

韓國人 서어비스業 從事者의 代謝量에 關한 研究

梨花女子大學校 醫科大學 生理學教室

<指導 金東俊·教授>

金 愛 珠

=Abstract=

Studies on Energy Expenditure of Korean Service Personnel

Ae Ju Kim, M.D.

*Department of Physiology, Ewha Womans University College of Medicine
Seoul, Korea*

(Director: Dong Jun Kim, M.D.)

These studies were carried out on 176 persons ranging in age from 20 to 50 years to determine the basal metabolic rates, energy expenditure of various activities, and daily energy expenditure of service personnel in Korea.

The measurements of basal metabolic rates were made on 42 subjects by indirect calorimetry using a Douglas' bag and Scholander's gas analyzer.

The energy expenditures of various activities of daily life were also measured. The greatest increase in ratio of energy expenditure in the basis of resting metabolism was 277.3% in floor mopping and the least was 40.9% during hair cutting by beauticians.

The assessment of the daily energy expenditure for each subject was made by the factorial method, using a record of their activities throughout each of 24 hours of every survey day. Certain activities were recorded in minute units. The total daily energy expenditure is the sum of all energy expenditure. This was calculated by multiplying the caloric value of the metabolic rate by the time spent on each activity. The result of the total daily energy expenditure records for 17 occupations are summarized.

In respect to the daily energy expenditure, most of the occupations are moderate or light work. But the janitor (F), laundress, cook (F), room maid and nurse's aid do heavy work.

I. 緒 論

經濟企劃院이 1966年 人口「센서스」¹⁵⁾에서 全國의 으로 調査 한바에 依하면 就業者 7,963,000名의 14.32%가 接客業者, 理容師, 美容師, 調理師, 家事婦, 洗濯婦, 清掃婦等 「서어비스」業에 從事하며 이것은 農業人口(57.17%)에 이어 次位를 차지 하고있다. 近來 우리 나라

에서도 觀光事業이 急激한 發展을 이루고 있어서 이러한 「서어비스」業에 從事하는 사람들의 生活과 活動實況을 學究的으로 研究하여 나아가서는 健康維持와 能率向上에 寄與 할 수 있다면 이들의 能力을 最高度로 動員하게 될것이다.

이미 우리 나라에서 兒童^{10,11,12)}, 大學生^{9,16,17,20)} 妊産婦¹⁸⁾, 海女¹⁴⁾, 農業勞働者²¹⁾, 土建勞働者²¹⁾等과 아울러

軍人^{1,13,19}의 基礎代謝率, 活動代謝量 및 1日代謝量을 測定한바 있다.

그러나 「서어비스」業에 從事하는 韓國人의 「칼로리」消費量이 아직 測定되지 않았으므로 著者는 「호텔」從業員을 包含하는 「서어비스」業에 從事하는 男女의 基礎代謝率과 아울러 活動代謝量을 測定하고 1日代謝量을 計算하여 이들의 「칼로리」所要量策定에 도움이 되도록 本實驗을 行하였다.

II. 測定對象 및 方法

1969年 6月부터 1970年 7月에 걸쳐서 「서어비스」를 主로 하는 17職種의 健康한 男女 勤勞者를 對象으로 選定하였다. 各職種의 實驗 對象者는 市中「호텔」2個所의 從業員과 梨花女子大學校에 在職勤務하는 사람들로서 比較的 生活條件과 生活程度가 비슷하고 規則的인 生活을 하는 사람들이다. 其外 理容師, 美容師와 구두닦이는 新村一帶에 居住하는 사람들이다. 基礎新陳代謝의 測定은 18歲~50歲까지의 男子 24名과 女子 18名 計 42名이고 活動代謝量測定과 1日代謝量算出은 守衛, 理容師, 運轉士, 구두닦이, 調理師, 「웨이타」, 「벨보이」, 經理事務員, 「메스크 크라크」, 電話交換員, 清掃婦, 「타이프스트」, 美容師, 洗濯婦, 「에레베타」運轉員, 「룸메이드」, 「웨이트레스」, 補助看護員等을 對象으로 하여 男子가 80名 女子가 96名 計 176名이었다.

1) 基礎代謝率測定

實驗 對象者는 測定 前날밤 可能한限 夜勤等 過勞를 避하게 하고 特히 男子 對象者에 있어서는 酒類等 刺戟性 飲料나 投藥을 禁하고 充分한 睡眠을 取하게 하는 등 一般守則을 遵守하게 하였다.

被檢者는 測定 當日 空腹으로 測定場所까지 나오게 하였고 到着하는 即時로 寢床에서 30分間 安靜을 取하도록 하였다. 對象者가 基礎狀態에 들어가기를 기다려서 呼氣「마스크」와 Douglas' bag²⁾을 利用하여 5分間 採氣하였다. 'bag 內에 蒐集된 呼氣는 「가스 메타」를 使用하여 計量, 標準狀態(STPD)로 換算하고 bag 內에 採集된 呼氣의 一部를 油浸注射器內에 採取, Scholander氏 「가스」分析器²⁾를 使用하여 酸素와 炭酸「가스」의 fraction을 測定하여 呼氣量과 「가스」分析에서 얻은 成績에서 부터 酸素消費量과 炭酸「가스」發生量을 算出하였다.

한편 24時間 採尿를 시켜 計量하고 採集한 尿의 一部를 micro-Kjeldahl⁵⁾法에 依하여 尿中窒素量을 測定하여 體內에서 蛋白燃燒로 消費된 酸素量과 炭酸「가스」發生量을 算出하고 나아가서는 非蛋白燃燒에 消費된 酸素量과 炭酸「가스」發生量을 算出하였다. 非蛋白呼吸商을 算出하고 Zuntz and schumberg⁵⁾表를 利用 酸素 1L을 消費할 때 생기는 「칼로리」값을 찾아내어 酸素消費量으로부터 非蛋白燃燒熱량을 算出하고 여기에다 蛋白燃燒에 依한 熱량을 加算하여 總「칼로리」量을 算出하였다.

體表面積은 DuBois and DuBois⁶⁾의

$$A = W^{0.425} \times H^{0.725} \times 71.84$$

(A: 體表面積, W: 體重^{kg}, H: 身長^{cm})에 依하여 算出, 基礎代謝率을 體表面積 單位로 表示하였다.

