層의 最短身長, 最長身長에 대한 各常數의 各 平均身長에 대한 常數로부터의 偏差

성	연 령	평균신장에 대한 상수	最短身長에 대한 상수	평균신장에 대한 상수로부터의 편차	最長身長에 대한 상수	평균신장에 대한 상수로부터의 편차
남	18~19	0.85	0.95	+0.10	0.82	-0.03
	20~29	0.89	1.08	+0.09	0.87	-0.02
	30~39	0.95	1.07	+0.12	0.92	-0.03
	40~49	0.98	1.07	+0.09	0.96	-0.02
	50~59	0.96	1.06	+0.10	0.92	-0.04
	전연령	0.93	1.15	+0.22	0.88	-0.05
여	18~19	0.90	0.99	+0.09	0.85	-0.05
	20~29	0.92	1.09	+0.17	0.86	-0.06
	30~39	0.99	1.21	+0.22	0.92	-0.07
	40~49	1.06	1.21	+0.15	0.99	-0.07
	50~59	1.06	1.24	+0.18	1.03	-0.03
	전연령	0.98	1.36	+0.38	0.89	-0.09
전 연 령	0.95	1.32	+0.37	0.89	-0.06	

註: 평균신장에 대한 상수는 2捨3入處理前의 推計상수(대표상수)이다.

표 7 - 1. 各年齡層의 變形Broca指數의 推計常數의 誤差의 大小別 分布身長의 例數 및 範圍(男子)

연 령 \ 신장cm	18~19	20~29	30~39	49~49	50~59	전연령
142		1				2
143		0				0
144		0				0
145		0				0
146		0				0
147		0				0
148		0	1			1
149		1	0			2
150		3	0	2	1	12
151	1	3	0	0	1	11
152	1	0	0	0	0	3
153	0	3	3	1	1	13
154	0	3	3	0	0	8
155	0	5	7	5	1	28
156	0	2	8	3	2	23
157	0	9	8	7	4	47
158	0	10	16	7	8	68
159	0	18	22	10	6	87
160	0	14	30	18	9	113
161	4	25	28	19	9	145
162	5	29	55	16	8	177
163	4	44	42	23	13	210
164	0	54	44	23	8	203

165	5	53	64	22	10	242
166	6	46	55	21	13	229
167	8	59	73	25	9	276
168	2	53	43	26	7	210
169	3	49	51	17	11	208
170	10	59	57	34	13	293
171	9	55	42	19	6	220
172	9	54	52	16	7	226
173	6	44	32	14	3	164
174	3	35	31	12	2	131
175	4	35	26	14	6	143
176	3	18	23	8	6	94
177	2	13	12	4	1	53
178	2	11	16	5	0	42
179	0	11	6	3	0	31
180	0	5	3	2	1	18
181	1	4	1	0		11
182	1	2		1		8
183		0				0
184		2				3
185		0				0
186		4				7
계	89	836	844	377	166	3,762*

註：추계상수의 오차는(추계상수-신장별상수)이며, 추계상수는 2捨3入處理한 추계상수이다. 표중 숫자는 분포한 신장의 예수이며, □, □는 각각 추계상수의 0.025미만, 0.05이하의 오차절대치가 분포한 신장을 포함한 범위를 표시한다.

* : 한국인의 성별, 연령층별 인구구성비에 의거한 조정인원수이다.

르고, 174cm의 신장의 경우에는 추계 표준체중의 오차는 $(174 - 100) \times (+0.02) = +1.48$ (kg)에 이른다.(표 5-1, 표 10-1). 그리고 변형Broca지수에 의한 추계 표준체중은 대표상수의 값이 2捨3入處理前·後에 동일한 경우에는 평균신장을 중심으로 하여, 그리고 2捨3入處理後의 대표상수가 2捨3入處理前의 대표상수보다 그 값이 큰 경우에는 평균신장보다 작은 신장(2捨3入處理後의 대표상수의 값과 동일한 값의 신장별 상수가 분포한 신장)을 중심으로 하여, 이와 반대의 경우에는 평균신장보다 큰 신장을 중심으로 하여, 이론상의 신장별 상수를 적용한 변형Broca지수에 의한 추계 표준체중(이것은 곧 회귀방정식에 의하여 산출되는 추계 표준체중과 동일하다)에 대비하여, 短身長方向에서는 가볍게, 長身長方向에서는 무겁게 추계된다는 사실에 注目해야 할 일이며, 이것이 표준체중 산출을 위한 추계식으로서의 변형Broca지수가 지니고 있는 수개의 欠陷 중 最大의 欠陷이라는 사실은 충분히 인식되어야 할 일이다.

各年齡層의 變形 Broca 指數의 推計常數의 誤差의 大小別 分布身長의 例數 및 範圍는 표 7-1 표 7-2, 표 7-3에 표시하였다. 이들 표에서 부

분적으로는 예외는 있으나 대체적으로 0.025미만의 오차절대치, 0.05 이하의 오차절대치를 초과하는 오차절대치의 例數는 공히 短身長方向에서, 長身長方向에 비교하여 보다 많으며, 위 오차절대치가 분포한 신장의 범위도 短身長方向에서 보다 넓은 경향을 보인다.

性別, 年齡層別 變形 Broca 指數의 推計常數의 0.025未滿, 0.05以下の 誤差絕對値의 出現率은 각각 표 8-1, 표 8-2에 표시하였다.

本項에 있어 추계상수의 오차절대치의 출현율은 번거로움을 덜기 위하여 2捨3入處理한 추계상수를 적용한 경우에 한하여 그 관찰결과를 기술하기로 한다.

위 표에서 보는 바와 같이 추계상수의 0.025

표 7 - 2. 各年齡層의 變形Broca指數의 推計常數의 誤差의 大小別 分布身長의 例數 및 範圍(女子)

연령 신장cm	18~19	20~29	30~39	40~49	50~59	전연령
132					1	3
133					1	3
134					0	0
135					0	0
136			1		0	1
137			1		1	4
138			0		1	3
139			0		0	0
140		1	2	1	0	5
141		1	1	0	2	8
142		3	1	0	1	7
143		2	3	1	3	15
144	2	8	8	3	2	29
145	0	6	10	3	5	34
146	1	21	18	7	4	62
147	1	16	37	7	6	78
148	4	25	45	18	9	127
149	3	34	34	19	9	129
150	7	51	58	20	11	176
151	8	63	53	22	11	191
152	8	79	77	25	15	242
153	20	84	74	34	10	266
154	20	124	109	23	18	333
155	22	92	92	22	15	280
156	18	103	83	25	15	286
157	13	107	91	27	6	266
158	13	95	93	21	8	248
159	11	94	63	12	3	189
160	10	99	48	10	5	185
161	8	52	37	12	1	119
162	9	58	28	9	1	113
163	7	38	26	7	2	88
164	5	39	15	5		67
165	3	18	13	2		35
166	1	8	7	2		19
167	0	10	6	0		14
168	0	4	4	1		9
169	1	3	0	1		7
170	0	0	4	0		3
171	0	1	0	1		3
172	1		1			2
계	196	1,339	1,143	340	166	3,649*

註, * : 표 7 - 1의 내용과 같다.

표 7 - 3. 兩性의 全年齡의 變形 Broca 指數의 推計常數의 誤差의 大小別 分布身長의 例數 및 範圍

신장cm	예수	신장cm	예수
132	3	161	264
133	3	162	290
134	0	163	298
135	0	164	270
136	1	165	277
137	4	166	248
138	3	167	290
139	0	168	219
140	5	169	215
141	8	170	296
142	9	171	223
143	15	172	228
144	29	173	164
145	34	174	131
146	62	175	143
147	78	176	94
148	128	177	53
150	131	178	42
151	202	179	31
152	245	180	18
153	279	181	11
154	341	182	8
155	308	183	0
156	309	184	3
157	313	185	0
158	316	186	7
159	276		
160	298		
		계	7.411*

註：*：표 7 - 1의 내용과 같다.

이상의 오차절대치의 출현율은, 남자군에서는 40대와 전연령을 제외한 모든 연령층에서 短身長方向에서, 長身長方向에 비교하여 현저히 높으며, 여자군에서는 경향으로서는 短身長方向에서 높으나, 예외가 적지 않다. 추계상수의 0.025미만의 오차절대치의 출현율은, 남자군에서는 각 연령층을 통하여 58.4~86.7%를 차지하고, 전연령에서는 44.7%로서 각 연령층에서의 同출현율에 비교하여 有意의 差로 낮으며 ($P < 0.001$), 여자군에서는 각 연령층을 통하여 47.8~83.7

%를 차지하고, 전연령에서는 40.8%로서 각 연령층에 비교하여 40대를 제외하고 有意의 差로 낮다 ($P < 0.001$). 兩性의 전연령에서는 추계상수의 0.025 이상의 오차절대치의 출현율은 61.6%를 차지하고, 短身長方向에서, 長身長方向에 비교하여 약간 높으며, 추계상수의 0.025미만의 오차절대치의 출현율은 38.4%로서 남자군, 여자군의 각각의 전연령에서의 同출현율에 비교하여 有意의 差로 낮다 (각각 $P < 0.001$, $P < 0.005$).

다음에 추계상수의 0.05를 초과하는 오차절

표 8-1. 性別, 年齡層別 變形Broca指數의 推計常數의 0.025 未滿의 誤差絶對值의 出現率

성	연령	추계상수	0.025 이상의 오차의 출현율 %			0.025 미만의 오차의 출현율 %
			短身長方向	長身長方向	계	
남	18~19	0.85	12.4	2.2	14.6	85.4
		0.85	12.4	2.2	14.6	85.4
	20~29	0.89	15.1	0	15.1	84.9
		0.90	8.6	4.7	13.3	86.7
	30~39	0.95	11.6	6.0	17.6	82.4
		0.95	11.6	6.0	17.6	82.4
	40~49	0.98	9.3	0	9.3	90.7
1.00		2.1	39.5*	41.6	58.4	
50~59	0.96	14.5	9.6	24.1	75.9	
	0.95	25.3	0.6	25.9	74.1	
전연령	0.93	15.0	18.7*	33.7	66.3	
	0.95	5.8	49.5*	55.3	44.7	
여	18~19	0.90	13.3	17.8*	31.1	68.9
		0.90	13.3	17.8*	31.1	68.9
	20~29	0.92	23.1	13.4	36.5	63.5
		0.90	45.6	1.9	47.5	52.5
	30~39	0.99	23.8	22.0	45.8	54.2
		1.00	14.1	38.1*	52.2	47.8
	40~49	1.06	23.2	24.4*	47.6	52.4
1.05		37.1	14.7	51.8	48.2	
50~59	1.06	12.7	1.2	13.9	86.1	
	1.05	16.3	0	16.3	83.7	
전연령	0.98	24.0	30.2*	54.2	45.8	
	1.00	13.9	45.3*	59.2	40.8	
전연령	0.95	32.2	29.4	61.6	38.4	
	0.95	32.2	29.4	61.6	38.4	

註: 추계상수 2개중 아래는 위의 2捨3入值이다. 오차의 출현율은 오차가 분포한 신장의 점유율이다.

* : 長身長方向에서 0.025 이상의 |오차|의 출현율이 높다.

