

表9 空腹時血糖正常(空腹時血糖 110mg/dl 未満)群と IFG(空腹時血糖 110~125mg/dl) 群の比較

	症例数	肥 満	高血圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
空腹時血糖正常群	281	23(8.1)	41(14.6)	1(0.4)	48(17.1)
IFG 群	3	0	1(33.3)	2(66.7)※	0

註: ():%; ※:p<0.05 IFG:Impaired fasting glycaemia

表10 コレステロール 非 high risk(コレステロール 200mg/dl 未満)群とコレステロール high risk(コレステロール 200~219mg/dl)群の比較

	症例数	肥 満	高血圧	糖尿病	高コレステロール血症
コレステロール 非 high risk 群	203	19(9.4)	25(12.3)	3(1.5)	23(11.3)
コレステロール high risk 群	81	4(4.9)	17(21.0)	0	25(30.9)※※

註: ():%; ※※:p<0.01

表11 BMI high risk(BMI24.0~24.9)群と血圧 high risk(血圧 130~139mmHg)群の比較

	症例数	肥 満	高血圧	糖尿病	高コレステロール血症
BMI high risk 群	56	14(25.0)※	12(21.4)	2(3.6)	10(17.9)
血圧 high risk 群	60	4(6.7)	17(28.3)	0	13(21.7)

註: ():%; ※:p<0.05

表12 BMI high risk(BMI24.0~24.9)群と IFG(空腹時血糖 110~125mg/dl)群の比較

	症例数	肥 満	高血圧	糖尿病	高コレステロール血症
BMI high risk 群	56	14(25.0)	17(28.3)	2(3.6)	10(17.9)
IFG 群	3	0	1(33.3)	2(66.7)※	0

註: ():%; ※:p<0.05 IFG:Impaired fasting glycaemia

表13 BMI high risk(BMI24.0~24.9)群とコレステロール high risk(コレステロール 200~219mg/dl)群の比較

	症例数	肥 満	高血圧	糖尿病	高コレステロール血症
BMI high risk 群	56	14(25.0)※※	17(28.3)	2(3.6)	10(17.9)
コレステロール high risk 群	81	4(4.9)	17(21.0)	0	25(30.9)

註: ():%; ※※:p<0.01

表 14 血圧 high risk(血圧 130~139mmHg)群と IFG(空腹時血糖 110~125mg/dl)群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
血圧 high risk 群	60	4(6.7)	17(28.3)	0	13(21.7)
IFG 群	3	0	1(33.3)	2(66.7)	0

註: ():%; IFG:Impaired fasting glycemia

表 15 血圧 high risk(血圧 130~139/85~89mmHg)群とコレステロール high risk(コレステロール 200~219mg/dl)群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
血圧 high risk 群	60	4(6.7)	17(28.3)	0	13(21.7)
コレステロール high risk 群	81	4(4.9)	17(21.0)	0	25(30.9)

註: ():%

表 16 IFG(空腹時血糖 110~125mg/dl)群とコレステロール high risk(コレステロール 200~219mg/dl)群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
IFG 群	3	0	1(33.3)	2(66.7)	0
コレステロール high risk 群	81	4(4.9)	17(21.0)	0	25(30.9)

表 17 BMI 正常(BMI24.0 未満)・血圧正常(血圧 130/85 未満)群と BMI high risk(BMI24.0~24.9)・血圧 high risk(血圧 130~139/85~89mmHg)群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
BMI 正常群・血圧正常群	170	8(4.7)	16(9.4)	1(0.6)	25(14.7)
BMI high risk 群・ 血圧 high risk 群	11	3(27.3)	5(45.5)※	0	2(18.2)

註: ():% ※:p<0.05

表 18 BMI 正常(BMI24.0 未満)・コレステロール 非 high risk(コレステロール 200mg/dl 未満)群と BMI high risk(BMI24.0~24.9)・コレステロール high risk(コレステロール 200~219mg/dl)群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
BMI 正常群・ コレステロール正常群	166	8(4.8)	19(11.4)	1(0.6)	38(16.7)
BMI high risk 群・ コレステロール high risk 群	19	3(15.8)	6(31.6)	0	6(31.6)

註: ():%

表 19 血圧正常(血圧 130/85mmHg 未満)・コレステロール 非 high risk(コレステロール 200mg/dl 未満)群
と血圧 high risk(血圧 130~139/85~89mmHg)・コレステロール high risk(コレステロール 200~219
mg/dl)群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
血圧正常群・ コレステロール正常群	156	17(10.9)	14(9.3)	3(1.9)	33(15.3)
血圧 high risk 群・ コレステロール high risk 群	4	0	1(25.0)	0	0

