

病院内介護施設に勤務する介護・看護職員の身体活動量 — 歩数計型記録装置による推定エネルギー消費量と歩数について —

Assessing Daily and Working Physical Activity by use of Pedometer-type Acceleration
Sensor among Female Care Workers at In-hospital Care Facilities

島岡 みどり* 蛭田 秀一* 堀 文子**

Midori SHIMAOKA * Shuichi HIRUTA * Fumiko HORI **

We estimated energy expenditure and measured the number of steps simultaneously by use of a pedometer-type device with a built-in acceleration sensor (LifecorderEX, SUZUKEN Co. Ltd.) among apparently healthy female workers (n=45, 18–58 yr) caregiving and/or nursing at the care section in two hospitals. The data were recorded into a built-in memory of the device daily for a week including days off. The hourly average of energy expenditure among the care workers was $1.91 \text{ kcal}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{hr}^{-1}$ on the day shift of 9.37 hours, which was lower than those among female nursery school teachers ($2.4 \text{ kcal}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{hr}^{-1}$) and female cooks at lunch center ($3.0 \text{ kcal}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{hr}^{-1}$), but higher than that among female clerks at university ($1.68 \text{ kcal}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{hr}^{-1}$). Similarly, the average number of steps ($10401\pm\text{SD}2245$) on the day shift was 2.75 times higher compared with the university clerks (8.75hours). The number of steps in a day-work day was 14193 ± 2537 on average, which was 1.96 times higher than the national average.

はじめに

今日、わが国では、高齢者人口の増加とともに、高齢者のための介護・看護労働者の需要が年々高まっているが、一方で、作業内容や作業強度に関連した腰痛などの健康障害¹⁾のために早期退職が多いことも問題となっている。これらの職種にとって、作業強度の評価の一つとして労働中および勤務日と休日の身体活動量を知ることは、作業強度の管理や仕事と生活のバランスを考える上で重要な情報となる。

本研究は、夜間業務のある病院内介護施設の介護・看護職員を対象に、勤務日（日勤、夜勤）と休日について歩数計型記録装置によるエネルギー消費量と歩数の測定を実施し、勤務形態や年齢区分による特徴を検討した。

方法

1) 対象者

A市とB市における主として高齢者介護を行っている2つの病院内介護施設に勤務する女性介護・看護職員45名を対象とした。表1に10歳毎の年齢区別に人数、身長、体重、基礎代謝量の平均値と標準偏差、最小値、最大値を示した。

2) 勤務時間体制と対象とした勤務時間帯

2つの施設において勤務時間体制は、7時30分～16時15分の早出勤務、8時30分～17時15分の通常勤務、10時15分～19時および12時～20時45分の2種類の遅出勤務、16時～翌日9時および16時30分～翌日9時30分の2種類の夜間勤務の計6種類に区分された。

本研究で、7時30分からの早出と8時30分からの通

* 名古屋大学総合保健体育科学センター
** 中部大学生命健康科学部
* Research Center of Health, Physical Fitness and Sports, Nagoya University
** College of Life and Health Sciences, Chubu University

表1 対象者の人数および年齢、身長、体重、基礎代謝量の平均値

項目		年齢区分 [yr]					全体
		<20	20-29	30-39	40-49	50+	
	人数	8	16	7	7	7	45
年齢 [yr]	平均値	18.6	25.1	35.9	46.1	54.7	33.5
	(SD)	(0.5)	(2.7)	(2.8)	(3.1)	(2.2)	(13.0)
	最小値	18	20	31	42	52	18
	最大値	19	29	39	49	58	58
身長 [cm]	平均値	154.8	158.9	159.6	153.9	155.1	156.9
	(SD)	(5.8)	(5.7)	(5.8)	(6.1)	(6.4)	(6.1)
	最小値	146	151	152	145	150	145
	最大値	162	170	167	161	169	170
体重 [kg]	平均値	52.5	51.8	50.3	50.6	55.1	52.0
	(SD)	(15.6)	(5.9)	(5.5)	(4.4)	(4.6)	(7.9)
	最小値	38	43	45	43	48	38
	最大値	89	65	58	56	60	89
基礎代謝量 [kcal/day]	平均値	1228	1213	1163	1114	1145	1182
	(SD)	(175)	(82)	(77)	(66)	(56)	(103)
	最小値	1029	1090	1073	997	1070	997
	最大値	1612	1405	1273	1202	1250	1612

常勤務を日勤、16時～翌日9時および16時30分～翌日9時30分を夜勤として集計・分析をおこなった。集計・分析に際して、日勤については、それを含む0時から24時までを日勤日とした。夜勤については2日にまたがることから、その両日の平均値を夜勤日1日分の値として扱い、1回の夜勤は夜勤日2日に相当するとした。