대치의 출현율을 보면, 남자군에서는 전연령을 제외하고 長身長方向에서는 全無하고, 短身長方向에서 각 연령층을 통하여 0.5~3.6%를 차지하고, 모두 현저히 낮으며, 여자군에서는 30대와 전연령을 제외한 모든 연령층에서 短身長方向에서, 長身長方向에 비교하여 현저히 높고, 남자군에 비교하여 연령층에 따라서는 상당도로 높은 경향이 있으며, 추계상수의 0.05 이하의 오차절대치의 출현율은, 남자군에서는 각 연령

층을 통하여 96.4~99.5%의 고율을 차지하며, 전연령에서는 95.4%로서 50대를 제외한 모든 연령층에서의 同 출현율에 비교하여 有意의 差로 낮으며 (18~19세에서는 예수가 적기 때문에 18~19세의 同 출현율과의 비교에서는 有意의 差가 인정되지 않으나, 20대, 30대, 40대에서의 同 출현율과의 비교에서는 有意의 差가 인정된다 ($P < 0.001$)). 여자군에서는 각 연령층을 통하여 82.7~98.0%를 차지하고, 남자군에 비교하여 약간 낮은

표 8-2. 性別, 年齡層別 變形Broca指數의 推計常數의 0.05 이하의 誤差絶對値의 出現率

성	연 령	추계상수	0.05를 초과한 오차 의 출현율			0.05 이하의 오차 의 출현율
			短身長方向	長身長方向	계	
남	18~19	0.85	2.2	0	2.2	97.8
		0.85	2.2	0	2.2	97.8
	20~29	0.89	2.5	0	2.5	97.5
		0.90	2.3	0	2.3	97.7
	30~39	0.95	1.7	0	1.7	98.3
		0.95	1.7	0	1.7	98.3
	40~49	0.98	0.8	0	0.8	99.2
1.00		0.5	0	0.5	99.5	
50~59	0.96	2.4	0	2.4	97.6	
	0.95	3.6	0	3.6	96.4	
전연령	0.93	4.0	0	4.0	96.0	
	0.95	1.4	3.2*	4.6	95.4	
여	18~19	0.90	2.0	0	2.0	98.0
		0.90	2.0	0	2.0	98.0
	20~29	0.92	8.7	0.3	9.0	91.0
		0.90	17.3	0	17.3	82.7
	30~39	0.99	7.2	1.3	8.5	91.5
		1.00	3.9	4.4*	8.3	91.7
	40~49	1.06	6.4	2.1	8.5	91.5
1.05		11.8	0.6	12.4	87.6	
50~59	1.06	3.6	0	3.6	96.4	
	1.05	6.0	0	6.0	94.0	
전연령	0.98	13.9	6.8	20.7	79.3	
	1.00	6.9	18.2*	25.1	74.9	
전 연 령	0.95	15.5	0.4	15.9	84.1	
	0.95	15.5	0.4	15.9	84.1	

註: 표 8-1의 내용과 같다.

* : 長身長方向에서 0.05를 초과한 오차의 출현율이 높다.

경향이 있으며, 전연령에서는 74.9%로서 각 연령층에서의 同 출현율에 비교하여 有意의 差로 낮으며 ($P < 0.001$), 兩性의 전연령에서는 84.1%로서 여자군의 전연령에서의 同 출현율 74.9%에 비교하면 有意의 差로 높으며 ($P < 0.001$), 남자군의 전연령에서의 同 출현율 95.4%에 비교하면 有意의 差로 낮다 ($P < 0.001$).

4. 各年齡層의 變形 Broca 指數의 推計常數의

誤差의 大小別 分布身長의 範圍

2捨3入處理한 變形Broca指數의 推計常수를 적용한 경우에 한하여 관찰하면, 표9와 같이 推計常수의 0.025미만의 오차절대치가 분포한 신장의 범위(Range) (同 오차절대치가 분포한 最長身長의 값과 最短身長의 값의 差)는, 각 연령층의 분포한 신장의 범위(Range)에 대비하여, 남자군에서는 각 연령층을 통하여 36.4~56.7%를 차지하고, 전연령에서는 40.9%를 차지하며, 여자군에서는 각 연령층을 통하여 16.7~48.4%를 차지하고, 전연령에서는

표 9. 各年齡層의 變形Broca 指數의 推計常數의 誤差의 大小別 分布身長의 範圍

성	연령	추계상수	평균신장 cm	0.025미만의 오차		0.05이하의 오차		분포한 신장의 범위 cm
				분포신장의 범위 cm	점유율 %	분포신장의 범위 cm	점유율 %	
남	18~19	0.85	169	179 - 163 (16)	51.6	182 - 158 (24)	77.4	182 - 151 (31)
	20~29	0.90	168	177 - 161 (16)	36.4	186 - 156 (30)	68.2	186 - 142 (44)
	30~39	0.95	167	175 - 161 (14)	42.4	180 - 156 (24)	72.7	181 - 148 (33)
	40~49	1.00	167	168 - 156 (12)	37.5	182 - 152 (30)	93.8	182 - 150 (32)
	50~59	0.95	165	179 - 162 (17)	56.7	180 - 157 (23)	80.0	180 - 150 (30)
	전연령	0.95	167	167 - 159 (18)	40.9	177 - 155 (22)	50.0	186 - 142 (44)
여	18~19	0.90	156	160 - 152 (8)	28.6	172 - 148 (24)	85.7	172 - 144 (28)
	20~29	0.90	156	165 - 156 (9)	29.0	171 - 152 (19)	61.3	171 - 140 (31)
	30~39	1.00	155	156 - 150 (6)	16.7	163 - 147 (16)	44.4	172 - 136 (36)
	40~49	1.05	154	159 - 153 (6)	19.4	168 - 149 (19)	61.3	171 - 140 (31)
	50~59	1.05	152	163 - 148 (15)	48.4	163 - 144 (19)	61.3	163 - 132 (31)
	전연령	1.00	155	155 - 150 (5)	12.5	159 - 148 (11)	27.5	172 - 132 (40)
전연령	0.95	161	166 - 157 (9)	16.7	180 - 153 (27)	50.0	186 - 132 (54)	

註: 점유율 = $\frac{\text{오차 분포신장의 범위}}{\text{분포한 신장의 범위}} \times 100(\%)$ 이다.

12.5%를 차지하며, 남자군의 전연령에 비교하여 상당히 낮으며, 兩性의 전연령에서는 16.7%를 차지하고, 여자군의 전연령에 비교하면 약간 높고, 남자군의 전연령에 비교하면 상당히 낮다.

그리고 추계상수의 0.05 이하의 오차절대치가 분포한 신장의 범위는, 각 연령층의 분포한 신장의 범위에 대비하여, 남자군에서는 각 연령층을 통하여 68.2~93.8%를 차지하고, 전연령에서는 50.0%로서, 각 연령층에 비교하여 상당히 낮으며, 여자군에서는 각 연령층을 통하여 44.4~85.7%를 차지하고, 전연령에서는 27.5%로서, 각 연령층에 비교하여 현저히 낮으며, 兩性의 전연령에서는 50.0%를 차지하고, 여자군의 전연령에 비교하면 상당히 높고, 남자군의 전연령에 비교하면 같다.

5. 各年齡層의 變形 Broca 指數에 의한 推計 標準體重의 誤差

각 연령층의 변형 Broca 지수에 의한 추계 표

준체중의 오차절대치를 보면, 표 10-1, 표 10-2, 표 10-3 과 같이 대표상수의 0.025 미만의 오차절대치가 분포한 신장의 범위안에서는, 남자군에서는 각 연령층을 통하여 대략 1.5kg 이하이고, 전연령에서 대략 1.5kg 이하이며, 여자군에서는 각 연령층을 통하여 대략 1.3kg 이하이고, 전연령에서는 대략 1.0 kg 이하이며, 兩性의 전연령에서는 대략 1.5kg 이하이며, 대표상수의 0.05이하의 오차절대치가 분포한 신장의 범위안에서는, 남자군에서는 각 연령층을 통하여 대략 3.5kg 이하이고, 전연령에서는 대략 4.0kg 이하이며, 여자군에서는 각 연령층을 통하여 대략 3.5kg 이하이고, 전연령에서는 대략 3.0kg 이하이며, 兩性의 전연령에서는 대표상수의 0.025 미만의 오차절대치가 분포한 신장의 범위안에서는 대략 1.5kg 이하이고, 대표상수의 0.05 이하의 오차절대치가 분포한 신장의 범위안에서는 대략 4.0kg 이하이다.

그리고 대표상수의 0.05 를 초과하는 오차절대치가 분포한 신장의 범위안에서는, 각 연령층

표10-1. 各年齡層의 變形 Broca 指數에 의한 推計標準体重의 誤差表(男子)

신장cm	연령					
	18~19 0.85	20~29 0.90	30~39 0.95	40~49 1.00	50~59 0.95	전연령 0.95
142		-7.6				-8.3
143		-7.3				-7.7
144		-7.0				-7.5
145		-6.3				-6.8
146		-6.0				-6.4
147		-5.6				-6.1
148		-5.3	-5.8			-5.8
149		-4.9	-5.4			-4.9
150		-4.5	-5.0	-3.3	-5.5	-4.5
151	-5.1	-4.3	-4.6	-3.1	-5.1	-4.1
152	-4.9	-4.0	-4.2	-2.6	-4.7	-3.6
153	-4.6	-3.7	-3.7	-2.1	-4.2	-3.2
154	-4.3	-3.2	-3.2	-1.9	-3.8	-3.2
155	-3.9	-2.8	-3.0	-1.7	-3.8	-2.8
156	-3.4	-2.8	-2.8	-1.1	-3.4	-2.2
157	-3.4	-2.3	-2.3	-1.1	-2.9	-1.7
158	-2.9	-2.3	-2.1	-0.6	-2.9	-1.7
159	-2.4	-1.8	-1.8	-0.6	-2.4	-1.2
160	-2.4	-1.8	-1.5	0	-1.8	-0.6
161	-2.0	-1.2	-1.2	0	-1.8	-0.6
162	-1.8	-1.2	-0.9	+0.6	-1.5	0
163	-1.3	-0.6	-0.6	+0.6	-1.3	0
164	-1.3	-0.6	-0.4	+0.6	-1.0	+0.6
165	-1.3	0	0	+1.3	-0.7	+0.7
166	-0.7	0	0	+1.3	-0.7	+1.3
167	-0.7	0	0	+1.3	0	+1.3
168	0	0	+0.7	+1.4	0	+2.0
169	0	+0.7	+0.7	+2.1	0	+2.1
170	0	+0.7	+1.7	+2.1	+0.7	+2.1
171	+0.7	+0.7	+1.4	+2.1	+0.7	+2.8
172	+0.7	+1.4	+1.4	+2.2	+0.7	+2.9
173	+0.7	+1.5	+1.5	+2.2	+0.7	+2.9
174	+0.7	+1.5	+1.5	+3.0	+1.5	+3.7
175	+1.5	+1.5	+1.5	+3.0	+1.5	+3.8
176	+1.5	+1.5	+2.3	+3.0	+1.5	+3.8
177	+1.5	+1.5	+2.3	+3.1	+1.6	+3.9
178	+1.6	+2.3	+2.3	+3.1	+1.6	+3.9
179	+1.6	+2.4	+2.4	+3.2	+1.6	+4.7
180	+2.4	+2.4	+2.4	+3.2	+2.4	+4.8
181	+2.4	+2.4		+3.2		+4.9
182	+2.5	+2.5		+3.3		+4.9
183		+2.5				+5.0
184		+2.5				+5.0
185		+2.6				+5.1
186		+2.6				+5.7

註: □, □ 는 각각 추계상수의 0.025미만, 0.05이하의 오차절대치가 분포한 신장을 포함한 범위를 표시한다.