註: ():%

表 20 BMI 正常(BMI 24.0 未満)・血圧正常(血圧 130/85 未満)・コレステロール 非 high risk
(コレステロール 200mg/dl 未満)群と血圧 high risk(血圧 130~139/85~89mmHg)・
BMI high risk(BMI 24.0~24.9)・コレステロール high risk(コレステロール 200~219mg/dl)群の
比較群

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
BMI 正常群・血圧正常群・ コレステロール 非 high risk 群	170	8(4.7)	16(9.4)	0	25(14.7)
BMI high risk 群・ 血圧 high risk 群・ コレステロール high risk 群	3	0	0	0	0

註: ():%

表 21 座位仕事群と立位仕事群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
座位仕事群	126	11(8.7)	21(16.7)	2(1.6)	18(14.3)
立位仕事群	72	5(6.9)	6(8.3)	1(1.4)	9(12.5)

註: ():%

表 22 飲酒群と非飲酒群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
飲酒群	96	6(6.3)	19(19.8)※	3(3.1)	16(16.7)
非飲酒群	20	2(10.0)	1(5.0)	0	8(40.0)

註: ():% ※:p<0.05

表 23 喫煙群と非喫煙群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
喫煙群	61	11(18.0)※	15(24.6)※	3(4.9)	16(26.2)
非喫煙群	201	12(6.0)	24(11.9)	2(1.0)	32(15.9)

註: ();% ※:p<0.05

表 24 欠食群と非欠食群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
欠 食 群	37	6(16.2)	6(16.2)	1(2.7)	5(13.5)
非欠食群	234	35(15.0)	35(15.0)	2(1.1)	38(16.2)

表 25 間食する群と間食しない群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
間食する群	93	5(5.4)	11(11.8)	0	14(15.1)
間食しない群	175	7(9.7)	30(17.1)	2(1.1)	30(17.1)

註: ();%

表 26 飲酒・喫煙群と非飲酒・非喫煙群の比較

	症例数	肥 満	高 血 圧	糖 尿 病	高コレステロール血症
飲 酒 ・ 喫 煙 群	77	10(13.0)	14(8.2)	3(3.9)	14(18.2)
非飲酒・非喫煙群	12	1(8.3)	1(8.3)	0	2(16.7)

註: ();%

厚生科学研究補助金（平成11年度厚生科学総合研究事業）
—農村における生活習慣病の臨床疫学的研究—

「農村における生活習慣病の運動療法とQOLに関する研究」

分担研究者 藤原秀臣 土浦協同病院 副院長

研究要旨：農村における生活習慣病（高血圧、糖尿病、虚血性心疾患など）は、高齢化社会や生活様式の都市化と相俟って増加傾向にある。生活習慣病にとって運動療法は極めて重要であるが、糖尿病患者の治療管理において食事療法と運動療法は最も重要である。糖尿病における運動療法は脂質代謝や耐糖能を改善し血糖値を良好にコントロールするのみでなく、QOLを高めるとされている。そこで外来通院加療中の2型糖尿病患者に万歩計を指標とした歩行による運動療法を実施し、糖尿病に対する臨床上的有効性とQOLに対する効果をLPC式調査票を用いて検討した。その結果、運動療法によって半数以上の症例で体調が良好となり、血糖コントロールも有意に改善した。また、LPC式調査票による検討の結果、特に運動良好群では食生活の改善、心身健康状態の改善等が得られた。糖尿病における運動療法は糖尿病の耐糖能の改善のみならず、QOLを向上させることが示唆された。

A. 研究目的

農村における生活習慣病（高血圧、糖尿病、虚血性心疾患など）は、高齢化社会や生活様式の都市化と相俟って増加傾向にあり、生活習慣と深く関わるこれらの疾患への対応は農村地域医療の重要な課題である。近年、これら生活習慣病の予防、治療、再発防止はもとより、QOL（QUALITY OF LIFE）の向上において運動療法の有用性が注目されてきている。運動療法は身体機能の回復のみならず、動脈硬化の危険因子の除去や精神・心理的面の効果があるとされていることから、高齢者や生活習慣病患者のQOLを高めるとされている。しかし、生活習慣病における運動療法とQOLの関連について検討した報告は少なく、QOL自体の評価法も確立されていないのが現状である。そこで、各種生活習慣病患者に運動療法を実施してQOLを評価し、評価法の妥当性と各疾患におけるQOLの差異を検討し、併せて薬物療法を軽減し得るか否かについて検討する。

今回は外来通院加療中の糖尿病患者に運動療法を施行し、治療効果およびQOLの改善について検討した。

B. 研究方法

対象は外来通院中の糖尿病患者で運動療法について理解でき、運動（歩行）が可能で運動意欲のある患者23名である。男性16名、女性7名で年齢は53歳～75歳（平均59.2歳）である。糖尿病コントロールは良好な者から不良までまちまちであり、全員経口糖尿病薬を服用している。