2) 活動代謝量測定

攝食後 2時間 以上 經過한 後 日常生活中 一般的인 活動을 擇하고 Morehouse et al⁷⁾에 따라서 steady state에 到達한 後 代謝量을 Douglas and Scholander²⁾法에 依하여 測定하였다. 安靜時에는 大略 RQ 0.85이므로 酸素消費 1L로부터 나오는 熱량은 4.862 Cal/l로 하고 活潑한 筋活動中에는 RQ 1.0에 가까워지므로 一律적으로 5.047 Cal/l로 하여 消費「칼로리」量을 計算하고 Cal/min, Cal/m²/min, Cal/kg/10 min로 表示하였다.

3) 1日代謝量의 算出

24時間의 生活을 記入用紙에 分當으로 細密하게 記錄하여 各動作에 所要된 時間을 集計하였다. 動作時間에 Douglas-Scholander²⁾法에 依한 動作別 消費熱量을 代入하여 1日의 活動에 消費된 「칼로리」를 算出하였다. 睡眠中의 代謝量은 Passmore et al⁸⁾에 依하여 基礎代謝率로 充當시켜 睡眠時間×體表面積×基礎代謝率로부터 算出하고 其他 生活活動은 動作時間×個別活動代謝量으로부터 算出した 것을 集計하였다.

III. 實驗成績

1) 基礎代謝率

第1表에서 보는 바와 같이 男子에 있어서는 運轉士 40.7 Cal/m²/hr (SE±1.61), 守衛 38.3 Cal/m²/hr (SE±3.98), 理容師 33.3 Cal/m²/hr(SE±1.49), 調理師 30.7 Cal/m²/hr (SE±2.1), 구두닦이 29.2 Cal/

m²/hr(SE±2.2), 女子에 있어서는 清掃婦 41.5 Cal/m²/hr (SE±3.08), 洗濯婦 36.2 Cal/m²/hr(SE±2.14), 美容師 35.4 Cal/m²/hr(SE±2.38)의 順이다.

清掃婦의 基礎代謝値는 盧²¹⁾가 女子 勞動者를 對象으로 測定한 35.71 Cal/m²/hr 보다 높았다.

2) 活動代謝量

守 衛

平均年齡 36.7 歲 10 名의 坐位休息은 0.21 Cal/kg/10 min, 立位 0.3 Cal/kg/10 min, 步行 (120 步/分) 0.84 Cal/kg/10 min, 巡察中은 0.56 Cal/kg/10 min 이었다 (第 2 表).

巡察中의 消費熱量은 一般步行時 熱量의 66.7%에 該當하고 安靜代謝量에 比하여 166.7% 增加하였다.

理 容 師

理容師에 있어서는 一般動作外에 調髮, 面刀, 洗髮, 머리카락듬기等 4 가지 動作을 選擇하였으며 이에 所要되는 活動代謝量은 第 3 表에서 보는 바와 같이 各各 0.39 Cal/kg/10 min, 0.35 Cal/kg/10 min, 0.48 Cal/kg/10

min, 0.43 Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量에 比하여 各各 69.5%, 52.5%, 108.7%, 86.9%가 增加하였다.

運 轉 士

一般乘用車로 平地를 運轉하게 하였으며 運轉中 5 分間 採氣하였다.

運轉士 10 名에 있어서의 活動代謝量은 第 4 表에서 보는 바와 같이 0.43 Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量에 比하여 115%가 增加하였다.

구두닦이

平均年齡 20 歲의 少年을 對象으로 하였으며 5 分間 內에 구두의 먼지털기로 부터 始作하여 完全히 全過程을 끝마치도록 하였다. 이때에 所要되는 活動代謝量은 第 5 表에서 보는 바와 같이 0.52 Cal/kg/10 min 이며 이는 安靜代謝量에 比하여 108.0% 增加하였다.

調 理 師

平均年齡 26.9 歲의 男子 調理師 10 名과 平均年齡 28 歲의 女子 調理師 3 名에 있어서의 活動代謝量은 第 6 表에서 보는 바와 같이 男子 調理師가 0.54 Cal/kg/10 min로 安靜代謝量에 比하여 184.2% 增加하고 女子 調

Table 1. Basal metabolic rates of various occupations.

Occupation	Av. age (yrs)	sex	No of sub-jects	hei-ght (cm)	wei-ght (kg)	SA	STPD (l/min)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	O ₂ used (ml/min)	RQ	B M R	
												Cal/hr	Cal/m ² /hr
Driver	37.1	M	6	166.5	60.0	1.67	7.10	2.59	3.10	215.0	0.85	64.1	40.7 SE±1.61
Guard	35.0	M	4	169.0	61.0	1.68	8.55	2.18	2.67	216.5	0.81	64.6	38.3 SE±3.98
Barber	32.6	M	5	166.5	59.5	1.66	6.25	2.54	3.08	190.8	0.82	55.2	33.3 SE±1.49
Cook	19.3	M	3	158.0	56.5	1.56	4.65	2.57	3.50	163.3	0.75	47.6	30.7 SE±2.1
Shoeshine boy	19.3	M	6	164.0	47.4	1.49	5.06	2.44	2.93	149.6	0.81	45.3	29.2 SE±2.2
Janiter	39.9	F	10	152.0	47.5	1.42	6.50	2.57	3.16	206.2	0.81	49.0	41.5 SE±3.08
Laundress	40.0	F	4	152.5	46.0	1.45	6.35	2.41	2.85	178.8	0.84	50.0	36.2 SE±2.14
Beautician	24.5	F	4	158.0	55.0	1.55	5.52	2.53	3.20	174.7	0.85	51.1	35.4 SE±2.38

Table 2. Energy expenditure of guard.

Av. age: 36.7 yrs. (31~48), height: 166.7 cm, weight: 60.3 kg

Activity	No of subjects	No of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	10	20	1.33(1.15~1.59)	0.81(0.68~1.04)	0.21(0.18~0.24)
Standing	10	10	1.74(1.57~1.77)	1.07(0.97~1.46)	0.30(0.24~0.51)
Walking	10	10	4.93(4.14~5.77)	3.15(2.78~3.71)	0.84(0.73~0.87)
Guards on rounds* (70 paces/min)	10	10	3.15(2.41~4.43)	1.99(1.42~2.74)	0.56(0.44~0.74)

* Walk up and down between the first and the fourth floors for 2 minutes and around for 3 minutes.

Table 3. Energy expenditure of barber.