표10-2. 各年齡層의 變形 Broca 指數에 의한 推計標準体重의 誤差表(女子)

단위 : kg

추계상수 신장cm	연령					
	18~19 0.90	20~29 0.90	30~39 1.00	40~49 1.05	50~59 1.05	전연령 1.00
132					-6.1	-11.5
133					-5.9	-10.9
134					-5.4	-10.2
135					-4.9	-9.5
136			-7.6		-4.7	-9.0
137			-7.0		-4.4	-8.5
138			-6.5		-3.8	-7.6
139			-6.2		-3.5	-7.0
140		-7.6	-5.6	-6.4	-3.2	-6.8
141		-7.0	-5.3	-5.7	-2.9	-6.2
142		-6.7	-4.6	-5.5	-2.7	-5.5
143		-6.5	-4.3	-4.7	-2.6	-4.7
144	-4.0	-5.7	-4.0	-4.4	-2.2	-4.4
145	-3.6	-5.4	-3.2	-4.1	-1.8	-4.1
146	-3.2	-5.1	-2.8	-3.7	-1.8	-3.2
147	-2.7	-4.7	-2.4	-3.3	-1.4	-2.8
148	-2.4	-4.3	-1.9	-2.9	-1.0	-2.4
149	-2.0	-3.9	-1.5	-2.5	-1.0	-2.8
150	-2.0	-3.5	-1.0	-2.0	-0.5	-1.0
151	-1.5	-3.1	-1.0	-1.5	-0.5	-0.5
152	-1.0	-2.6	0.5	-1.4	-0.5	0
153	-0.5	-2.3	0	-1.1	0	0
154	-0.5	-2.0	+0.5	-0.5	0	+0.5
155	0	-1.7	+0.6	0	0	+1.1
156	0	-1.1	+1.1	0	+0.6	+1.7
157	+0.6	-1.1	+1.7	+0.6	+0.6	+2.3
158	+0.6	-0.6	+1.7	+1.2	+0.6	+2.9
159	+1.2	-0.6	+2.4	+1.2	+0.6	+3.0
160	+1.2	0	+2.4	+1.8	+0.6	+3.6
161	+1.8	0	+3.1	+1.8	+0.6	+3.7
162	+1.9	+0.6	+3.1	+1.9	+0.6	+4.3
163	+1.9	+0.6	+3.2	+2.5	+0.6	+5.0
164	+2.6	+1.3	+3.8	+2.6		+5.1
165	+2.6	+1.3	+3.9	+3.3		+5.9
166	+2.6	+2.0	+4.0	+3.3		+5.9
167	+2.7	+2.0	+4.7	+3.4		+6.7
168	+3.4	+2.0	+4.8	+3.4		+6.8
169	+3.5	+2.8	+4.8	+4.1		+6.9
170	+3.5	+2.8	+5.6	+4.2		+7.7
171	+3.6	+2.8	+5.7	+4.3		+7.8
172	+3.6		+5.8			+7.9

註: 표10-1의 내용과 같다.

표10-3. 兩性の 全年齡의 變形 Broca 指數에 의한 推計標準体重의 誤差表 (단위 : kg)

추계상수		추계상수	
신장 cm	0.95	신장 cm	0.95
132	-11.5	160	0
133	-11.2	161	0
134	-10.5	162	+0.6
135	-10.2	163	+0.6
136	-9.7	164	+1.3
137	-9.3	165	+1.3
138	-8.7	166	+1.3
139	-8.2	167	+2.0
140	-7.6	168	+2.0
141	-7.4	169	+2.8
142	-6.7	170	+2.8
143	-6.5	171	+2.9
144	-6.2	172	+2.9
145	-5.4	173	+3.7
146	-5.1	174	+3.8
147	-4.7	175	+3.8
148	-4.3	176	+3.9
149	-3.9	177	+3.9
150	-3.5	178	+4.0
151	-3.1	179	+4.0
152	-2.8	180	+4.9
153	-2.7	181	+4.9
154	-1.7	182	+5.0
155	-1.7	183	+5.0
156	-1.7	184	+5.0
157	-1.1	185	+5.1
158	-0.6	186	+5.2
159	-0.6		

註：표10-1의 내용과 같다.

및 전연령을 통하여 추계 표준체중의 오차절대치는, 남자군에서는 대략 3.0kg 내지 4.0kg 이상이며, 분포하고 있는 最短身長에서는 대략 5.0kg 내지 8.5kg에 이르고 있으며, 여자군에서는 대략 3.0kg 내지 4.0kg 이상이며, 분포하고 있는 最短身長에서는 대략 4.0~11.5kg에 이르며, 兩性の 전연령에서는 대략 3.0kg 내지 4.0kg 이상이며, 분포하고 있는 最短身長에서는 11.5kg에 이르며, 남·녀의 각 연령층에서 공통적으로 추계 표준체중의 오차가 短身長方

向에서, 長身長方向에서와는 다르게 最短身長에 가까와 갈수록 급격히 커져가는 경향을 볼 수 있다.

6. 各年齡層의 變形 Broca 指數의 推計常數의 誤差의 大小別 体重指數의 增減率

体重指數는 $\frac{\text{각인의 체중}}{\text{표준체중}}$ 으로 산출되며, 變形 Broca 指數에 관련된 体重指數增減率은 $\left(\frac{\text{각인의 체중}}{(\text{신장}-100) \times Kr} \div \frac{\text{각인의 체중}}{(\text{신장}-100) \times Kh} \right)$ - 1 을 %로 표현한 것이며, 여기에 Kr는 대표상수를, Kh는 신장별상수를 표시하며, $Kh=Kr+\Delta$ 또는 $Kh=Kr-\Delta$

(단 $\Delta \geq 0$) 이므로 体重指數增減率은

$\frac{\Delta}{K_r} \times 100\%$ (短身長方向에서) 또는 $\frac{-\Delta}{K_r} \times 100\%$ (長身長方向에서)으로 산출된다.

각 연령층의 변형 Broca 지수의 추계상수(대표상수)의 오차의 大小別 체중지수의 증감율은, 표 11 과 같이 대표상수의 0.025미만의 오차절대치가 분포한 신장의 범위안에서는, 短身長方向에서 長身長方向에 걸쳐서, 남자군에서는 각 연령층을 통하여 +2.0~+2.4%에서 -2.0~-2.4%의 範圍內이고, 전연령에서는 +2.1%에서 -2.1%의 範圍內이며, 여자군에서는 각 연령층을 통하여 +1.9~+2.2%에서 -1.9~-2.2%의 範圍內이고, 전연령에서는 +2.0%에서 -2.0%의 範圍內이며, 兩性的전연령에서는 +2.1%에서 -2.1%의 範圍內이다.

대표상수의 0.05 이하의 오차절대치가 분포한 신장의 범위안에서는, 체중지수의 증감율은, 短身長方向에서 長身長方向에 걸쳐서, 남자군에서는 각 연령층을 통하여 +5.0~+5.9%에서

5.0~-5.9%의 範圍內이고, 전연령에서는 +5.3%에서 -5.3%의 範圍內이며, 여자군에서는 각 연령층을 통하여 +4.8~+5.6%에서

-4.8~-5.6%의 範圍內이고, 전연령에서는 +5.0%에서 -5.0%의 範圍內이며, 兩性的전연령에서는 +5.3%에서 -5.3%의 範圍內이다.

7. 性別, 年齡層別 正常身長의 範圍

정상신장의 범위는 정상치의 통계적인 설정방법¹¹⁾에 따라서 각 연령층에서 신장의 분포에 있어 $m \pm 2\sigma$ 의 범위안의 신장으로 정하였다.

성별, 연령층별 정상신장의 범위는 표 12 와 같

표 12. 性別, 年齡層別 正常身長의 範圍

성	연령	정상신장의 범위
남	18~19	158~180cm
	20~29	157~179cm
	30~39	156~178cm
	40~49	156~178cm
	50~59	154~178cm
	전연령	156~179cm
여	18~19	145~165cm
	20~29	146~166cm
	30~39	145~165cm
	40~49	144~164cm
	50~59	141~161cm
	전연령	145~165cm
전연령		145~178cm

표 11. 各年齡層의 變形 Broca 指數의 推計常數의 誤差의 大小別 体重指數의 增減率

성	연령	추계상수	추계상수의 0.025 미만의 오차 분포신장의 범위 cm	체중지수의 증감율% 短身長方向~長身長方向	추계상수의 0.05 이하의 오차 분포신장의 범위 cm	체중지수의 증감율% 短身長方向~長身長方向
남	18~19	0.85	163~179	+2.4~-2.4	158~182	+5.9~-5.9
	20~29	0.90	161~177	+2.2~-2.2	156~186	+5.6~-5.6
	30~39	0.95	161~175	+2.1~-2.1	156~180	+5.3~-5.3
	40~49	1.00	156~168	+2.0~-2.0	152~185	+5.0~-5.0
	50~59	0.95	162~179	+2.1~-2.1	157~180	+5.3~-5.3
	전연령	0.95	159~167	+2.1~-2.1	155~177	+5.3~-5.3
여	18~19	0.90	152~160	+2.2~-2.2	148~172	+5.6~-5.6
	20~29	0.90	156~165	+2.2~-2.2	152~171	+5.6~-5.6
	30~39	1.00	150~156	+2.0~-2.0	147~163	+5.0~-5.0
	40~49	1.05	153~159	+1.9~-1.9	149~168	+4.8~-4.8
	50~59	1.05	148~163	+1.9~-1.9	144~163	+4.8~-4.8
	전연령	1.00	150~155	+2.0~-2.0	148~159	+5.0~-5.0
전연령	0.95	157~166	+2.1~-2.1	153~180	+5.3~-5.3	

표 12-1. 性別, 年齡層別 正常身長의 範圍(修正)

성	연 령	정상신장의 범위
남 여	전연령	155~180cm
	전연령	145~165cm
전 연 령		145~180cm

으며, 이것을 참작하여 저자가 實用上 簡易化하기 위하여 任意로 설정하게 된 정상신장의 범위는, 표 12-1과 같이 모든 연령층을 통하여 남자군에서는 155~180cm 이고, 여자군에서는 145~165cm 이며, 兩性의 전연령에서는 145~180cm 이다.

그런데 남·녀의 정상신장의 범위와 추계상수의 0.05 이하의 오차절대치가 분포한 신장의 범위(표 9)를 대비하여 보면, 남자군에서는 각 연령층과 전연령에서 서로 대략 일치하며, 여자군에서는 연령층에 따라서는 추계상수의 0.05 이하의 오차절대치가 분포한 신장의 범위는 정상신장의 범위에 대비하여 약간 좁으며, 특히 전연령에서는 상당도로 좁으며, 兩性의 전연령에서는 약간 좁다.

8. 男·女の 各年齡層에 있어 男·女の 各各의 全年齡의 變形 Broca 指數에 의한 推計標準體重의 誤差

本項에서 第11項까지에 있어 번거로움을 덜기 위하여 오차의 값에 관한 평가에 있어서는 그 반올림값(소수점이하 제 2위에서)을 가지고 논하기로 한다.