運動の種類は歩行とし、万歩計を配布し、一日に7000歩以上を目標とした。運動強度は年齢、性により心拍数で最大心拍数を100/分～130/分とし、40～50歳；120～130/分、50～60歳；110～120/分、70歳以上；100/分を目安とした。運動時間は一回30～60分とし、運動頻度は週三回以上を原則とし最低2ヶ月間施行した。

糖尿病運動療法ノートを作成し、一日の歩行数、食事療法の遵守、服薬状況などを患者に記録させた。QOL評価はLPC式の調査票を用いて運動療法開始前と終了後に検討した。QOLの変化、随時血糖値、HbA1C、血圧、心電図を運動療法前後で比較した。

C. 研究結果

1) 運動量：万歩計による歩行数でみる

表—1 症 例

症例	年齢	性	運動・歩数	血糖前	血糖後	Hb前	Hb後	症状	治療成果	合併症
1	50	男性		128	127	6.6	6.1	良好	良	HL
2	71	男性	良好9000	213	201	8.3	7.4	良好	不良	HT
3	60	男性	良好14000	159	246	5.8	5.9	不変	良	HT
4	58	男性	良好8000	141	129	7.3	6.4	良好	良	OMI
5	71	男性	良好9000	422	361	10.9	10.5	良好	不良	HT
6	42	男性	良好8000	151	157	7.6	7.1	良好	良	HT, HL
7	56	女性	良好10000	225	144	6.5	6.4	良好	良	HL
8	49	女性	良好9000	219	231	7.4	7.2	不変	不良	HT
9	49	男性	良好9000	106	127	6.7	7.1	良好	良	—
10	48	男性	良好8000	142	121	5.7	5.7	良好	良	—
11	72	男性	良好9000	282	266	9.4	9.3	良好	不良	OMI
12	44	男性	良好8000	81	79	7.4	5.6	良好	良	—
13	55	男性	良好9000	252	138	8.7	7.7	良好	不良	OMI
14	72	女性	やや不良5000	—	—	—	—	不変	不良	HT, HL
15	59	男性	やや不良5000	144	160	7.2	7.2	不変	良	—
16	55	男性	やや不良6000	152	166	6.8	6.4	不変	不良	HT
17	64	女性	やや不良5000	141	165	7.1	7.3	不変	良	HT
18	51	女性	やや不良6000	121	104	6.5	6.1	良好	良	—
19	57	女性	やや不良5000	197	126	6.3	5.9	良好	良	—
20	66	女性	やや不良6000	119	93	6.6	6	良好	良	HL
21	75	男性	やや不良5000	—	—	—	—	良好	良	—
22	40	男性	やや不良5000	140	121	6.3	6.3	不変	良	—
23	53	男性	やや不良5000	165	148	7.3	7.1	不変	不良	OMI

HL:高脂血症 HT:高血圧 OMI:心筋梗塞

と一日7000歩以上の運動良好群（I群）は13例で、男性11例、女性2例であり、一日7000歩未満5000歩以上の運動やや不良群（II群）は10例で、男性5例、女性5例であった（表—1）。

2) 年齢：年齢は40歳代が6例、50歳代が9例、60歳代が3例、70歳代が5例で平均年齢は59.2歳であった。I群の平均年齢は55.8歳、II群の平均年齢は59.0歳とやや高齢であった（表—2）。

3) 自覚症状：運動により体調が良好になったとした症例は、23例中15例（65.2%）で、症状不変は8例であった。体調良好例はI群で13例中11例（84.6%）であったが、II群では10例中4例（40%）と低かった（表—1）。

4) 血圧：全体では、運動前135.7/82.1mmHg、運動後133.0

/82.5mmHgと不変であった。I群では運動前134.6/81.7mmHg、運動後は132.4/83.2mmHg、II群では運動前137.7/82.7mmHg、運動後は134.0/81.1mmHgといずれも不変であった（図—1）。

5) 血糖値：全体では運動前170.6mg/dl、運動後163.1mg/dlと変化はなかった。I群では運動前184.9mg/dl、運動後180.2mg/dl、II群では運動前147.4mg/dl、運動後135.4mg/dlと不変であった（図—2）。

6) HbA1c：全体では運動前7.3mg/dl、運動後6.9mg/dlと有意に低下した（P=0.05）。I群では運動前7.3mg/dl、運動後7.1mg/dlと有意に低下したが（P=0.05）、II群では6.8mg/dl、運動後6.5

表一2 症例の年齢分布

	全体		
	男	女	小計
例数	16	7	23
40~49歳	5	1	6
50~59歳	6	3	9
60~69歳	1	2	3
70~75歳	4	1	5
平均	56.3±2.8	59.1±3.1	59.2±2.2

	7000歩以上		
	男	女	小計
例数	11	2	13
40~49歳	4	1	5
50~59歳	3	1	4
60~69歳	1	0	1
70~75歳	3	0	3
平均	56.4±3.3	52.5±3.5	55.8±2.8