3) 身体活動量の測定

エネルギー消費量と歩数を測定・記録するために、歩数計型身体活動量測定装置（ライフコーダEX、スズケン社製；以下LCと記す）を用いた。

対象者に、起床から就寝までLCを腰部に装着させ、起床時、勤務開始時、休憩開始と終了時、勤務終了時、就寝時にそれぞれLCに表示された推定エネルギー消費量と歩数を作業内容とともに作業日誌に記録させた。

測定期間は、一人の対象者につき連続する1週間とした。なお、労働中の推定エネルギー消費量や歩数には、勤務時間内の休憩時間の分も含めた。

結果と考察

1) 日勤における労働中の推定エネルギー消費量 (表2)

全対象者についての日勤日における平均労働時間は、昼休みを含めて9.37時間であり、最も長い平均値を示す年代は40歳代（平均10.40時間）であった。

労働中の推定エネルギー消費量の対象者全員の平均は919kcalであり、最大1403kcalから最小651kcalの範囲であった。また、体重1kg・1時間あたりの全対象者平均値は、1.91kcalであった。

歩数計型装置であるLCから求めた本研究における労働中のエネルギー消費量（体重1kg・1時間あたり）は、測定方法は異なるが、著者らが報告した心拍数からの推定エネルギー消費量である保育士⁶⁾の2.4kcal、給食センター調理員⁸⁾の3.0kcalより低く、大学事務職員⁷⁾の1.68kcalより高いレベルにあった。

2) 日勤日と夜勤日の一日の推定エネルギー消費量 (表3、表4)

日勤日および夜勤日における一日の推定エネルギー消費量の全対象者平均値は、日勤日が1890kcal（最大値2680kcal～最小値1590kcal）、夜勤日が1788kcal

表2 日勤日における労働中のエネルギー消費量と歩数

項目		年齢区分 [yr]					全体
		<20	20-29	30-39	40-49	50+	
	人数	8	16	7	7	7	45
労働時間 [時間]	平均値	8.92	9.24	9.23	10.40	9.29	9.37
	(SD)	(0.3)	(0.3)	(0.3)	(1.1)	(0.3)	(0.7)
	最小値	8.39	8.82	8.92	9.38	8.72	8.39
	最大値	9.23	10.00	9.63	12.64	9.58	12.64
エネルギー消費量 [kcal]	平均値	937	910	860	891	1008	919
	(SD)	(220)	(116)	(95)	(88)	(73)	(132)
	最小値	651	785	764	747	887	651
	最大値	1403	1215	1038	1001	1119	1403
体重1kg, 1時間あたり エネルギー消費量 [kcal/kg/時間]	平均値	2.03	1.92	1.85	1.74	1.98	1.91
	(SD)	(0.19)	(0.10)	(0.09)	(0.12)	(0.25)	(0.17)
	最小値	1.71	1.67	1.76	1.59	1.66	1.59
	最大値	2.37	2.07	1.97	1.93	2.38	2.38
歩数 [歩]	平均値	11146	9980	9167	8972	13178	10401
	(SD)	(1098)	(1624)	(1559)	(1861)	(2948)	(2245)
	最小値	9481	7962	7147	6279	8141	6279
	最大値	13104	14145	11334	10847	16581	16581
1時間あたり歩数 [歩/時間]	平均値	1253	1086	999	868	1432	1122
	(SD)	(145)	(1992)	(187)	(148)	(328)	(266)
	最小値	1094	851	781	671	859	671
	最大値	1563	1601	1260	1041	1786	1786

(同 2564kcal ~ 1578kcal) であった。また、休日における一日の推定エネルギー消費量の全対象者平均値は、1649kcal (同 2440kcal ~ 1381kcal) であった (表3)。日勤日および夜勤日の平均値は、休日の平均値よりそれぞれ15%増、8%増の水準であった。

日勤日および夜勤日における体重 1kg・1時間あたりの推定エネルギー消費量の全対象者平均値は、日勤日が 1.53kcal、夜勤日が 1.45kcal であった。一方、休日の平均値は 1.32kcal であった (表4)。本研究における介護・看護職員の一日の推定エネルギー消費量 (体重 1kg・1時間あたり) は、日勤日、夜勤日ともに、保育士⁶⁾ の 1.8kcal より低く、大学事務職員⁷⁾ の 1.38kcal より高いレベルにあった。

3) 歩数

日勤日について、介護・看護職員の一日の平均歩数は、約14000歩であり (表5)、厚生労働省調査結果 (2000)⁴⁾ の平均歩数7268の2倍弱であった。また、日勤日の労働中 (平均9.37時間) の対象者全員の平均歩数は、約