1) 남자군의 각 연령층에 있어 남자군의 전연령의 변형 Broca 지수 (신장cm-100)×0.95(kg)에 의한 추계 표준체중의 오차절대치는, 표 13-1과 같이 정상신장의 범위에서 18~19세, 20대에서는 각각 3~10kg, 1~6 kg 이고, 30대, 40대, 50대; 전연령에서는 각각 0~3 kg, 1~4kg, 0~4 kg; 0~5kg 이다. 18~19세, 20대에서는 기타의 연령층에 비교하여 정상신장의 범위에서 추계 표준체중의 오차가 상당도로 크게 나타나며, 정상신장의 범위를 벗어난

표 13-1. 男子群의 各年齡層에 있어 男子群의 全年齡의 變形 Broca 指數에 의한 推計標準體重의 誤差
適用한 Broca指數：(身長cm-100)×0.95(kg)

연 령	분포한 신장의 범위 cm	적 용 한 추계상수	남자군의 전연령의 변형 Broca 지수에 의한 추계 표준체중의 오차	적 용 한 추계상수	각 연령층의 변형 Broca 지수에 의한 추계 표준체중의 오차
18~19	151~(158)~169~(180)~182	0.95	0 ~ (+2.9) ~ +6.9 ~ (+10.4) ~ +10.7	0.85	-5.1 ~ (-2.9) ~ 0 ~ (+2.4) ~ +2.5
20~29	142~(157)~168~(179)~186	0.95	-5.5 ~ (+0.6) ~ +4.1 ~ (+6.3) ~ +6.9	0.90	-7.6 ~ (-2.3) ~ +0.7 ~ (+2.4) ~ +2.6
30~39	148~(156)~167~(178)~180	0.95	-5.8 ~ (-2.8) ~ 0 ~ (+2.3) ~ +2.4	0.95	-5.8 ~ (-2.8) ~ 0 ~ (+2.3) ~ +2.4
40~49	150~(156)~167~(178)~182	0.95	-6.0 ~ (-3.9) ~ -2.0 ~ (-0.8) ~ -0.8	1.00	-3.5 ~ (-1.5) ~ +1.3 ~ (+3.1) ~ +3.4
50~59	150~(154)~166~(178)~180	0.95	-5.5 ~ (-3.8) ~ -0.7 ~ (+1.6) ~ +2.4	0.95	-5.5 ~ (-3.8) ~ -0.7 ~ (+1.6) ~ +2.4
전연령	142~(156)~167~(177)~186	0.95	-8.4 ~ (-2.2) ~ +1.3 ~ (+4.7) ~ +6.0	0.95	-8.4 ~ (-2.2) ~ +1.3 ~ (+4.7) ~ +6.0

註：(분포한 신장의 범위)에 있어 下線(underline)이 그려진 숫자는 평균신장이다.
(분포한 신장의 범위)에 있어 좌측으로부터 두번째, 네번째의 () 안은 각각 정상신장의 범위안의 신장의 下限, 上限이다. 추계 표준체중의 오차에 있어 각 연령층의 一連의 5개의 숫자는 (분포한 신장의 범위)의 각 연령층의 一連의 5개의 숫자에 대응하는 추계 표준체중의 오차이다.

표 13-2. 女子群의 各年齡層에 있어 女子群의 全年齡의 變形 Broca 指數에 의한 推計標準體重의 誤差

· 適用한 Broca 指數 : (身長 cm - 100) × 1.00 (kg)

연령	분포한 신장의 범위 cm	적용한 추계상수	여자군의 전연령의 변형 Broca 指數에 의한 추계 표준체중의 오차 kg	적용한 추계상수	각 연령층의 변형 Broca 指數에 의한 추계 표준체중의 오차 kg
18~19	144~(145)~156~(165)~172	1.00	+0.4~(+0.9)~+5.6~(+9.1)~+10.8	0.90	-4.0~(-2.0)~0~(+2.6)~+3.6
20~29	140~(146)~156~(166)~171	1.00	-3.6~(+0.5)~+4.5~(+9.2)~+9.9	0.90	-7.6~(-4.3)~+1.1~(+1.3)~+2.8
30~39	136~(145)~155~(165)~172	1.00	-7.6~(-3.2)~+0.6~(+3.9)~+5.8	1.00	-7.6~(-3.2)~+0.6~(+3.9)~+5.8
40~49	140~(144)~154~(164)~171	1.00	-8.4~(-6.6)~+3.2~(-0.6)~+0.7	1.05	-6.4~(-3.3)~+0.5~(+2.5)~+4.3
50~59	132~(145)~152~(161)~163	1.00	-7.7~(-4.9)~+3.1~(-2.4)~+1.9	1.05	-6.1~(-2.5)~+0.5~(+0.5)~+1.3
전연령	132~(145)~155~(165)~172	1.00	-11.5~(-4.1)~+1.1~(+5.9)~+7.9	1.00	-11.5~(-4.1)~+1.1~(+5.9)~+7.9

註 : 표 13-1의 내용과 같다.

신장에서부터 기타의 연령층에 비교하여 同 오차가 상당도로 크게 나타난다.

2) 여자군의 각 연령층에 있어 여자군의 전연령의 변형 Broca 指數 (신장 cm - 100) × 1.00 (kg) 에 의한 추계 표준체중의 오차절대치는, 표 13-2와 같이 정상신장의 범위에서 18~19세, 20대에서는 각각 1~9kg, 1~9kg 이고, 30대, 40대, 50대 ; 전연령에서는 각각 0~4kg, 1~7kg, 2~5kg ; 0~6kg 이다. 18~19세, 20대에서는 기타의 연령층에 비교하여 정상신장의 범위에서 同 오차가 상당도로 크게 나타난다.

9. 男·女의 各年齡層에 있어 兩性의 全年齡의 變形 Broca 指數에 의한 推計標準體重의 誤差

적용한 변형 Broca 指數는 (신장 cm - 100) × 0.95 (kg) 이다. 이 식의 추계상수와 남자군의 전연령의 변형 Broca 指數의 추계상수는 값이 동일하므로 남자군에 있어서의 관찰성적의 기술은 생략하기로 한다. 여자군의 각 연령층에 있어 兩性의 전연령의 변형 Broca 指數에 의한 추계 표준체중의 오차절대치는, 표 13-3과 같이 정상신장의 범위에서 18~19세, 20대, 30대, 40대, 50대 ; 전연령의 순으로 각각 0~6kg, 0~5kg, 0~5kg, 4~9kg, 6~7kg ; 0~7kg이며, 정상신장을 벗어난 신장에서는 위 연령층의 순으로 각각 1~7kg, 3~6kg, 1~9kg, 3~10kg, 5~9kg ; 2~13kg 에 이르며, 兩性의 전연령의 변형 Broca 指數에 의한 추계 표준체중의 오차가, 여자군에 있어서는 연령층에 따라서는 남자군에 비교하여 상당도로 크게 나타남을 볼 수 있다 (표 13-1).

10. 男·女의 각 18~19세, 20대에 있어 공히 變形 Broca 指數 (신장 cm - 100) × 0.90 (kg) 의 適用에 의한 推計標準體重의 誤差

변형 Broca 指數의 추계상수로서 0.90 을 적용하는 경우, 표 13-4와 같이 정상신장의 범위

에서 추계 표준체중의 오차절대치는, 남자군에서는 18~19세에서 0~6kg에 이르고, 20대에서는 0~2kg에 이르며, 추계상수로서 0.95 (남자군의 전연령의 변형Broca지수의 추계상수) 를 적용하는 경우에 비교하여 同 오차절대치에 있어 상당도의 감소를 보이며 (표 13-1, 표 13-3), 여자군에서는 18~19세에서는 0~4kg에 이르고, 20대에서는 0~5kg에 이르며, 추계상수로서 0.95 (兩性的 전연령의 Broca지수의 추계상수) 나 1.00 (여자군의 전연령의 변형Broca지수의 추계상수) 을 적용하는 경우에 비교하여 同 오차절대치에 있어 상당도의 감소를 보인다 (표 13-2, 표 13-3).

표 13-3. 男·女の 各 年齡層에 있어 兩性的의 全年齡의 變形Broca指數에 의한 推計標準體重의 誤差

適用한 變形Broca指數：(身長cm-100)×0.95(kg)

성	연령	분포한 신장의 범위 cm	적용한 추계상수	兩性的의 전연령의 변형 Broca 지수에 의한 추계 표준체중의 오차 kg	적용한 추계상수	各 연령층의 변형 Broca 지수에 의한 추계 표준체중의 오차 kg
남	18~19	151~(158)~169~(180)~182	0.95	0 ~ (+2.9) ~ +6.9 ~ (+10.4) ~ +10.7	0.85	- 5.1 ~ (-2.9) ~ 0 ~ (+2.4) ~ +2.5
	20~29	142~(157)~168~(179)~186	0.95	- 5.5 ~ (+0.6) ~ +4.1 ~ (+6.3) ~ +6.9	0.90	- 7.6 ~ (-2.3) ~ +0.7 ~ (+2.4) ~ +2.6
	30~39	148~(156)~167~(178)~180	0.95	- 5.8 ~ (-2.8) ~ 0 ~ (+2.3) ~ +2.4	0.95	- 5.8 ~ (-2.8) ~ +1.5 ~ (+2.3) ~ +2.4
	40~49	150~(156)~167~(178)~182	0.95	- 6.0 ~ (-3.9) ~ -2.0 ~ (-0.9) ~ -0.8	1.00	- 3.5 ~ (-1.1) ~ +1.3 ~ (+3.1) ~ +3.4
	50~59	150~(154)~166~(178)~180	0.95	- 5.5 ~ (-3.8) ~ -0.7 ~ (+1.6) ~ +2.4	0.95	- 5.5 ~ (-3.8) ~ -0.7 ~ (+1.6) ~ +2.4
여	전연령	142~(156)~167~(179)~186	0.95	- 8.4 ~ (-2.2) ~ +1.3 ~ (+4.7) ~ +6.0	0.95	- 8.4 ~ (-2.2) ~ +1.3 ~ (+4.7) ~ +6.0
	18~19	144~(145)~156~(165)~172	0.95	- 1.8 ~ (-1.4) ~ +2.8 ~ (+5.9) ~ +7.2	0.90	- 4.0 ~ (-3.6) ~ 0 ~ (+2.6) ~ +3.6
	20~29	140~(146)~156~(166)~171	0.95	- 5.6 ~ (-2.8) ~ +1.7 ~ (+5.3) ~ +6.4	0.90	- 7.6 ~ (-5.1) ~ -1.1 ~ (+2.0) ~ +2.8
	30~39	136~(145)~155~(165)~172	0.95	- 9.4 ~ (-5.4) ~ -2.2 ~ (+0.7) ~ +2.2	1.00	- 7.6 ~ (-3.2) ~ +0.6 ~ (+3.9) ~ +5.8
	40~49	140~(144)~154~(164)~171	0.95	- 10.4 ~ (-8.8) ~ -5.9 ~ (-3.8) ~ -2.8	1.05	- 6.4 ~ (-4.4) ~ +0.5 ~ (+2.6) ~ +4.3
50~59	132~(141)~152~(161)~163	0.95	- 9.3 ~ (-6.6) ~ -5.7 ~ (-5.5) ~ -5.0	1.05	- 6.1 ~ (-2.9) ~ -0.5 ~ (+0.6) ~ +1.3	
전연령	132~(145)~155~(165)~172	0.95	- 13.1 ~ (-6.6) ~ -1.7 ~ (+1.9) ~ +4.3	1.00	- 11.5 ~ (-4.1) ~ +1.1 ~ (+5.9) ~ +7.9	
전연령	132~(145)~161~(178)~186	0.95	- 11.8 ~ (-5.9) ~ 0 ~ (+3.9) ~ +5.2	0.95	- 11.8 ~ (-5.9) ~ 0 ~ (+3.9) ~ +5.2	

註：표 13-1의 내용과 같다.

11. 男·女の 18~19세, 20대에 공히 變形 Broca 指數의 推計常數로서 0.90을, 男子群의 30대, 40대, 50대에 공히 同 推計常數로서 0.95를, 女子群의 30대, 40대, 50대에 공히 同 推計常數로서 1.00을 適用하는 變形 Broca 指數의 型에 있어서는, 남·녀의 18~19세, 20대에 공히 추계상수 0.90을 적용함으로 인하여, 남자군의 同 연령층에 추계상수 0.95를, 여자군의 同 연령층에 추계상수 0.95나 1.00을 적용하는 경우에 비교하여, 제 10項의 관찰 결과와 같이 정상신장의 범위에서 추계 표준체중의 오차절대치가 상당도로 감소되므로, 남자군, 여자군의 각각의 모든 연령층에 각각 단 한 개의 변형 Broca 지수를 적용하는 경우에 비교하여 표준체중 추계에 있어 精度가 向上됨을 본다 (표 13-1 ~ 표 13-5).