	7000歩未満		
	男	女	小計
例数	5	5	10
40~49歳	1	0	1
50~59歳	3	2	5
60~69歳	0	2	2
70~75歳	1	1	2
平均	56.2±5.7	61.8±3.5	59.0±3.3

mg/dlと不変であった(図-3)

7) 心電図: 全体、I群、II群ともに運動前後で変化は見られなかった。

8) QOL調査結果:

(1) 基本項目(図-4)

(a) 体重; 全体では運動前62, 1Kg, 運動後62, 9Kg, I群では運動前66, 2Kg, 運動後66, 3Kg, II群では運動前56, 8Kg, 運動後58, 4Kgと不変であった。

(b) 肥満度; 全体では運動前11, 0% 運動後12, 0%, I群では運動前13, 2%, 運動後13, 2%, II群では運動前8, 1%, 運動後10, 3%とそれぞれ不変であった。

(c) 健康状態; 全体では運動前2, 1、運動後1, 7と有意な低下($P < 0, 05$)がみられた。I群では運動前1, 9、運動後1, 6と差がなかったが、II群では運動前2, 3、運動後1, 8と低下傾向($P < 0, 10$)が見られた。

(2) 心身健康状態(図-5)

(a) 情緒安定; 全体では運動62, 6、運動後63, 1と不変であった。I群では運動前69, 4、運動後77, 2と上昇傾向($P < 0, 10$)を認め、II群では運動前53, 7、運動後44, 9と低下傾向($P < 0, 10$)を認めた。

(b) 多愁訴; 全体では運動前58, 1、運動後62, 5、I群では運動前62, 0、運動後67, 8、II群では運動前53, 0、運動後55, 7とそれぞれ不変であった。

(c) 病気がち; 全体では運動前36, 5、運動後38, 9、I群では運動前38, 2、運動後38, 7、II群では運動前34, 3、運動後39, 1と不変であった。

(3) 毎日の食事への注意(図-6)

(a) 糖分摂取; 全体では運動前75, 6、運動後76, 2であった。I群では運動前67, 5運動後71, 5であったが、II群では運動前86, 2、運動後82, 4と不変であったがII群ではやや高値であった。

(b) 肉油脂摂取; 全体では運動前63, 7、運動後69, 8であり、I群では運動前63, 7、運動後70, 7、II群では運動前63, 6、運動後69, 6とそれぞれ不変であった。

(c) 塩分摂取; 全体では運動前51, 1、運動後55, 3であった。I群では運動前42, 8、運動後48, 6、II群では運動前60, 7、運動後64, 0と不変であったが、II群で高値を呈した。