10000歩を示し (表2)、これは、大学事務員10名の勤務時間中 (平均8.75時間) の平均約3800歩⁷⁾ に対して約2.7倍であった。

夜勤日については一日の平均歩数は約10800歩、休日の一日の平均歩数は約6450歩であった (表5)。介護・看護職員の休日の歩数が、日勤日や夜勤日の歩数より少ない状況は、20歳代から50歳代の女性有職者の休日の歩数 (約7000歩) が労働日 (約9800歩) より少ないという報告⁴⁾ と同様な傾向を示した。そして、介護・看護職員の休日の歩数 (約6450歩) は、主婦の平日を含む一日の平均歩数 (約6000歩)⁵⁾ や、特に意識的な運動を取り入れてない成人の一日の歩数 (6000歩程度)²⁾ に近いものであった。

4) 年代間での身体活動量の比較

労働中1時間あたりの平均歩数は、対象者全員について1122歩であり、最大値は50歳代の1432歩、次が18~19歳の1253歩、最も低いのは40歳代の868歩であった (表2)。50歳代の平均値は20歳代、30歳代、40歳代の

それぞれより有意に多い歩数であり、18～19歳の平均歩数も40歳代より有意に多かった ($p<0.05$; 一元配置分散分析と Tukey の多重比較、以下同様)。また、体重 $1\text{kg} \cdot 1$ 時間あたりの労働中の推定エネルギー消費量の年代別平均値は、18～19歳が最も高く (2.03kcal)、次

に50歳代であった (1.98kcal)。一方、最も低いのは40歳代 (1.74kcal) であり、18～19歳と50歳代より有意に低い値を示した ($p<0.05$) (表2、図1)。

50歳代は、基礎代謝量が最低位にもかかわらず、日勤日の労働中において、歩数やエネルギー消費量で18

表3 一日のエネルギー消費量

		年齢区分 [yr]					[kcal/day]
勤務形態		<20	20-29	30-39	40-49	50+	全体
日勤日	度数	8	16	7	7	7	45
	平均値	1985	1889	1833	1762	1969	1890
	(SD)	(310)	(173)	(183)	(106)	(162)	(202)
	最小値	1626	1655	1610	1590	1753	1590
	最大値	2680	2279	2139	1900	2185	2680
夜勤日	度数	6	11	3	5	3	28
	平均値	1905	1742	1728	1733	1871	1788
	(SD)	(341)	(89)	(978)	(120)	(194)	(189)
	最小値	1580	1578	1643	1598	1681	1578
	最大値	2564	1846	1835	1891	2069	2564
休日	度数	7	15	5	6	7	40
	平均値	1673	1632	1587	1610	1740	1649
	(SD)	(365)	(130)	(100)	(144)	(185)	(195)
	最小値	1381	1453	1423	1381	1597	1381
	最大値	2440	1867	1684	1766	2128	2440

表4 一日のエネルギー消費量 (体重 1kg 、1時間あたり)

		年齢区分 [yr]					[kcal/day/時間]
勤務形態		<20	20-29	30-39	40-49	50+	全体
日勤日	人数	8	16	7	7	7	45
	平均値	1.62	1.54	1.52	1.48	1.50	1.53
	(SD)	(0.18)	(0.08)	(0.07)	(0.09)	(0.20)	(0.13)
	最小値	1.25	1.44	1.43	1.39	1.21	1.21
	最大値	1.82	1.70	1.59	1.59	1.78	1.82
夜勤日	人数	6	11	3	5	3	28
	平均値	1.46	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45
	(SD)	(0.15)	(0.11)	(0.12)	(0.07)	(0.24)	(0.12)
	最小値	1.20	1.29	1.32	1.39	1.27	1.20
	最大値	1.66	1.71	1.52	1.55	1.72	1.72
休日	人数	7	15	5	6	7	40
	平均値	1.33	1.31	1.33	1.36	1.33	1.32
	(SD)	(0.15)	(0.08)	(0.12)	(0.04)	(0.23)	(0.135)
	最小値	1.14	1.18	1.18	1.31	1.12	1.12
	最大値	1.53	1.45	1.49	1.40	1.77	1.77

病院内介護施設に勤務する介護・看護職員の身体活動量

～19歳と同様に他の年代より高い値を示した。一方、体重 1kg・1時間あたりのエネルギー消費量（一日）は、他の年代とほぼ同程度であった（表4）。これは、労働以外の時間では50歳代が、他の年代に比べて、最も身体活動強度が低かったからであり、職場以外では非活動的な生活になっている可能性が示唆された（図1）。