Av. age: 33.4 yrs. (27~40), height: 165.8 cm, weight: 60.0 kg

Activity	No of subjects	No of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	10	20	1.35(1.17~1.60)	0.82(0.74~0.95)	0.23(0.19~0.27)
Standing	10	10	1.63(1.33~1.72)	0.98(0.82~1.26)	0.27(0.21~0.35)
Walking	10	10	4.13(3.45~5.33)	2.50(2.13~3.47)	0.70(0.59~0.97)
Hair-cutting*	10	10	2.29(2.04~3.17)	1.53(0.86~2.00)	0.39(0.34~0.58)
Shaving	10	10	2.09(1.60~2.53)	1.28(1.14~1.46)	0.35(0.27~0.40)
Shampooing	10	8	2.87(2.44~3.18)	1.64(1.17~1.98)	0.48(0.36~0.56)
Hair-combing	10	3	2.55(2.14~2.92)	1.38(1.03~1.72)	0.43(0.36~0.49)

* 8~10. cutting motions. within 5 seconds.

Table 4. Energy expenditure of driver.

Av. age: 34.8 yrs. (24~50), height: 166.2cm, weight: 65.2 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	10	20	1.31(1.09~1.64)	0.75(0.59~1.00)	0.20(0.15~0.27)
Standing	10	10	1.58(1.26~1.90)	0.93(0.80~1.10)	0.25(0.20~0.30)
Walking	10	10	4.57(3.59~4.91)	2.66(2.28~3.23)	0.71(0.56~0.81)
Driving*	10	10	2.77(1.71~4.55)	1.51(1.08~2.71)	0.43(0.31~0.46)

* Drive a car on a level surface at the speed of 20~40 km/hr.

Table 5. Energy expenditure of shoe-shine boy.

Av. age: 20 yrs. (19~24), height: 163.4 cm, weight: 53.4 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	10	20	1.31(1.20~1.51)	0.84(0.53~0.97)	0.25(0.24~0.34)
Standing	10	10	1.73(1.34~1.90)	1.14(0.90~1.98)	0.32(0.26~0.35)
Walking	10	10	4.57(3.47~5.74)	2.97(2.31~3.85)	0.85(0.75~1.03)
Shining shoes*	10	10	2.78(1.74~3.64)	1.78(1.11~2.27)	0.52(0.32~0.66)

* Shine a pair of shoes for 5 minutes.

Table 6. Energy expenditure of cook.

Av. age: 26.9 yrs. (16~53), height: 164.7 cm, weight: 62.1 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	10	20	1.16(0.95~1.37)	0.70(0.55~0.91)	0.19(0.15~0.25)
Standing	10	10	1.50(1.09~1.79)	0.90(0.61~1.11)	0.24(0.19~0.33)
Walking	10	10	4.63(3.32~5.91)	2.71(1.93~3.27)	0.74(0.52~1.06)
Cooking	10	10	3.35(2.08~4.70)	2.00(1.17~2.60)	0.54(0.33~0.68)

* Cook 5 steaks for 3 minutes, and. bake bread for 2 minutes.

理師는 第 7 表와 같이 0.51 Cal/kg/10 min로 安靜代
謝量에 比하여 155%가 增加하였다. 그러나 男女 調理
師間의 大差는 認定할 수 없다.

「웨이타」 및 「웨이트레스」

「호텔」食堂에서 食事を 注文받고 이를 運搬하는 動
作을 主活動으로 하여 測定하였다. 「웨이타」 11 名에
있어서의 活動代謝量은 第 8 表에서 보는 바와 같이 0.55
Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量보다 189.5%가 增加하
였다. 한편 「웨이트레스」 4 名의 平均活動代謝量은 第
9 表와 같이 0.44 Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量의
100% 增加하였다.

「벨 보이」

平均年齡 25.3 歲의 男子로서 測定對象者는 12 名이
다.

「호텔」正門에서 부터 客室까지 손님을 案内하는 動
作에 必要한 活動代謝量은 第 10 表에서 보는 바와 같
이 0.50 Cal/kg/10 min 이며 이는 安靜代謝量에 比하
여 177.8%가 增加한 數值이다.

經理事務員

男子 事務員 4 名과 女子 事務員 11 名의 一般事務 및
經理事務를 보는데 所要되는 活動代謝量은 第 11, 12 表
에서 보는 바와 같이 各各 0.37 Cal/kg/10 min, 0.29
Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量에 比하여 各各 105.6

Table 7. Energy expenditure of cook (F).

Av. age: 28 yrs. (22~40), height: 155.6 cm, weight: 53.0 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	3	6	1.07(0.96~1.13)	0.72(0.61~0.78)	0.20(0.17~0.23)
Standing	3	3	1.40(1.24~1.72)	0.82(0.79~0.85)	0.27(0.22~0.33)
Walking	3	3	3.92(3.53~4.41)	2.60(2.43~2.79)	0.75(0.67~0.80)
Cooking	3	3	2.65(2.80~2.34)	1.78(1.48~1.93)	0.51(0.43~0.59)

Table 8. Energy expenditure of waiter.

Av. age: 22.3 yrs. (20~27), height: 159.7 cm, weight: 56.4 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	11	22	1.05(0.84~1.17)	0.71(0.51~0.79)	0.19(0.15~0.21)
Standing	11	11	1.42(1.03~1.97)	0.98(0.72~1.10)	0.26(0.16~0.33)
Walking	11	11	4.05(2.91~5.54)	3.03(2.22~3.86)	0.72(0.49~0.99)
Waliter*	11	11	3.06(1.90~4.41)	2.06(1.15~2.81)	0.55(0.33~0.82)

* Take an order and carry 50 lbs of food on plates on a tray from the kitchen to the table for 5 minutes.

Table 9. Energy expenditure of waitress.

Av. age: 20 yrs. (18~21), height: 158 cm, weight: 47.3 kg

Activity	No. of subjecteds	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	4	8	1.00(0.86~1.13)	0.70(0.60~0.79)	0.22(0.18~0.25)
Standing	4	4	1.28(0.97~1.65)	0.89(0.68~1.13)	0.27(0.20~0.35)
Walking	4	4	3.79(2.76~5.09)	2.63(1.95~3.46)	0.81(0.59~1.08)
Table service*	4	4	2.06(1.62~2.89)	1.43(1.13~1.98)	0.44(0.33~0.62)

* Take an order, and go back and forth 7 or 8 times from the kitchen to the table with 7 cups and 7 saucers on a tray.

Table 10. Energy expenditure of bell boy.