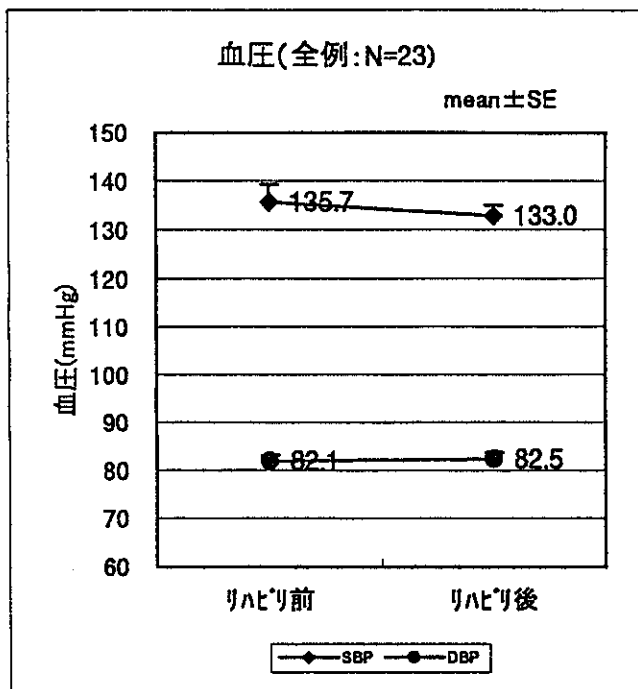
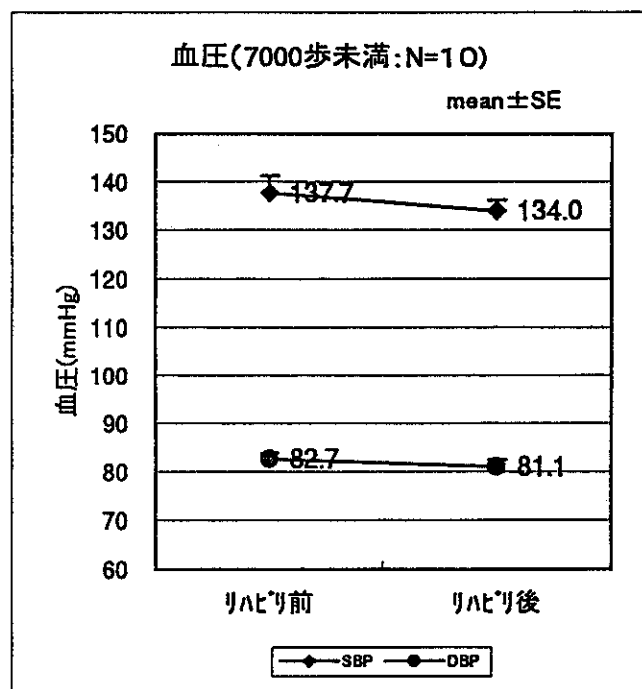
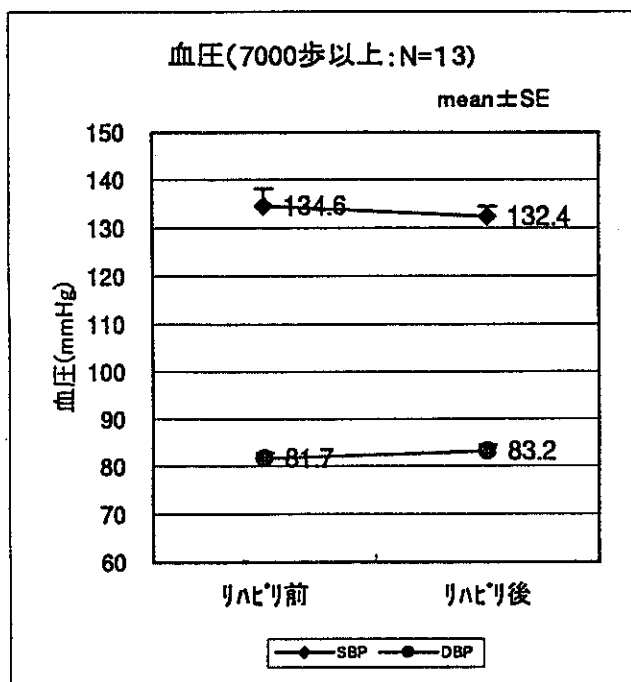