12. 性別, 年齡層別 平均身長에 대한 標準體重과, 平均體重의 比較

여기에 평균신장에 대한 표준체중은 남·녀의 각 연령층의 신장에 대한 체중의 회귀방정식에 의하여 산출된다.

남·녀의 각 연령층의 평균신장에 대한 표준체중과, 평균체중은 표 14와 같이 각각의 값이 서로 현저히 근사하다. 즉 모든 연령층 (전연령을

표 13-4. 男·女の 18~19歲, 20代에 있어 變形Broca指數(身長 cm - 100) × 0.90 (kg)의 適用에 의한 推計標準體重의 誤差

성	연령	분포한 신장의 범위	적용한 추계상수	변형Broca지수 (신장-100) × 0.9에 의한 추계 표준체중의 오차	적용한 추계상수	각 연령층의 변형Broca지수에 의한 추계 표준체중의 오차
남	18~19	151~(158)~169~(180)~182	0.90	-2.6~(0)+3.5~(+6.4)~+6.6	0.85	-5.1~(-2.4)~ 0 ~(+1.5)~+2.5
	20~29	142~(157)~168~(179)~186	0.90	-7.6~(-2.3)+0.7~(+2.4)~+2.6	0.90	-7.6~(-2.3)~+0.7~(+2.4)~+2.6
여	18~19	144~(145)~156~(165)~172	0.90	-4.0~(-3.6)~0 ~(+2.6)~+3.6	0.90	-4.0~(-3.6)~ 0 ~(+2.6)~+3.6
	20~29	140~(146)~156~(166)~171	0.90	-7.6~(-5.1)~1.1~(+2.0)~+2.8	0.90	-7.6~(-5.1)~ 1.1~(+2.0)~+2.8

註: 표 13-1의 내용과 같다.

포함함)을 통하여 평균신장에 대한 표준체중은 평균체중에 대비하여, 남자군에서는 약 40~190g이 가벼우며, 여자군에서는 약 90~170g이 가벼우며, 兩性의 전연령에서는 약 250g이 가볍다.

13. 研究報告者別 變形 Broca指數의 推計常數 및 그 年齡別 變化의 比較

1) 任과 조⁵⁾의 各報告

任(本報告)과 조의 각 보고에 있어 남·녀의 각 연령층의 변형 Broca 지수의 추계상수의 값을, 20대에서 50대까지 같은 연령층끼리 비교하여 보면, 표 15-1, 표 15-2와 같이 남자군에서는任의 보고의 값들은 조의 보고에 비교하여 각 연령층마다 조금씩 크며, 30대, 40대에서는 그 차는 각각 0.03, 0.04이며, 추계상수의 연령별 변화에 있어서는任의 보고에서는 그 값은 20대부터 점차 증대하여 40대에 peak를 나타내고 50대에 감소하여 30대의 값에 접근하게 되는데, 조의 보고에서는 20대에서 50대까지 그 값들이 줄곧 증대하는 경향을 보이는 일이 대조적이며, 여자군에서는 兩報告를 같은 연령층끼리 비교하여 보면,任의 보고의 값들은 조의 보고에 비교하여 20대, 30대, 40대, 50대에 있어 이 순으로 각각 0.06, 0.10, 0.11, 0.07이 크며, 현저한 차이를 보이며, 추계상수의 연령별 변화에 있어서는任의 보고에 있어서는 추계상수는 20대부터 점차 증대하여 40대에 peak를 나타내고 50대에서는 40대의 값에 머무르는데, 조의 보고에 있어서는 추계상수는 20대에서 50대까지 줄곧 증대해 가는 경향을 보이는 일이 대조적이다.

2) 任과 日本의 帝國生命體格表(1927~1935), 國民平均體位表(1965)의 各報告

본 보고의 제 12項에서 평균신장에 대한 표준체중과, 평균체중은 서로 현저히 근사하다는 사실을 관찰하였으므로, 일본의 두 표에 실린 평

표 13-5. 男·女의 18~19歲, 20代에 共히 變形Broca指數의 推計常數 0.90을, 男子群의 30代, 40代, 50代에 共히 同 推計常數 0.95를, 女子群의 30代, 40代, 50代에 共히 同 推計常數 1.00을 適用 하는 變形Broca指數의 型에 의한 推計標準体重의 誤差

성	연 령	적용한 變形Broca지수	정상신장의 범위에서의 추계 표준체중의 오차 kg	분포한 신장의 범위에서의 표준체중의 오차 kg
남	18~19	(신장-100) × 0.90	0 ~ 6	0 ~ 7
	20~29	(신장-100) × 0.90	0 ~ 2	0 ~ 8
	30~39	(신장-100) × 0.95	0 ~ 3	0 ~ 6
	40~49	(신장-100) × 0.95	0 ~ 4	1 ~ 6
	50~59	(신장-100) × 0.95	2 ~ 4	0 ~ 6
여	18~19	(신장-100) × 0.90	0 ~ 4	0 ~ 4
	20~29	(신장-100) × 0.90	0 ~ 5	0 ~ 8
	30~39	(신장-100) × 1.00	0 ~ 4	0 ~ 8
	40~49	(신장-100) × 1.00	1 ~ 7	0 ~ 8
	50~59	(신장-100) × 1.00	2 ~ 5	2 ~ 8

표 14. 性別 年齡層別 平均身長에 대한 標準体重과 平均体重의 比較

성	연 령	연구대상인원수	평균신장 cm	평균체중 kg	평균신장에 대한 표준 체중 kg	표준체중-평균체중
남	18~19	89	167.2	58.826	58.785	- 41g
	20~29	836	168.2	61.069	60.920	- 149g
	30~39	844	167.1	63.537	63.421	- 116g
	40~49	377	166.8	65.553	65.364	- 189g
	50~59	166	165.7	63.054	62.945	- 109g
	전연령	3,762*	167.4	62.551	62.416	- 135g
여	18~19	196	156.1	50.418	50.308	- 110g
	20~29	1,339	156.0	51.797	51.698	- 99g
	30~39	1,143	154.9	54.297	54.175	- 122g
	40~49	340	154.3	57.641	57.541	- 100g
	50~59	166	152.0	55.096	54.929	- 167g
	전연령	3,649*	154.9	53.825	53.733	- 92g
전 연 령	7,411*	161.3	58.255	58.006	- 249g	

* : 전연령의 연구대상인원수는 한국인의 성별, 연령층별 인구구성비에 의거한 조정인원수이다.

표 15-1. 任과 조의 각 보고의 變形Broca指數의 推計常數의 比較(男子)

연령 보고자	18~19	20~29	30~39	40~49	50~59
任	0.85	0.89	0.95	0.98	0.96
조		0.88	0.92	0.94	0.95
차		+0.01	+0.03	+0.04	+0.01

註 : 任의 보고에 있어 추계상수는 2捨3入處理前의 값이다.

표 15-2. 任과 조의 각 보고의 變形Broca指數의 推計常數의 比較(女子)

연령 보고자	18~19	20~29	30~39	40~49	50~59
任	0.90	0.92	0.99	1.06	1.06
조		0.86	0.89	0.95	0.99
차		+0.06	+0.10	+0.11	+0.07

註 : 표 15-1의 내용과 같다.

균체중의 값으로써, 평균신장에 대한 표준체중의 값으로 간주하고, 저자가 任意로 각 연령층의 변형 Broca 지수의 추계상수를 산출하고, 任의 보고와 비교하여 보았다.

위 일본의 두 표에서 구한 각각의 남·녀의 각 연령층의 변형 Broca 지수의 추계상수는 서로 대단히 흡사하며, 남자군에서는 조의 보고와 대단히 흡사하므로, 남자군에서는 任과 일본의 두 표의 각 추계상수의 비교는 任과 조의 각 보고의 비교와 거의 같다고 말할 수 있다(표 15-3, 표 15-5).

여자군에 있어서는, 任의 보고는 각 연령층의 변형 Broca 지수의 추계상수는 일본의 兩報告에서 구한 同 추계상수에 비교하여 18~19세, 20대에서는 약간 작고, 30대, 40대, 50대에서는 상당도로 유사하다(표 15-4, 표 15-6).

14. 著者が 設定한 韓國成人의 標準体重 算出을 위한 變形 Broca 指數의 精度別 分類

본 보고에서 연구대상을, 남·녀별로 연령층별로 구분하고, 연령층은 18~19세, 20대, 30대, 40대, 50대; 전연령 그리고 兩性의 전연령을 구분하게 되므로, 저자가 설정하게 된 변형 Broca 지수는 그 총수가 13개에 이른다.

그런데 實用上 式의 수효를 줄일 필요가 있으므로 부분적으로 수정을 가하여 몇가지 型의 변형 Broca 지수를 설정하였다. 표준체중 추계에 있어 精度가 높은 순으로 분류하면 다음과 같다.

1) 남·녀별로 각 연령층마다 별개의 변형 Broca 지수를 설정한다. 精度가 가장 높다.

남자군	18~19세	(신장 cm-100) × 0.85 (kg)
	20~29세	(신장 cm-100) × 0.90 (kg)
	30~39세	(신장 cm-100) × 0.95 (kg)
	40~49세	(신장 cm-100) × 1.00 (kg)
	50~59세	(신장 cm-100) × 0.95 (kg)
여자군	18~19세	(신장 cm-100) × 0.90 (kg)
	20~29세	(신장 cm-100) × 0.90 (kg)
	30~39세	(신장 cm-100) × 1.00 (kg)

40~49세 (신장 cm-100) × 1.05 (kg)
50~59세 (신장 cm-100) × 1.05 (kg)

표 15-3. 任과 帝國生命体格表의 각 보고의 變形 Broca指數의 推計常數의 比較(男子)

보고자 \ 연령	연령				
	18~19	20~29	30~49	40~59	50~59
任	0.85	0.89	0.95	0.98	0.96
帝國生命体格表 (1927~1935)	0.87	0.89	0.92	0.94	0.95
차	-0.02	0	+0.03	+0.04	+0.01

註: 帝國生命体格表의 평균신장과 평균체중에서 저자가 任意로 추계상수를 산출하였다. 任의 보고에 있어 추계상수는 2捨3入處理前의 값이다.

표 15-4. 任과 帝國生命体格表의 각 보고의 變形 Broca指數의 推計常數의 比較(女子)

보고자 \ 연령	연령				
	18~19	20~29	30~39	40~49	50~59
任	0.90	0.92	0.99	1.06	1.06
帝國生命体格表 (1927~1935)	0.94	0.95	1.00	1.04	1.05
차	-0.04	-0.03	-0.01	+0.02	+0.01

註: 표 15-3의 내용과 같다.

표 15-5. 任과 國民平均體位表의 각 보고의 變形 Broca指數의 推計常數의 比較(男子)

보고자 \ 연령	연령				
	18~19	20~29	30~39	40~49	50~59
任	0.85	0.89	0.95	0.98	0.96
國民平均體位表 (1965)	0.89	0.90	0.93	0.94	0.94
차	-0.04	-0.01	+0.02	+0.04	+0.02

註: 國民平均體位表의 평균신장과 평균체중에서 저자가 任意로 추계상수를 산출하였다. 任의 보고에 있어 추계상수는 2捨3入處理前의 값이다.