労働中における歩数やエネルギー消費量で、年代間に有意差がみられたことから、年代の違いによって業

務や作業の内容が異なっていることが推察された。これについては、今後より詳細に調査される必要がある。

稿を終わるにあたり調査測定に快くご協力して下さった介護・看護職員の皆様に深謝いたします。

本研究は、平成16年～19年度日本学術振興会科学研究費補助金を受けている研究課題（16402035）の一部である。

表5 一日の歩数

[歩/日]

勤務形態		年齢区分 [yr]					全体
		<20	20-29	30-39	40-49	50+	
日勤日	人数	8	16	7	7	7	45
	平均値	15886	13594	12542	12970	16501	14193
	(SD)	(1402)	(1958)	(1505)	(2028)	(3610)	(2537)
	最小値	13664	10520	10110	10576	10989	10110
	最大値	17326	18610	14582	15431	20274	20274
夜勤日	人数	6	11	3	5	3	28
	平均値	10667	9731	9156	12565	14062	10840
	(SD)	(2144)	(2094)	(1396)	(1524)	(7145)	(3045)
	最小値	7775	6399	7545	11326	7564	6399
	最大値	14143	14429	10006	14358	21714	21714
休日	人数	7	15	5	6	7	40
	平均値	4532	5456	5131	8085	10061	6454
	(SD)	(2876)	(2947)	(2778)	(2092)	(6167)	(3951)
	最小値	814	1747	1345	6591	5124	814
	最大値	9581	12638	8971	12233	22396	22396

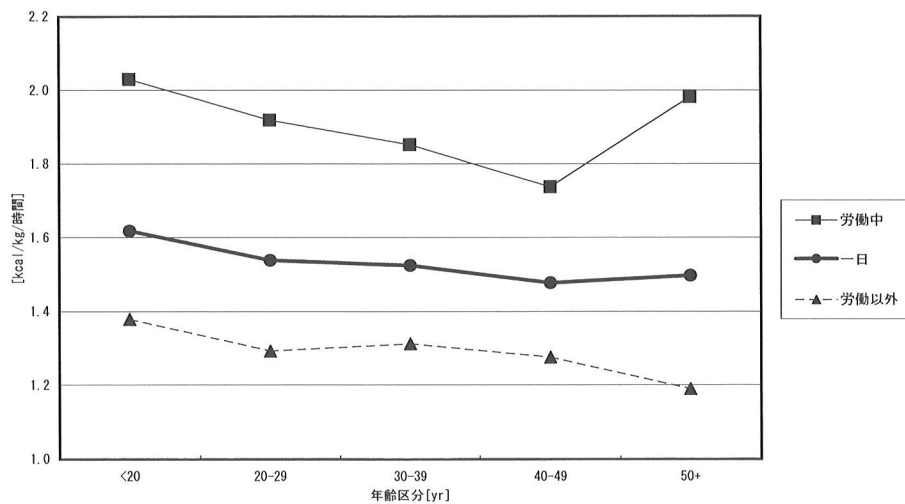


図1 日勤日のエネルギー消費量（体重1kgあたり、1時間あたり）

参考文献

- 1) Fujiyama T, Yasuda N, Ohhara H: Work-related factors of low back pain among nursing aides in nursing home for the elderly., *J Occup Health*, 37, 89-98, 1995
- 2) 波多野義朗：ウォーキングと歩数の科学、不味堂出版、1998
- 3) 国民栄養の現状、厚生労働省国民栄養調査結果 第一出版社、2000年
- 4) Mitsui T, K Shimaoka: Assessing daily activity using a pedometer among middle aged and older people in Dundee, Scotland., *Nagoya Journal of Health, Physical Fitness, Sport* Vol.29, No.1, 1-4, 2006.
- 5) 島岡清、築山則子、藤本元子、明石都美：健康づくり教室参加女性の体力水準と日常身体活動状況：総合保健体育科学、第11巻、75-82、1988
- 6) 島岡みどり、島岡清、蛭田秀一、小林寛道：保母の一日及び労働中の消費エネルギー量について：総合保健体育科学、第8巻、115-128、1985
- 7) Shimaoka M, Hiruta S, Shimaoka K, Kobayashi K: Relationship between levels of daily activity and physical fitness in women clerks., *Nagoya J. Healyh, Physical fitness and Sports* 9, 83-90, 1986.
- 8) 島岡みどり、蛭田秀一、小野雄一郎、柴田英治：女性労働の生活活動と体力—学校給食センター調理員について—：総合保健体育科学、第14巻、71-74、1991

(2007年1月12日受付)