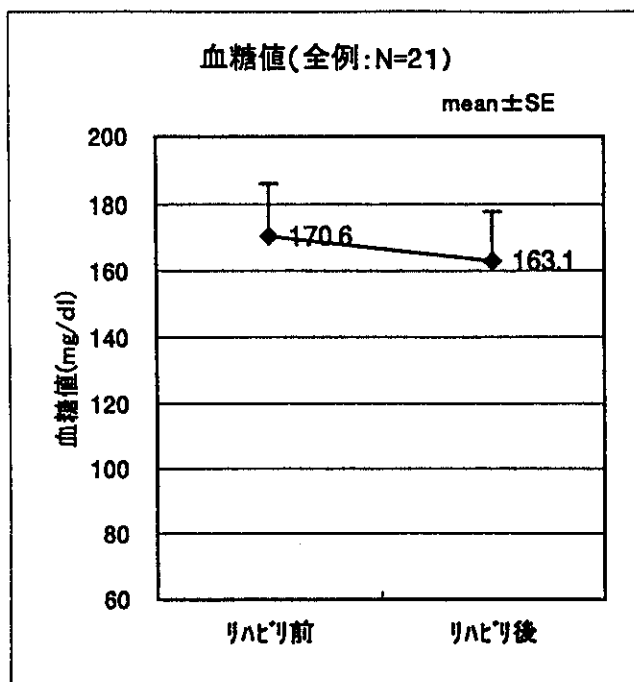
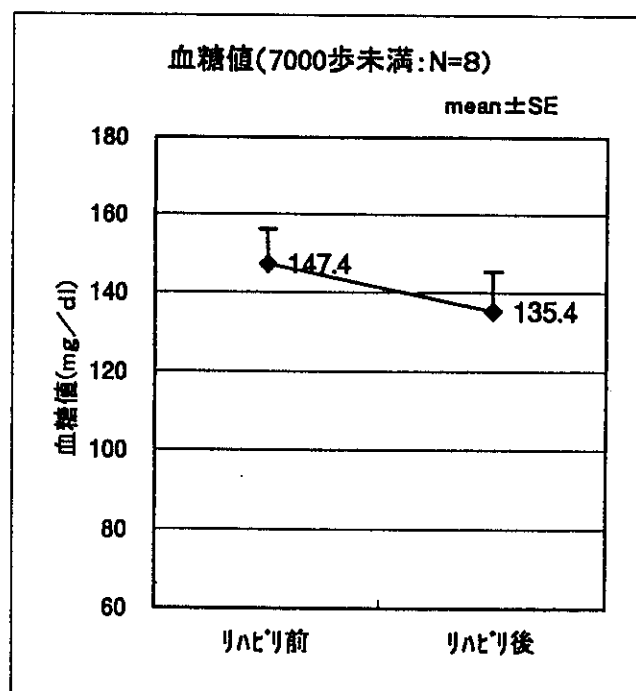
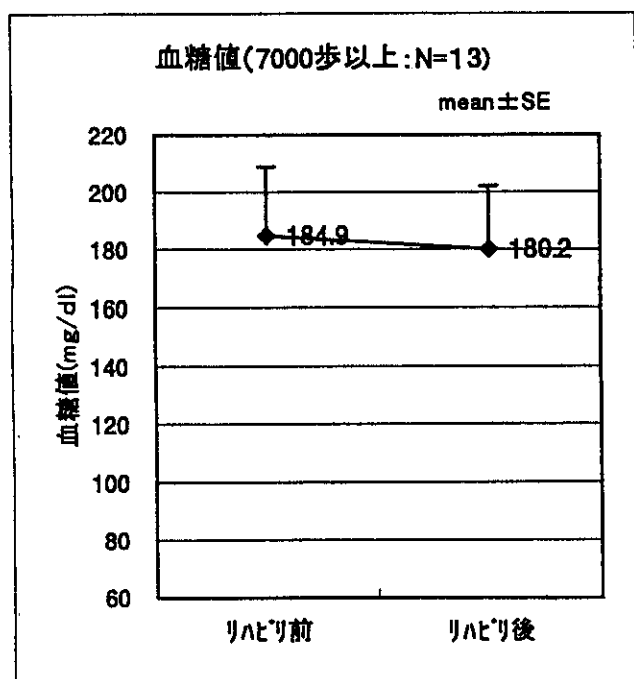