표 15-6. 任과 國民平均體位表의 각 보고의 變形 Broca指數의 推計常數의 比較(女子)

보고자 \ 연령	연령				
	18~19	20~29	30~39	40~49	50~59
任	0.90	0.92	0.99	1.06	1.06
國民平均體位表 (1965)	0.94	0.96	1.00	1.04	1.05
차	-0.04	-0.04	-0.01	+0.02	+0.01

註: 표 15-5의 내용과 같다.

2) 수개의 연령층을 한데 묶어 변형 Broca 지수를 설정한다.

남자군 18~19세, 20대 (신장 cm-100) × 0.90 (kg)
 30대, 40대, 50대 (신장 cm-100) × 0.95 (kg)
 여자군 18~19세, 20대 (신장 cm-100) × 0.90 (kg)
 30대, 40대, 50대 (신장 cm-100) × 1.00 (kg)

3) 남·녀의 각 연령층에 대하여 각각 한 개의 변형 Broca 지수를 설정한다.

남자군 전연령 (신장 cm-100) × 0.95 (kg)
 여자군 전연령 (신장 cm-100) × 1.00 (kg)

4) 兩性の 전연령에 대하여 한개의 변형 Broca 지수를 설정한다. 精度가 가장 뒤진다.

兩性の 전연령 (신장 cm-100) × 0.95 (kg)

15. 性別, 年齡層別 身長³ · 体重 相關圖의 比較

남·녀의 같은 연령층끼리 신장³ · 체중 상관도 (회귀방정식에 의하여 작성된다) 를 비교하여 보면, 18~19세, 20대, 30대에서는 그림 2에서 보는 바와 같이 남자군의 각 신장당 표준체중은 여자군의 동일 신장당 표준체중에 대비하여 각 신장마다 무거운 값을 나타낸다.

즉 남자군측의 위 연령층의 회귀직선은 여자군측의 同 회귀직선보다 각각 上位를 차지하며, 다만 18~19세에 있어 여자군의 회귀직선이 (신장 약 168cm, 체중 약 58kg)의 점에서 남자군의 회귀직선을 올라 서게 된다. 그런데 본연구대상의 여자군의 18~19세에 있어서는 신장의 분포에 있어 168cm 이상의 신장의 출현율은 표로써 나타내어 보이지는 않았으나 1.02% (2/196)에 지나지 않으므로, 이와 같은 稀少한 부분적인 현상은 남·녀의 18~19세의 신장별 표준체중의 양상의 비교에 있어 무시하여도 무방할 것으로 생각된다. 40대, 50대에 있어서는 그림 3에서 보는 바와 같이 18~19세, 20대, 30대에 있어서와는 반대로 여자군의 각 신장당 표준체중은 남자군의 동일 신장당 표준

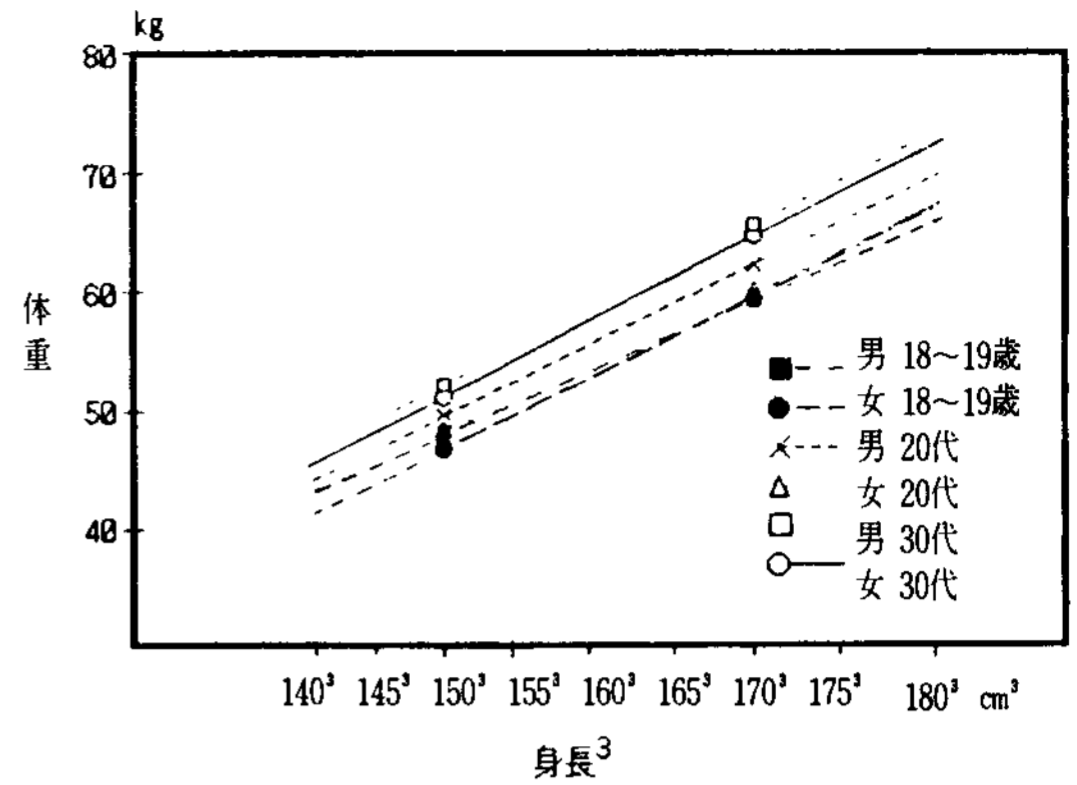


그림 2. 身長³ · 体重 相關(18~19歲, 20代, 30代)

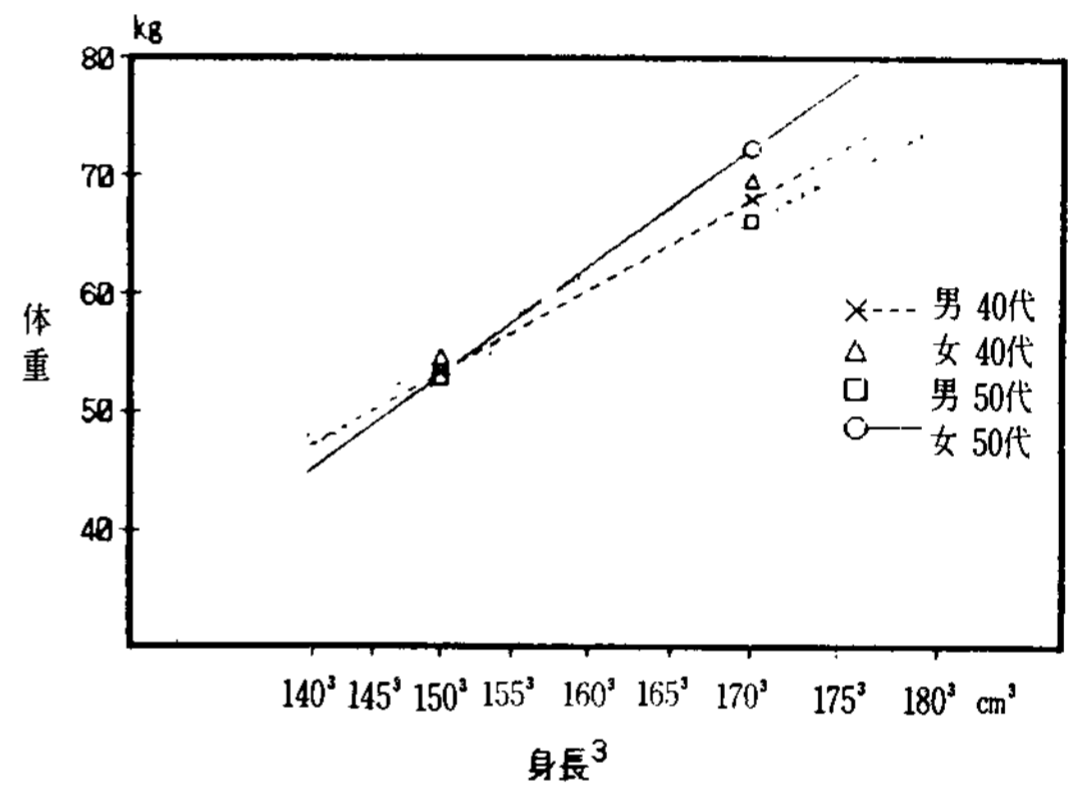


그림 3. 身長³ · 体重 相關(40代, 50代)

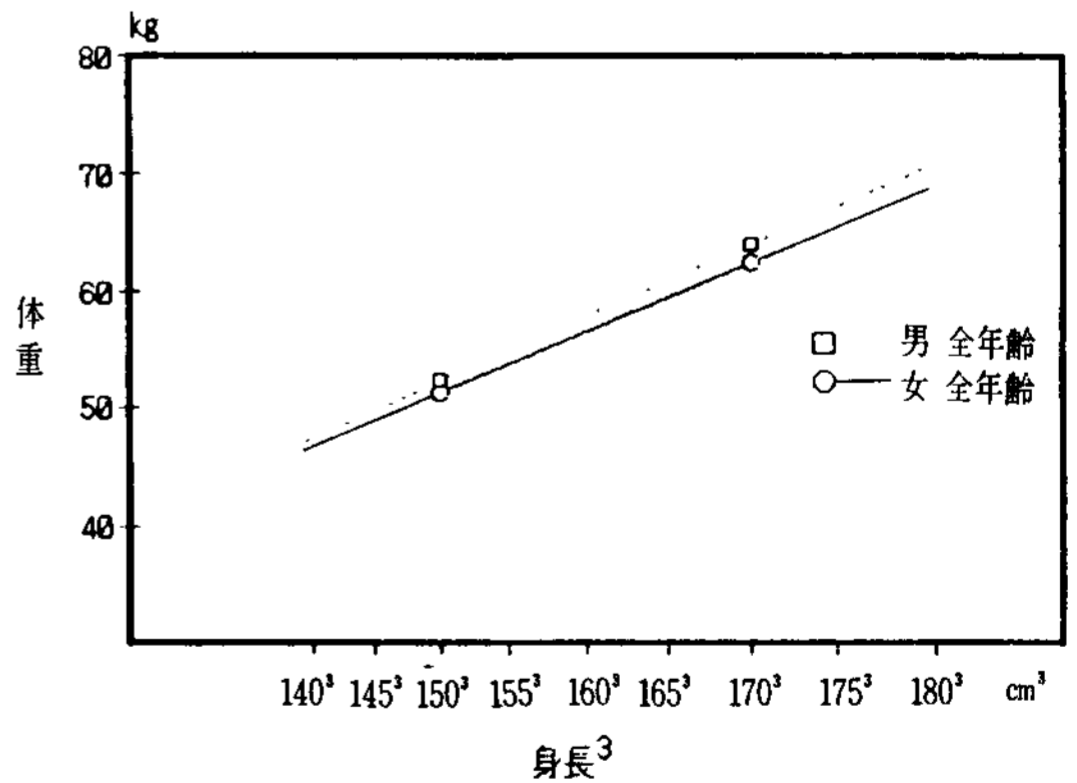


그림 4. 身長³ · 体重 相關(男·女の各 全年齡)

체중에 대비하여 각 신장마다 무거운 값을 나타낸다.

남·녀의 각 전연령에 있어서는 그림 4에서 보

는 바와 같이 남자군의 각 신장당 표준체중은 여자군의 동일 신장당 표준체중에 대비하여 각 신장마다 무거운 값을 나타낸다.