Av. age: 25.3 yrs.(22~31), height: 167.5 cm, weight: 57.9 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10min
Sitting rest	12	24	1.04(0.80~1.50)	0.65(0.44~0.91)	0.18(0.11~0.24)
Standing	12	12	1.49(0.95~1.99)	0.92(0.60~1.52)	0.26(0.17~0.30)
Walking	12	12	3.88(3.26~5.13)	2.39(1.78~2.86)	0.66(0.62~0.81)
Bell boy*	12	12	2.83(1.69~4.44)	1.50(1.05~2.76)	0.50(0.31~0.85)

* Take a guest and luggage to an 8th floor room by elevator.

Inspect 5~7 guest rooms during 4 minutes, and check the lights and water for 1 minute.

Table 11. Energy expenditure of file clerk (M).

Av. age: 26.8 yrs.(25~29), height: 166.0 cm, weight: 60.5 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	4	8	1.10(1.09~1.33)	0.66(0.49~0.76)	0.18(0.16~0.22)
Standing	4	4	1.41(0.94~1.59)	0.85(0.63~0.98)	0.23(0.18~0.27)
Walking	4	4	4.34(3.55~5.37)	2.62(2.05~3.26)	0.73(0.53~0.91)
Book keeping*	4	4	2.25(1.99~4.01)	1.43(0.87~2.43)	0.37(0.31~0.68)

* Enter accounts for 2 minutes, write receipts for 2 minutes and count money for 1 minute

Table 12. Energy expenditure of file clerk (F).

Av. age: 22.1 yrs.(18~30), height: 157.1 cm, weight: 50.2 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	11	22	0.97(0.80~1.09)	0.67(0.56~0.72)	0.20(0.15~0.25)
Standing	11	11	1.41(1.11~1.68)	0.96(0.69~1.09)	0.29(0.19~0.33)
Walking	11	11	4.02(2.70~5.17)	2.72(1.79~3.34)	0.81(0.52~1.05)
Book keeping	11	11	1.45(1.05~2.11)	0.98(0.80~1.35)	0.29(0.15~0.37)

%, 45.0%가 增加하였다.

「레스크 크라-크」

「호텔」의 front desk에서 손님을 맞아드리는 職責을 가진 平均年齡 30.3歲의 男子 3名에 있어서의 活動代謝量은 第13表에서 보는 바와 같이 0.38 Cal/kg/10 min, 이며 安靜代謝量에 比하여 65.2%가 增加되었다.

電話交換員

梨花女子大學校: 交換室에 勤務하는 9名의 女子 交換員의 平均年齡은 35.2歲였으며 電話 交換作業을 하는데 所要되는 活動代謝量은 第14表에서 보는 바와 같이 0.35 Cal/kg/10 min 이며 安靜 代謝量에 比하여 75.0%가 增加하였다.

清掃婦

平均年齡 41.1歲의 女子 清掃婦 10名을 對象으로하

여 清掃의 基本動作인 복도쓸기, 마포질, 걸레질을 할때의 活動代謝量은 第15表에서 보는바와 같이 各各 0.71 Cal/kg/10 min, 0.83 Cal/kg/10 min, 0.59 Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量에 比하여 各各 222.7%, 277.3%, 168.2%가 增加하였으며 清掃作業中에서 마포질 하는데 가장 많은 「칼로리」가 要求된다.

「타이피스트」

一分間에 200字 以上 打字할 수 있는 訓練된 英文 「타이피스트」 10名에 있어서의 活動代謝量은 第16表에서 보는 바와같이 0.34 Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量에 比하여 61.9%가 增加하였다.

美容師

梨花女子大學校 周圍에 있는 美容室에서 勤務하는 資格證 所持者로서 3年 以上 經驗이 있는 美容師를 채택하였고 역시 美容師가 하는 基本動作 4가지를 選擇

Table 13. Energy expenditure of desk clerk.

Av. age: 30.3 yrs(29~33), height: 166.6 cm, weight: 55.0 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	3	6	1.34(1.30~1.40)	0.86(0.84~0.94)	0.23(0.22~0.25)
Standing	3	3	1.78(1.64~1.93)	1.09(1.05~1.15)	0.31(0.30~0.31)
Walking	3	3	4.95(4.80~5.20)	3.03(2.92~3.09)	0.86(0.82~0.91)
Desk clerk*	3	3	2.21(1.32~3.32)	1.34(0.85~1.78)	0.38(0.25~0.54)

* Answer telephone for 3 minutes, sit down and relax for 1 minute, and assist guests in checking out luggage for 1 minute.

Table 14. Energy expenditure of telephone operator.

Av. age: 35.2 yrs.(23~42), height: 156.1 cm, weight: 53.6 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10min
Sitting rest	9	18	1.07(0.82~1.50)	0.72(0.60~1.03)	0.20(0.15~0.30)
Standing	9	9	1.28(1.05~1.08)	0.92(0.69~1.02)	0.26(0.18~0.36)
Walking	9	9	3.92(2.74~5.16)	2.34(1.76~3.65)	0.74(0.48~1.01)
Tel. operator*	9	9	1.87(1.79~2.44)	1.26(0.96~1.68)	0.35(0.31~0.49)

* Plugs cord in 13 times and out 12 times per minute.

Table 15. Energy expenditure of janitor (F).

Av. age: 41.1 yrs.(33~49), height: 152.1 cm, weight: 48.8 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	10	20	1.04(0.80~1.17)	0.76(0.64~0.87)	0.22(0.19~0.26)
Standing	10	10	1.49(1.33~1.69)	1.04(0.89~1.21)	0.31(0.26~0.37)
Walking	10	10	3.93(3.17~4.60)	2.74(2.30~3.05)	0.81(0.69~0.92)
Sweeping	10	10	3.41(2.63~3.98)	2.38(1.91~2.73)	0.71(0.58~0.81)
Mopping*	10	10	4.00(3.29~5.98)	2.79(2.32~2.95)	0.83(0.64~0.95)
Cleaning table**	10	10	2.74(1.89~3.45)	1.98(1.55~2.33)	0.59(0.42~0.70)

* Mopping 48 cycles per minute.

** Cleaning table with 45~50 sweeping motions per minute.

Table 16. Energy of expenditure of typist.