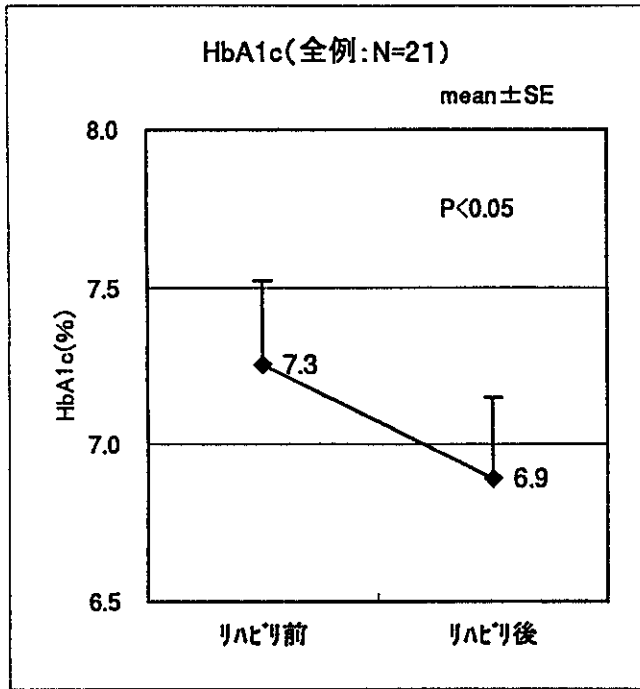
図-1 血 圧



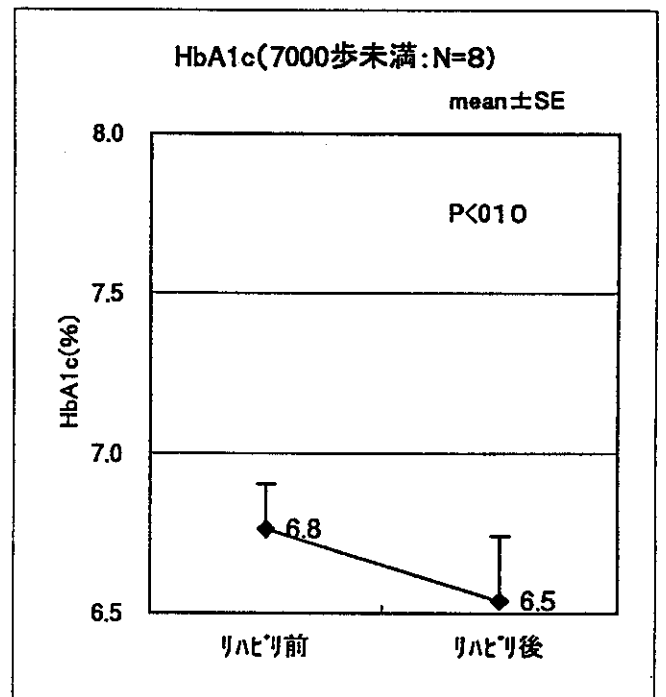
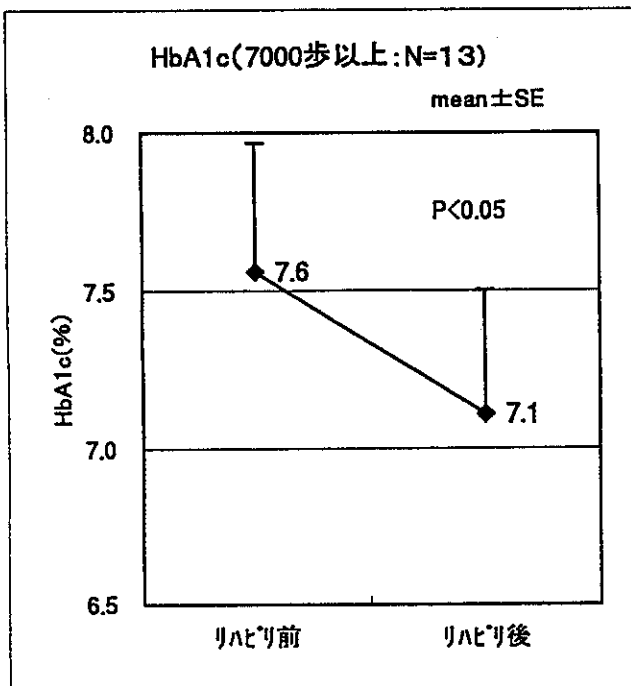