16. 変形 Broca 指數에 의하여 算出되는 推計 標準体重의 矛盾

변형 Broca 지수의 式의 형태는 (신장cm-100) 에 추계 상수를 곱하도록 정하고 있으므로, 동일 신장에 있어서 추계 상수의 값의 大小는 곧 추계 표준체중의 輕重을 결정한다.

남·녀의 각 연령층의 변형 Broca 지수의 추계 상수를 보면, 18~19 세, 20 대, 30 대, 40 대, 50 대의 순으로, () 안은 2捨3入處理前의 값을 표시하기로 하고, 남자군에서는 각각 0.85 (0.85), 0.90(0.89), 0.95 (0.95), 1.00 (0.98), 0.95(0.96) 이고, 여자군에서는 각각 0.90(0.90), 0.90(0.92), 1.00(0.99), 1.05 (1.06), 1.05(1.06) 이므로, 남·녀의 동일 연령층의 추계 상수끼리 비교하면, 2捨3入處理前의 추계 상수에 있어서는 모든 연령층에서 여자군의 추계 상수는 남자군의 추계 상수보다 크다.

따라서 2捨3入處理前의 추계 상수를 적용하는 경우 모든 연령층에서 같은 연령층의 같은 신장당 표준체중은 여자군측에서 남자군측에 대비하여 무거운 값을 나타낸다. 그런데 추계 상수의 2捨3入處理後에는 20대에 있어서는 남·녀의 추계 상수의 값이 공히 0.90 으로서 동일하므로, 20대의 남·녀의 각 신장당 추계 표준체중의 값은 동일하다.

그런데 제 15 項에서 관찰한 바와 같이 회귀방정식에 의하여 작성된 신장³·체중 상관도의 관찰결과 남·녀의 18~19 세, 20 대, 30 대의 같은 연령층의 같은 신장당 표준체중은 남자군측에서 여자군측에 대비하여 무거운 값을 나타내는데, 이와는 대조적으로 변형 Broca 지수에 의하여서는, 2捨3入處理後의 추계 상수를 적용

하는 경우에는 18~19 세, 30 대에서, 2捨3入處理前의 추계 상수를 적용하는 경우에는 18~19 세, 20 대, 30 대에서 같은 연령층에서 같은 신장당 표준체중은 여자군측에서 남자군측에 대비하여 무겁게 추계된다.

이것은 분명히 커다란 誤謬이며, 矛盾인 것이며, 변형 Broca 지수가 지니고 있는 缺陷중의 하나이다.

총괄 및 고안

표준체중의 산출식으로서 서구인에게 적합하도록 설정한 Broca 법이나, 일본인에게 적합하도록 설정한 桂法은 공히 實用上 簡易化한 수식에 의한 표준체중 추계법임은 널리 알려진 사실이다. 우리나라에서도 현재 일부 종합병원의 종합건강진단센터에서는 肥滿度를 각인의 체중의, 桂法에 의하여 산출한 각인의 신장에 대한 추계 표준체중으로부터의 편차에 의해서 측정하여 오고 있다.

저자는 유감스럽게도 桂指數의 原著에 접하지 못했으며, 그 算出基礎에 관한 기술도 본 적이 없으나, 古文獻임에는 틀림 없는 듯하며, 그 발표연도도 전혀 아는 바 없다. 우리나라 사람과 일본인의 각 체격이 서로 극히 유사하다고 가정하더라도 時代의 推移에 의한 体格의 변화가 예상되므로, 현시대에 사는 우리에게 적합한 變形 Broca 指數의 設定을 위해서는 최근의 자료에 근거한 연구가 절실히 요구되며, 또한 Broca 지수나 桂지수와 같이 남·녀의 모든 연령층의 모든 신장에 대해서 한결같이 단 한개의 수식에 의한 표준체중의 추계는 허용할 수 없을 만큼의 큰 오차를 수반하지 않고 만족스럽게 표준체중을 추계할 수 있겠는가 하는 의문을 남게 하며, 이 의문에 대해서는 반드시 명확한 해답이 있어야 할 일이다.

본 연구의 목적은 성별, 연령층별의 변형 Broca 지수의 설정과 아울러 저자에 의해서 설정된 한개 또는 수개의 변형 Broca 지수는 精度的으로도 實用上 충분히 使用價值를 인정할 수 있을 것인가에 관하여 고찰하는 데 있다.

일반적으로 체격의 판정은 신장과 체중과의 관계 즉 연령, 신장에 따라서 구분한 体重表가 필요하다 함은 여러 학자들의 공통된 의견이다.

우리나라에서는 현재 표준체중에 관한 理論的인 定說은 아직 확립되어 있지 않는 듯 하며, 믿고 의지할 만한 신장별 체중표가 나와 있지 않으므로, 이에 관한 연구는 실로 火急한 일이며, 변형 Broca 지수를 標尺으로 하는 体格分類가 精度에 있어 그다지 높지는 않을 경우에도 변형 Broca 지수가 實用上 간편하다는 이유로 보험의학분야와 임상의학분야에서 身長別体重表에 대신하여 당분간 또는 장기간 常例的 또는 수시로 사용될 가능성이 있을 것으로 전망된다.

본 연구에 있어서 Pütter⁹⁾ (1920)의 가자미(鰈)의 生長의 실험에서와 같이 身長의 3乘과 体重과의 相關에서 남·녀의 각 연령층의 回歸方程式을 구하여, 이 式에 의하여 각 연령층의 평균신장에 대한 표준체중을 산출하고

$$\frac{\text{평균신장에 대한 표준체중 (kg)}}{(\text{평균신장 cm} - 100) \times K \text{ (kg)}} = 1$$

을 성립시키는 K의 값을 구하여 각 연령층의 變形 Broca 指數의 推計常數로 정하여 (신장 cm - 100) × K (kg)로써 남·녀의 각 연령층의 각 신장에 대한 표준체중 산출을 위한 變形 Broca 指數를 설정하였다.

그런데 변형 Broca 指數는 표준체중의 추계에 있어 精度的으로도 實用上 충분히 使用價值를 인정할 수 있을 것인가에 대한 判定 즉 換言하면 표준체중 추계식으로서의 변형 Broca 지수의 精度的 높·낮음의 判定는 許容基準內的 추계 표준체중의 오차의 출현율의 大小로, 그리고

간접적으로는 同 오차가 분포한 신장의 범위 (Range)의 점유율의 大小로 결정된다고 말할 수 있을 것이다. 따라서 위 판정에 있어서는 추계 표준체중의 誤差의 許容基準의 설정이 필요하다. 그런데 추계 표준체중의 오차는 (신장 cm - 100) × (추계상수의 오차) (kg)로 산출되므로 추계 표준체중의 오차의 허용기준의 설정은 곧 추계상수의 오차의 허용기준의 설정을 뜻한다고 말할 수 있다. 저자는 추계상수의 오차의 許容基準値는 남·녀의 모든 연령층을 통하여 0.05로 정하기로 한다. 이렇게 해서 위 판정은 변형 Broca 지수의 적용에 있어 남·녀의 각 연령층의 추계상수의 0.05 이하의 오차절대치의 출현율로써 행하기로 한다.

변형 Broca 지수의 추계상수의 0.05 이하의 오차절대치의 출현율의 관찰결과 변형 Broca 지수에 관하여 다음과 같이 평가한다.

여자군에 있어서는 「각 연령층의 변형 Broca 지수」의 적용은 표준체중 추계에 있어 연령층에 따라서는 남자군에 비교하여 精度가 경도 내지 상당도로 뒤지며, 특히 여자군의 각 연령층에 대해서 「여자군의 전연령의 변형 Broca 지수」의 적용은 표준체중 추계에 있어 연령층에 따라서는 「각 연령층의 변형 Broca 지수」의 적용의 경우에 비교하여 精度가 상당도로 낮으며, 남자군에 있어서도 「남자군의 전연령의 변형 Broca 지수」의 적용은 표준체중 추계에 있어 精度가 상당도로 낮으며, 「兩性の 전연령의 변형 Broca 지수」의 적용은 특히 여자군의 표준체중 추계에 있어 精度가 상당도로 낮으므로, 「남·녀의 각 전연령의 변형 Broca 지수」, 「兩性の 전연령의 변형 Broca 지수」의 적용은 바람직하지 않다고 생각된다.

平尾등¹⁰⁾은 Broca 법 「신장 (cm) - 100 = 표준체중 (kg)」은 연령의 배려가 없을 뿐더러 특히 婦人과 長身者에게는 적합하지 않다고 말하였는데, 변

형 Broca 법은 Broca 법에 일정한 상수를 곱하도록 정하고 있으므로, 氏의 Broca 법에 관한 견해는 또한 변형 Broca 법에 대한 견해일 수도 있다고 해석된다. 그런데 본 연구에서 저자가 설정한 변형 Broca 지수중에는 연구성적 제 14항에서 기술한 바와 같이 남·녀의 연령층에 따라서는 Broca 지수와 전혀 동일한 추계식이 설정되어 있다.

본 연구에 있어서 변형 Broca 지수는 여자군에 있어서는 표준체중 추계에 있어 연령층에 따라서는 남자군에 비교하여 精度가 경도 내지 상당도로 뒤지며, 이것은 平尾의 견해와 대체적으로 일치한다고 말할 수 있으며, 본 연구에서 남·녀의 각 연령층에서 공통적으로 추계 표준체중의 오차가 短身長方向에서, 長身長方向에서와는 다르게 最短身長에 가까와 갈수록 급격히 커져가는 경향을 나타내는 관찰결과는 Broca 法은 長身者에게는 적합하지 않다고 보는 平尾의 견해와는 相反된다.

변형 Broca 지수의 추계 상수의 0.05 이하의 오차절대치에 인한 体重指數의 增減率을 보면, 短身長方向에서 長身長方向에 걸쳐서 남·녀의 각 연령층, 각 전연령, 兩性の 전연령을 통하여 대략 5%이하 내지 6%이하이다. 이때 이 값들은 평균신장 내지 그 근처의 신장을 중심으로 하여 短身長方向에서는 陽數이고, 長身長方向에서는 陰數이다. 이와 같은 추계상수의 0.05 이하의 오차절대치에 인한 체중지수의 증감율은 개개인 또는 어느 집단의 체격분류에 있어, 그로 인하여 精度的으로 변형 Broca 지수의 使用 價值를 인정할 수 없을 정도의 큰 값은 결코 아니라고 생각된다.

남·녀의 각 연령층의 신장³·체중 상관도를 같은 연령층끼리 비교하여 보면, 18~19세, 20대, 30대에서 남자군의 각 신장당 표준체중은 여자군의 동일 신장당 표준체중에 대비하여 각

신장마다 무거운 값을 보이는데, 이와는 대조적으로 남·녀의 각 연령층의 변형 Broca 지수에 의하여 산출되는 각 신장당 표준체중은, 20대에서는 남·녀간에 서로 같고, 18~19세, 30대에서는 여자군 측에서 남자군 측에 대비하여 무거운 값을 보이는 사실은 분명히 커다란 誤謬이며, 矛盾인 것이며, 변형 Broca 지수가 지니고 있는 欠陷중의 하나이다.