Av. age: 25.0 yrs.(24~25), height: 160.1 cm, weight: 55.6 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	10	20	1.02(0.78~1.28)	0.68(0.57~0.75)	0.21(0.14~0.28)
Standing	10	10	1.32(1.07~1.64)	0.94(0.88~0.97)	0.27(0.18~0.36)
Walking	10	10	3.70(3.14~4.71)	2.32(1.96~2.52)	0.75(0.57~0.91)
Typing*	10	10	1.65(1.27~2.01)	1.22(1.01~1.45)	0.34(0.27~0.43)

* 200 letters/minute

하였다. 即 第17表에서 보는 바와 같이 머리 자르기 (hair cutting) 0.31 Cal/kg/10 min, 「셋트」(Setting hair)하는데 있어서는 0.34 Cal/kg/10 min, 「맛사지」하는데 있어서는 0.36 Cal/kg/10 min, 빗질하는데는 0.35 Cal/kg/10 min, 손톱손질을 위하여서는 0.34 Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量에 比하여 40.9%, 54.5%, 63.6%, 59.1%, 54.5%가 增加하였으며 各 美容作業間의 大差는 認定할 수 없었다.

洗濯婦

平均 年齡 39.4 歲의 女子 洗濯婦 11 名의 洗濯하는데 所要되는 活動代謝量은 第18表에서 보는 바와 같이 0.68 Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量에 比하여 223.8%가 增加하였으며 比較的 他職種에 比하여 높은 값을 나타냈다.

「에레베타」運轉員

「호텔」의 「에레베타」를 運轉하는 女子 從業員 6 名에 있어서는 活動代謝量은 第19表에서 보는바와 같이 0.36 Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量에 比하여 63.6% 增加하였다.

「몸 메이크」

「호텔」客室에서 寢具整理 및 清掃를 담당한 平均年齡 39.1 歲 9 名의 女子 從業員의 活動代謝量은 第20表에서 보는 바와 같이 0.49 Cal/kg/10 min 이며 安靜代謝量에 比하여 145.0%가 增加하였다.

「룸 서어비스」

「호텔」에서 客室의 整理整頓과 손님案內等を 맡아서 일하는 平均年齡 21.3 歲의 女子 對象者들로서 이들의 活動代謝量은 第21表에서 보는 바와 같이 0.45 Cal/kg/10 min 이다. 이는 安靜代謝量 0.16 Cal/kg/10 min 에 比하여 181.3%가 增加하였다.

補助看護員

看護員 資格證은 所持하고 있지 않으나 高卒以上の 學歷과 3 年 以上 個人病院에서 勤務한 10 名의 女子 對象者들이며 第22表에서 보는 바와 같이 活動代謝量은 0.48 Cal/kg/10 min 이다.

이것은 安靜代謝量인 0.23 Cal/kg/10 min 에 比하여 108.7%가 增加하였다.

第23表 및 第1圖에서 보는 바와 같이 여러가지 活動

Table 17. Energy expenditure of beautician.

Av. age: 24.6 yrs.(21~31), height: 156.3 cm. weight: 50.8kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	10	20	1.12(0.93~1.41)	0.77(0.62~1.00)	0.22(0.18~0.26)
Standing	10	9	1.49(1.10~1.64)	1.02(0.76~1.31)	0.30(0.22~0.37)
Walking	10	9	2.93(1.62~4.78)	2.13(1.39~3.21)	0.58(0.40~0.96)
Hair-cutting	10	10	1.55(1.07~1.85)	1.02(0.69~1.24)	0.31(0.20~0.37)
Setting hair	10	10	1.72(1.19~2.12)	1.17(0.85~1.32)	0.34(0.24~0.40)
Face-massage	10	9	1.84(1.25~2.80)	1.21(0.84~1.87)	0.36(0.27~0.42)
Combing hair	10	9	1.76(1.30~2.20)	1.23(0.99~1.48)	0.35(0.24~0.44)
Manicuring	10	9	1.68(1.14~2.11)	1.14(0.80~1.53)	0.34(0.23~0.46)

Table 18. Energy expenditure of laundress.

Av. age: 39.4 yrs (28~47), height:150.9 cm, weight:48.9 kg

Activity	No of subjects	No of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	11	22	0.99(0.73~1.17)	0.76(0.53~0.99)	0.21(0.14~0.25)
Standing	11	11	1.50(1.21~1.82)	1.07(0.90~1.36)	0.31(0.23~0.40)
Walking	11	11	4.0 (2.76~4.70)	2.97(2.23~4.38)	0.48(0.62~1.23)
Laundring*	11	11	3.21(1.50~4.40)	2.24(1.26~2.90)	0.68(0.36~0.88)

* Putting soap in for 1 minute, rubbing for 2 minutes, washing for 1 minute and rinsing clothes out for 1 minute.

Table 19. Energy expenditure of elevator operator.

Av. age: 16.7 yrs (15~19), height: 157.0 cm, weight: 46.6 kg:

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	6	12	1.0 (0.77~1.14)	0.70(0.55~0.82)	0.22(0.18~0.27)
Standing	6	6	1.31(1.11~1.57)	0.93(0.79~1.18)	0.28(0.22~0.35)
Walking	6	6	3.4 (2.35~4.32)	2.33(1.69~3.09)	0.72(0.54~1.00)
Elev. operator*	6	6	1.66(0.97~2.88)	1.17(0.92~2.06)	0.36(0.23~0.67)

* Operate elevator between first and seventh floor 5 times for 5 minutes.

Table 20. Energy expenditure of room maid.

Av. age: 39.1 yrs (31~46), height: 157.3 cm, weight: 50.6 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	9	18	1.00(0.77~1.14)	0.70(0.59~0.81)	0.20(0.12~0.26)
Standing	9	9	1.40(1.32~1.70)	0.98(0.82~1.06)	0.27(0.19~0.30)
Walking	9	9	4.00(3.25~5.94)	2.75(2.20~2.60)	0.78(0.63~1.08)
Work*	9	9	2.51(1.97~2.80)	1.65(1.25~2.04)	0.49(0.36~0.57)

* Making bed for 3 minutes and table cleaning for 2 minutes.

Table 21. Energy expenditure of room service(F)

Av. age: 21.3 yrs (20~23), height: 155.2 cm, weight: 51.0 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	4	8	0.84(0.68~0.96)	0.63(0.57~0.68)	0.16(0.13~0.18)
Standing	4	4	1.15(0.99~1.16)	0.79(0.67~0.68)	0.23(0.19~0.25)
Walking	4	4	3.43(3.04~3.91)	2.33(2.03~2.64)	0.68(0.57~0.77)
Room service*	4	4	2.25(2.16~2.30)	1.53(1.46~1.61)	0.45(0.42~0.49)

* Straighten up a room and make the bed for 3.5 minutes, and carry one piece of luggage from the first to the fourth floors for 1.5 minutes.

Table 22. Energy expenditure of nurse's aid

Av. age: 21.4 yrs (17~27), height: 157.6 cm, weight: 52.1 kg

Activity	No. of subjects	No. of observ.	Cal/min	Cal/m ² /min	Cal/kg/10 min
Sitting rest	10	20	1.19(0.93~1.71)	0.84(0.69~1.13)	0.23(0.19~0.32)
Standing	10	10	1.49(1.32~1.73)	0.99(0.82~1.14)	0.26(0.21~0.31)
Walking	10	10	3.29(2.58~3.84)	2.67(1.93~2.85)	0.44(0.39~0.57)
Nurse's aid*	10	10	2.14(1.77~2.60)	1.73(1.25~3.45)	0.48(0.42~0.53)

* Ascend and descend 24 steps for 1 minute, sterilize syringes for 2 minutes, and fold gauzes for 1 minute.

Table 23. Energy expenditure of various activities.

activity	sex	No. of subjects	sitting rest	work	increase in rates
			Cal/kg/10min	Cal/kg/10 min	
Mopping	F	10	0.22	0.83	277.3 %
Laundring	F	11	0.21	0.68	223.8 "
Sweeping	F	10	0.22	0.71	222.7 "
Waiter	M	11	0.19	0.55	189.5 "
Cooking	M	10	0.19	0.54	184.2 "
Bed making	F	4	0.16	0.45	181.3 "
Bell boy	M	12	0.18	0.50	177.8 "
Table cleaning	F	10	0.22	0.59	168.2 "
Guard's on rounds	M	10	0.21	0.56	166.7 "
Cooking	F	3	0.20	0.51	155.0 "
Bed making & cleaning floor	F	9	0.20	0.49	145.0 "
Driving car	M	10	0.20	0.43	115.0 "
Shampooing in barber shop	M	8	0.23	0.48	108.7 "
Nurse's aid	F	10	0.23	0.48	108.7 "
Shining shoes	M	10	0.25	0.52	108.0 "
Book keeking	M	4	0.18	0.37	105.6 "
Waitress (table service)	F	4	0.22	0.44	100.0 "
Combing hair in barber shop	M	3	0.23	0.43	86.9 "
Telephone operator	F	9	0.20	0.35	75.0 "
Hair-cutting in barber shop	M	10	0.23	0.39	69.5 "
Desk clerk	M	3	0.23	0.38	65.2 "
Face massage in beauty shop	F	9	0.22	0.36	63.6 "
Elevater operator	F	6	0.22	0.36	63.6 "
Typing	F	10	0.21	0.34	61.9 "
Combing hair in beauty shop	F	9	0.22	0.35	59.1 "
Setting hair in beauty shop	F	10	0.22	0.34	54.5 "
Manicuring in beauty shop	F	9	0.22	0.34	54.5 "
Shaving in barber shop	M	10	0.23	0.35	52.5 "
Book keeping	F	11	0.20	0.29	45.0 "
Hair cutting in beauty shop	F	10	0.22	0.31	40.9 "

Table 24. Daily energy expenditure of various occupations(male).

	No. of subjects	age	height (cm)	weight (kg)	SA (m ²)	Cal/day
Waiter	11	22.3	159.7	56.4	1.62	3300.5(1910.9~3692.8)
Guard	9	35.9	166.7	60.3	1.65	3130.5(2886.9~3462.0)
Cook	10	26.9	164.7	62.1	1.68	2992.5(2283.1~4099.3)
Bell boy	8	26.1	167.1	59.6	1.65	2781.2(2026.6~3783.8)
Driver	10	34.8	166.2	65.2	1.71	2720.2(1965.0~3163.0)
Desk clerk	4	30.3	166.6	55.0	1.63	2602.9(1850.4~3492.0)
Shoe-shine boy	10	20.0	163.4	53.4	1.56	2562.1(2123.0~3491.0)
Barber	9	33.4	165.8	60.0	1.66	2526.7(2291.3~2702.7)
File clerk	4	26.8	166.0	60.5	1.66	2334.6(1699.7~2704.2)

Total 75

Table 25. Daily energy expenditure of various occupations(female).

	No. of subjects	age	height (cm)	weight (kg)	SA (m ²)	Cal/day
Janitor	10	41.2	152.1	48.8	1.43	2985.8(2581.0~3275.0)
Laundress	10	39.4	150.9	48.9	1.41	2924.7(2175.8~3552.7)
Cook	3	28.0	155.6	53.0	1.50	2680.1(2446.6~2971.4)
Room maid	9	39.1	157.3	50.6	1.49	2607.9(2360.7~2849.1)
Nurse's aid	10	21.4	157.6	52.1	1.50	2588.3(2242.9~3086.5)
Typist	10	25.0	160.1	55.6	1.53	2341.1(1975.2~2896.8)
Waitress	4	20.0	158.0	47.3	1.44	2302.2(1970.4~2897.9)
Beautician	6	24.6	156.3	50.8	1.48	2267.1(1918.0~2892.0)
Room service	4	21.3	155.2	51.0	1.48	2219.3(1880.0~2642.2)
File clerk	9	22.1	157.1	50.2	1.48	1954.7(1451.0~2205.5)
Elev. operator	6	16.7	157.0	46.6	1.43	1873.2(1424.9~2412.3)

Total 81

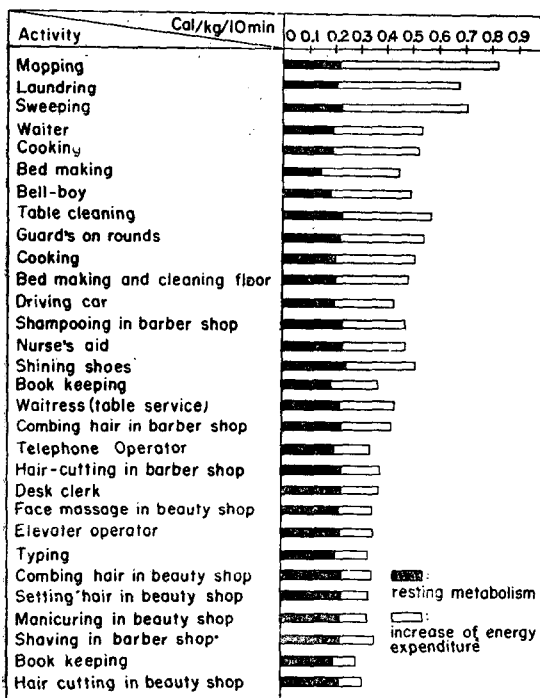


Fig 1. Energy expenditure of various activities.