연구보고자별 변형 Broca 지수의 추계상수와 同 추계상수의 연령별 변화의 관찰에 있어, 일본의 帝国生命体格表²⁾ (1927~1935) 와 国民平均体位表²⁾ (1965) 중의 각 연령층의 평균신장과 평균체중에서, 저자가 任意로 변형 Broca 지수의 추계상수를 산출하여, 任의 본 보고의 변형 Broca 지수의 추계상수와, 조⁵⁾의 보고의 同 추계상수 그리고 위 일본의 두 표에서 산출한 추계상수를 비교하여 보았다. 그런데 조의 보고의 남자군의 변형 Broca 지수의 추계상수와 일본의 두 표에서 산출한 남자군의 同 추계상수는 서로 거의 같으며, 任의 본 보고에서 남자군의 同 추계상수는, 조의 보고의 남자군의 同 추계상수 및 위 두 표에서 산출한 남자군의 同 추계상수와 비교하여 보면, 각 연령층마다 조금씩 크며, 30대, 40대에서는 각각 0.03, 0.04가 보다 크며, 남자군의 同 추계상수의 연령별 변화를 보면, 任의 보고에서는 20대에서 加齡과 더불어 증대하여, 40대에 peak를 나타내고, 50대에서는 감소하는 경향을 보이는데, 조의 보고와 일본의 두 보고에서는 20대에서 50대까지 加齡과 더불어 줄곧 증대하는 경향을 볼 수 있는데, 八尾¹²⁾는 연령별 体格平均에서는 남자군에서는 40대 전후에, 여자군에서는 50대 전후에 그 peak를 나타낸다고 말하였는데, 저자의 보고의 남자군의 同 추계상수의 연령별 변화는 八尾의 보고와 일치한다고 말할 수 있다.

여자군에 있어서는 任의 본 보고에서 변형

Broca 지수의 추계상수는 조의 보고에 비교하면, 20 대, 30 대, 40 대, 50대의 순으로 각각 0.06, 0.10, 0.11, 0.07이 보다 크며, 각 연령층에서 상당도의 차를 보이며, 일본의 두 보고에 비교하면, 30 대, 40 대, 50 대에서 대체적으로 비슷하며, 同 추계상수의 연령별 변화를 보면, 任의 보고에서는 同 추계상수는 20 대에서 加齡과 더불어 점차 증대하여 40대에 peak 를 나타내고 50대에서 같은 값에 머무르는데, 조의 보고와 일본의 두 보고의 각 추계상수에 있어서는 줄곧 증대하는 경향을 보인다.

저자는 본 연구에서 남·녀의 각 연령층의 변형 Broca 지수를 설정하게 되었다. 實用上 簡易化를 위하여 변형 Broca 지수의 수효를 가능한 줄일 필요가 있다. 저자는 Broca 지수나 桂 지수와 같이 남·녀의 각 연령층에 대하여 표준체중 추계식으로서 단 한개의 변형 Broca 지수의 설정은 바람직하지 않다고 생각한다.

한개의 추계식의 적용으로 연령층에 따라서는 추계 표준체중의 큰 값의 오차가 광범하게 나타나기 때문이다.

저자가 원하는 변형 Broca 지수의 型은 다음과 같다.

第 1 型

남자군, 여자군에 각각 2 개의 추계식을 설정한다.
 남·녀의 18~19세, 20대에서 (신장cm-100)×0.90(kg)
 남자 30대, 40대, 50대에서 (신장cm-100)×0.95(kg)
 여자 30대, 40대, 50대에서 (신장cm-100)×1.00(kg)

第 2 型

남·녀의 각 전연령에 각각 한개의 추계식을 설정한다.
 남자의 전연령에서 (신장cm-100)×0.95(kg)
 여자의 전연령에서 (신장cm-100)×1.00(kg)

第 3 型

兩性の 전연령에 한개의 추계식을 설정한다.
 (신장cm-100)×0.95(kg)

註：위 3型的 추계식 중 제 1型的 변형Broca지수는 精度的으로 實用上 충분히 使用價值가 인정된다고 말할 수 있다. 표준체중 추계에 있어 精度는 제 1型이 가장 높으며, 다음은 제 2型, 제 3型的 순으로 높다. 제 1型的 사용을 가

장 권하고 싶다. 위 식들은 正常身長(남자 155~180cm, 여자 145~165cm)에 한하여 적용함이 바람직하다.

저자는 변형 Broca 지수의 추계상수의 誤差의 許容基準値는 0.05로 정하기로 한다.

변형 Broca 지수의 實用上의 문제점은 다음과 같다.

1) 變形 Broca 指數에 의하여 산출되는 추계 표준체중은, 理論上의 身長別常數를 적용한 身長別 變形 Broca 指數에 의하여 산출되는 추계 표준체중 (이것은 곧 회귀방정식에 의하여 산출되는 표준체중과 동일 하다)에 대비하여, 남·녀의 각 연령층에 있어 평균신장 내지 그 근처의 신장을 중심으로 하여 短身長方向에서는 가볍게, 長身長方向에서는 이와는 반대로 무겁게 추계되며, 또한 短身長方向에서는 最短身長에 가까와갈 수록 推計標準體重의 誤差의 값이 급격히 커져가는 경향 마져 있는 사실은 변형 Broca 지수의 最大의 欠陷이라고 말할 수 있다.

2) 정상신장의 범위를 벗어난 신장에 대해서 변형 Broca 지수를 적용하는 경우에는 남·녀에 공히 短身長方向에서 추계 표준체중의 오차의 값이 크게 나타난다.

3) 변형 Broca 지수는 표준체중 추계에 있어 여자군에 있어서는 남자군에 비교하여 精度가 뒤진다.

4) 남·녀의 각 연령층의 신장³·체중 상관도를 같은 연령층끼리 비교하여 보면, 18~19세, 20대, 30대에서 남자군의 각 신장당 표준체중은 여자군의 동일 신장당 표준체중에 대비하여 각 신장마다 무거운 값을 나타내는 경향을 볼 수 있는데, 변형 Broca 지수에 의하여 산출되는 표준체중은 동일 신장에 있어서 20대에서는 같고, 18~19세, 30대에서는 여자군측에서 남자군측에 대비하여 무겁게 추계된다. 이것은 분명히 커다란 誤謬이며, 矛盾인 것이며, 변형 Broca 지수가 지니고 있는 欠陷중의 하나

이다.

결 론

저자는 최근 약 3년간에 걸쳐서 社医가 건강조사를 실시한 남자 2,312명, 여자 3,184명, 계 5,496명의 피보험신청자를 대상으로 하여 한국성인의 표준체중 산출을 위한 變形 Broca 指數를 설정하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1) 變形 Broca 指數는 (신장 cm-100) × K (kg) 로 표현되며 (K는 추계상수이다), Pütter (1920)의 자미(鰈)의 生長의 실험에서와 같이 신장에 대한 체중의 相關에서 구한 回歸方程式에 의하여 남·녀의 각 연령층의 變形 Broca 지수의 설정에 필요한 평균신장에 대응하는 표준체중을 설정하고, 다음의 등식

$$\frac{\text{평균신장에 대한 표준체중 (kg)}}{(\text{평균신장 cm}-100) \times K \text{ (kg)}} = 1$$

을 성립시키는 K를 구하고 그 값으로써 推計常數를 정하고, 남·녀의 18~19세, 20대, 30대, 40대, 50대; 全年齡 그리고 兩性的 全年齡에 대하여 각각의 變形 Broca 지수를 설정하였는데, 그들의 수효는 13개에 이른다. 實用上 簡易化를 위해서는 가능한 한 그 수효를 줄일 필요가 있다. 變形 Broca 지수의 추계상수의 誤差, 同 오차에 인한 추계 표준체중의 오차, 추계상수의 오차에 인한 体重指數의 增減率 등의 관찰결과 저자가 원하는 한국성인의 표준체중 산출을 위한 變形 Broca 지수의 型은 다음과 같다.

第1型

남자	18~29세	(신장 cm-100) × 0.90 (kg)
	30~59세	(신장 cm-100) × 0.95 (kg)
여자	18~29세	(신장 cm-100) × 0.90 (kg)
	30~59세	(신장 cm-100) × 1.00 (kg)

第2型

남자	전연령	(신장 cm-100) × 0.95 (kg)
여자	전연령	(신장 cm-100) × 1.00 (kg)

第3型

兩性	
전연령	(신장 cm-100) × 0.95 (kg)

위 3型중 제1型은 精度的으로 實用上 충분히 使用價值가 인정된다고 말할 수 있으며, 표준체중 추계에 있어 精度는 제1型이 가장 높고, 다음은 제2型, 제3型的 순으로 높다. 위 식들은 정상신장(남자 155~180cm, 여자 145~165cm)에 한하여 적용함이 바람직하다. 저자는 제1型的 變形 Broca 지수의 사용을 가장 권하고 싶다.

2) 저자는 變形 Broca 指數의 推計常數의 誤差의 許容基準値는 0.05로 정하기로 한다.

3) 變形 Broca 指數는 표준체중 추계에 있어 여자군에서는 精度가 남자군에 비교하여 뒤진다.

4) 變形 Broca 指數에 의하여 산출되는 추계 표준체중은, 理論上의 身長別常數를 적용한 身長別 變形 Broca 指數에 의하여 산출되는 추계 표준체중(이것은 곧 회귀방정식에 의하여 산출되는 표준체중과 동일하다)에 대비하여, 남·녀의 각 연령층에 있어 평균신장 내지 그 근처의 신장을 중심으로 하여 短身長方向에서는 가볍게, 長身長方向에서는 이와는 반대로 무겁게 추계되며, 또한 短身長方向에서는 最短身長에 가까와 갈수록 推計標準体重의 誤差의 값이 급격히 커져가는 경향마저 있는 사실은 變形 Broca 지수의 最大의 缺陷이라고 말할 수 있다.

5) 正常身長의 범위를 벗어난 身長에 대해서 變形 Broca 지수를 적용하는 경우에는 남·녀에 공히 短身長方向에서 추계 표준체중의 오차의 값이 크게 나타난다.

6) 남·녀의 각 연령층의 신장³ · 체중 상관도를 같은 연령층끼리 비교하여 보면, 18~

19 세, 20 대, 30 대에서 남자군의 각 신장당 표준체중은 여자군의 동일 신장당 표준체중에 대비하여 각 신장마다 무거운 값을 나타내는 경향을 볼 수 있는데, 변형 Broca 지수에 의하여 산출되는 표준체중은 동일 신장에 있어서 20대에서는 같고, 18~19 세, 30 대에서는 여자군측에서 남자군측에 대비하여 무겁게 추계된다.

이것은 분명히 커다란 誤謬이며 矛盾인 것이며, 변형 Broca 지수가 지니고 있는 欠陷중의 하나이다.

참 고 문 헌

- 1) 中山光重：肥滿の概念と病像, 最新医学, 16(10)：2580-2581, 1961.
- 2) 高橋靜：体格について, 保険医学雜誌, 67：2-11, 1969.
- 3) 阿部正和・池田義雄・佐野隆志：肥滿と「やせ」, 治療, 49(2)：431, 1967.
- 4) 徐舜圭・宋熙昇・金眞順・李敬元・李恒烈：韓國人の標準体重値(Ideal Body Weight), 대한내과학회지, 14(2)：699, 1971.
- 5) 조병만：표준체중 산출을 위한 Modified Broca's Index에 관한 조사, 予防医学会誌, 16(1)：35-40, 1983.
- 6) 南喆鉉・金惠蓮・洪賢珠・徐美卿：人口・保健指標 및 統計, 韓國人口保健研究院, 53, 1984. 12.
- 7) 의료보험관리공단：'84. 의료보험통계연보, 제6호, P.294, 1984.
- 8) Pütter：平尾正治・友成淑夫・吉川正彦：体格と長生き, 最新医学, 15(8)：159, 1960.에서 引用함.
- 9) 館野眞・鳥井靜夫：体格の研究(第2報), 保険医学雜誌, 60：189-191, 1962.
- 10) 平尾正治：虛血性心疾患と肥滿, 保健の科学, 22：784, 1980.
- 11) 高應麟：計量醫學通論, 新光出版社, 1977, P. 111.
- 12) 八尾十三：体格の年齢別變化に関する統計的觀察, 61：203, 1963.