動作中の活動代謝量에는 차이가 있으며安靜代謝량과比較하여活動代謝량이 가장 많이增加한動作은마포질이며安靜代謝量보다 277.3%가增加하였다.한便가장 적은比率로增加한動作은美容師들의 머리 짜르기이며安靜代謝量에 비하여 40.9%만이增加하였다.

3) 1 日代謝量

生活時間과代謝量 factor 로 부터算出한 17 職種에從事하는 156 名의 勤勞者의 1 日代謝量을 職種別로表示하면 第 24, 25 表와 같다. 即 男子들中「웨이터」가 3300.5 Cal, 女子들中 清掃婦가 2985.8 Cal 로서 最高值를 나타냈으며 男子들中 經理事務員 2334.6 Cal, 女子는 에레베타 運轉員이 1873.2 Cal 로서 最低值이다.

IV. 考 察

著者が 서어비스業 8 種에 從事하는 韓國인 勤勞者를 對象으로 한 本 實驗은 男子에 있어서 運轉士(平均年齡 33.6 歲) 40.7 Cal/m²/hr, 守衛(平均年齡 35 歲) 38.3 Cal/m²/hr, 理容師(平均年齡 32.6 歲) 33.3 Cal/m²/hr, 調理師(平均年齡 19.3 歲) 30.7 Cal/m²/hr, 구두닦이(平均年齡 19.3 歲) 29.2 Cal/m²/hr 의 順이며 女子의 境遇는 清掃婦(平均年齡 39.9 歲) 41.5 Cal/m²/hr, 洗濯婦(平均年齡 40.2 歲) 36.2 Cal/m²/hr, 美容師(平均年齡 25 歲) 35.4 Cal/m²/hr 의 順이다.

이들은 Kim et al⁶⁾이 行한 韓國人 基礎代謝量 測定의 同年齡에 비하여 清掃婦(+20%), 運轉士(+7%), 洗濯婦(+5%) 등은 높고 구두닦이(-22%), 調理師(-18%), 理容師(-12.5%), 美容師(-3%), 守衛(-2.5%) 등은 낮으나 구두닦이, 清掃婦, 調理師를 除外한 것들은 大差 없었다.

調理師, 구두닦이들은 어린 年齡에서 이미 職業人이 된 만큼 環境이 不遇하고 따라서 正常의 生活을 營爲하지 못하고 있기 때문에 食事의 粗惡, 疲勞의 蓄積 등을

想像할 수 있으며 吉村²²⁾ 등이主張하는 바 低營養, 低蛋白狀態에서 基礎代謝率이 低下된다는說로 보아 首肯된다. 基礎代謝率이 職業別 差異가 있음은 이미 曹¹³⁾가 運動家와 主婦, 學生, 看護員 등을 對象으로 調査한 바 있으며 著者 역시 8個 職種에 있어서 基礎代謝率이 職種別로 差가 있음을 認定하였고 職種別 活動의 差에 그 原因이 있다고 思料된다. Passmore⁸⁾가 指摘하였듯이 活動 代謝量은 動作의 種類에 따라서 差異가 있었으며 盧²¹⁾의 報告에 依하면 同一한 作業이라도 作業場所에 따라서 差가 있다고 하였다. 「서어비스」業 역시 各樣各色이며 한가지 職種에 여러가지 다른 動作이 있으므로 著者は 各 職種에서 가장 代表的인 動作 한 두가지 석을 選擇하였다. 安靜時의 代謝量에 比하여 活動代謝量의 增加는 職種別로 顯著한 差異를 認定하였으며 同一 內容의 職種에 있어서도 男女에 따라서 差가 있었다. 가장 많은 熱量을 必要로하는 動作은 女子 對象者에서 施行한 마포질과 洗濯이며 安靜時 熱量의 277.3%, 223.8%의 增加를 보였다. 이와 反對로 美容業에 屬하는 各種 動作에 所要되는 熱量은 安靜時 熱量에 比하여 約 50% 增加하였으며, 역시 女子들이 主로하고 있는 職種이다.

同一 內容의 動作에 있어서도 「웨이타」와 「웨이트레스」에 있어서는 그 作業內容이 大差 없는 것으로 생각되나 所要되는 熱量은 「웨이타」에 있어서는 安靜代謝量이 0.19 Cal/kg/10 min 이며 活動代謝量은 0.55 Cal/kg/10 min 로 189.5%의 增加를 보여주고 있으나 「웨이트레스」에 있어서는 活動代謝量이 安靜 代謝量 0.22 Cal/kg/10 min 의 100.0%가 增加하였다.

한편 男子調理師에 있어서 活動代謝量은 0.54 Cal/kg/10 min 이고 女子調理師는 0.51 Cal/kg/10 min 로서 大差 없었다. 美容業에 從事하는 사람들에게 있어서 보다 美容業에 從事하는 사람의 活動代謝量이 적었다.

以上과 같이 男女 勤勞者間의 活動代謝量의 差異는 同一 內容의 職業이라고 할지라도 作業에 있어서 輕重의 差가 있음을 意味하는지, 또는 何 理由인지 앞으로 追究할 問題라고 생각된다.

또한 이러한 모든 活動中の 代謝量이 一般的으로 極히 輕한 活動으로 생각되는 2.5 Cal/min, 또는 輕한 活動인 5.0 Cal/min 以下에 머물고 있는 것은 特記할 만 하다.

國際聯合 食糧農業機構(FAO) 韓國協會編, 韓國人 營養勸奨量에 依하면 男子에 있어서 重勞動(3,600 Cal/day)에 該當되는 職種은 없고 中等勞動(3,000 Cal/day)에 屬하는 職種으로 생각되는 것들은 「웨이타」(3300.5 Cal/day), 守衛(3130.3 Cal/day), 調理師(2992.5 Cal/day)

등이다.

輕勞動(2700 Cal/day)에 屬하는 職種은 「벨보아」(2781.2 Cal/day), 運轉士(2720 Cal/day), 「데스크 크라크」(2602.9 Cal/day) 등이며, 구두닦이(2562.1 Cal/day), 美容師(2526.7 Cal/day), 經理事務員(2334.6 Cal/day) 등은 대단히 輕한 勞動(2400 Cal/day)에 屬한다. 女子에 있어서는 清掃婦(2985.8 Cal/day), 洗濯婦(2924.7 Cal/day), 調理師(2680.1 Cal/day), 「룸메이드」(2607.9 Cal/day), 補助看護員(2588.3 Cal/day) 등은 重勞動(2800 Cal/day)에 「타이프스트」(2341.1 Cal/day), 「웨이트레스」(2302.2 Cal/day), 美容師(2267.1 Cal/day), 「룸 서어비스」(2219.3 Cal/day)는 中等程度 勞動(2200 Cal/day)에 經理事務員(1954.7 Cal/day), 「에레베타」運轉員(1813.2 Cal/day) 등은 輕勞動(2100 Cal/day)보다는 오히려 대단히 輕한 勞動(1900 Cal/day)에 屬한다.

以上과 같이 「서어비스」業中 男子 職種의 大部分이 輕한 職種에 屬하는 反面 女子 職種의 約 半數는 重勞動에 屬한다. 本實驗을 通하여서 얻은 成績들은 「서어비스」業 從事者들의 活動程度를 判斷하는데 도움이 되리라고 생각된다.

V. 結 論

1. 8個 職種別 基礎代謝値는 다음과 같은 順이다.

男 子

運 轉 士	40.7 Ca/m ² /hr
守 衛	38.3 "
理 容 師	33.3 "
調 理 師	30.7 "
구 두 닦 이	29.2 "

女 子

清 掃 婦	41.5 Cal/m ² /hr
洗 濯 婦	36.2 "
美 容 師	35.4 "

2. 安靜代謝量에 比하여 活動代謝量이 가장 많이 增加한 動作은 마포질이며 277.3% 增加하였다. 가장 적은 比率로 增加한 것은 美容師가 하는 머리짜르기이며 安靜代謝量의 40.9%만이 增加하였다.

3. 1日 代謝量은 다음과 같은 順이다.

男 子

「웨 이 타」	3300.5 Cal/day
守 衛	3130.3 "
調 理 師	2992.5 "
「벨 보 아」	2781.2 "

運轉士	2720.2 Cal/day
「메스크 크라-크」	2602.9 "
구두닦이	2562.1 "
理容師	2526.7 "
經理事務員	2334.6 "
女子	
清掃婦	2985.8 Cal/day
洗濯婦	2924.7 "
調理師	2680.1 "
「룸메이드」	2607.9 "
補助看護員	2588.3 "
「타이피스트」	2341.1 "
「웨이트레스」	2302.2 "
美容師	2267.1 "
「룸서비스」	2219.3 "
經理事務員	1954.7 "
「에레비타」運轉員	1873.2 "

4. 「서비스」業에 從事하는 男子 職種中 「웨이트」, 守衛, 調理師는 中等程度 勞動, 「벨보이」, 運轉士, 「메스크 크라-크」는 輕勞動, 구두닦이, 理容師, 經理事務員은 대단히 輕한 勞動에 屬하며, 女子에 있어서는 清掃婦, 洗濯婦, 調理師, 「룸메이드」, 補助看護員은 重勞動, 「타이피스트」, 「웨이트레스」, 美容師, 「룸서비스」는 中等程度 勞動, 經理事務員, 「에레비타」運轉員은 대단히 輕한 勞動에 屬한다.

(本 研究論文을 指導校閣 하여주시 金東俊教授와 臨床實驗의 機會를 마련하여주시 盧德三博士, 實驗에 있어서 여러가지로 助言하여주시 金龜子副教授, 助力하여주시 林美子, 金明姬 兩助教에게 深甚한 謝意를 表합니다.)

參 考 文 獻

- 1) 조대호: 육군 사관생도의 에너지소비량 및 영양섭취량에 관한 연구 대한생리학회지 1:121, 1967.
- 2) Consolazio. C.F., R.E. Johnson and L.J. Pecora.: *Physiological measurements of metabolic function in man.* New York: McGraw-Hill, 1963.
- 3) DuBois, D. and E.F. DuBois.: *A formula to estimate approximate surface area if height and weight be known.* Arch. Int. Med., 17:863 1916.
- 4) Gradwohl, R.B.H.: *Clinical laboratory methods and diagnosis Vol II. 4th ed. St. Louis: Mosby, 1948.*
- 5) Hawk, P.B., B.L. Oser and W.H. Summerson.: *Practical physiological chemistry 12th Ed. New York: Blakiston, 1953.*
- 6) Kim, D.J., K.J. Kim, K.S. Ro and K.H. Choi.: *Studies of basal metabolism and energy expenditure of Koreans in daily life.* 韓國文化研究院論叢. 8:231, 1966.
- 7) Morehouse, L.E. and A.T. Miller.: *Physiology of exercise, 4th Ed. St. Louis: Mosby, 1963.*
- 8) Passmore, R. and J.V.G.A. Durnin.: *Human energy expenditure. Physiol. Rev. 35:801, 1955.*
- 9) 車順香: 家事作業의 에너지 代謝에 關한 研究. 梨花女子大學校 大學院 碩士學位請求論文. 1965.
- 10) 崔慶堦: 韓國兒童의 基礎新陳代謝 第 1 報. 大韓醫學協會誌. 5:59, 1962.
- 11) 崔慶堦: 韓國兒童의 基礎新陳代謝 第 2 報. 大韓醫學協會誌. 6:28, 1963.
- 12) 崔慶堦: 韓國兒童의 基礎新陳代謝 第 4 報. 大韓醫學協會誌. 7:33, 1964.
- 13) 曹圭常: 國軍將兵의 基礎代謝에 關한 研究 第 1 報. 航空醫學. 3:38, 1955.
- 14) 洪碭基: 基礎新陳代謝率의 季節的變動에 關한 考察. 大韓生理學會誌. 2:95, 1968.
- 15) 經濟企劃院: 1966 人口센서스報告, 1969.
- 16) 金龜子: 韓國人女子大學生의 基礎新陳代謝, 梨花女子大學校 大學院 卒業論文. 1959.
- 17) 金東俊, 柳根碩, 金龜子, 李喜淳: 韓國人女子大學生의 運動代謝. 梨花女子大學校 韓國文化研究院論叢 第 5 輯. 1964.
- 18) 金海龍: 韓國人妊産婦의 基礎新陳代謝. 카톨릭大學醫學部論文集. 3:132, 1959.
- 19) 金祐謙: 韓國陸軍士兵의 一日에너지 消耗量. 서울醫大雜誌. 4:225, 1963.
- 20) 李載喜: 看護大學生의 一日代謝測定에 關한 研究. 梨花女子大學校 大學院卒業論文, 1961.
- 21) 盧光瑞: 韓國人 農業勞動者와 土木建築勞動者의 一日代謝量에 關한 研究. 現代醫學. 1:51, 1964.
- 22) 吉村壽人, 中川一郎編: 榮養學實驗書. 東京 朝倉書店, 1955.