図一2 血糖値





図一3 HbA1C値



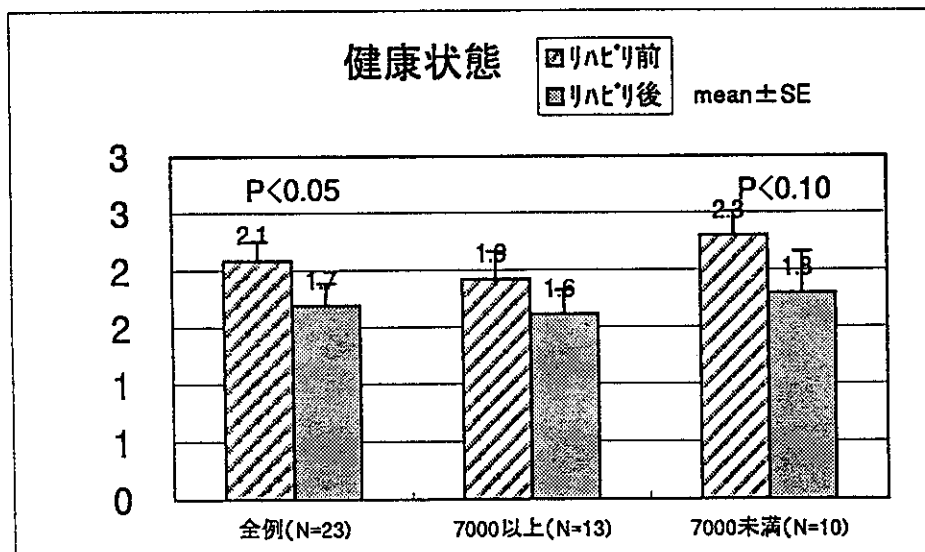
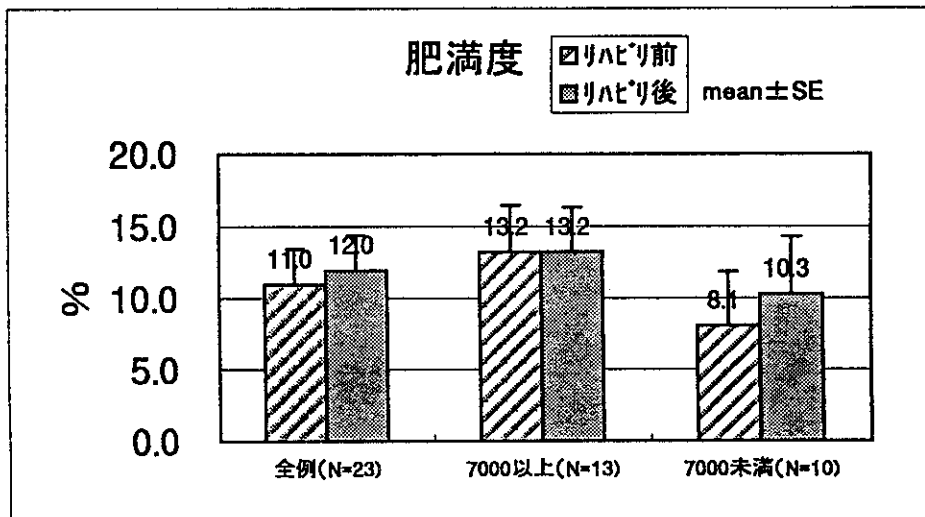
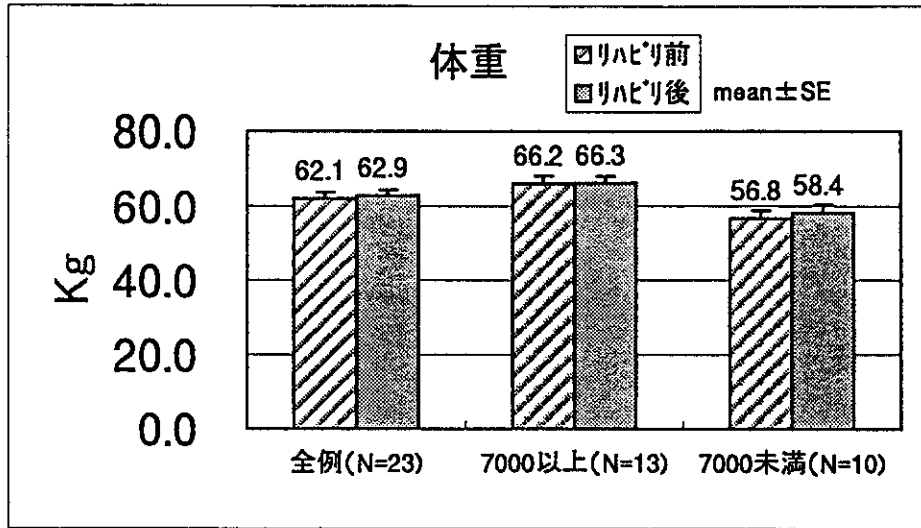
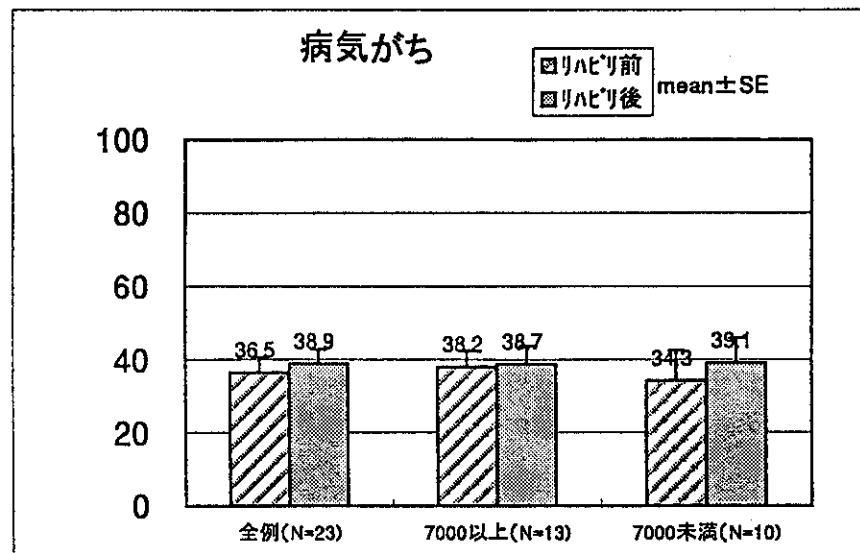
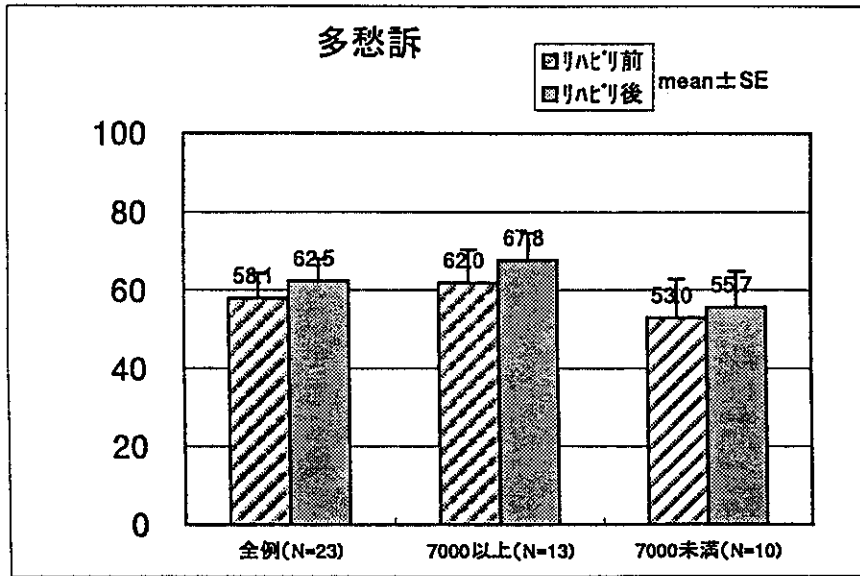
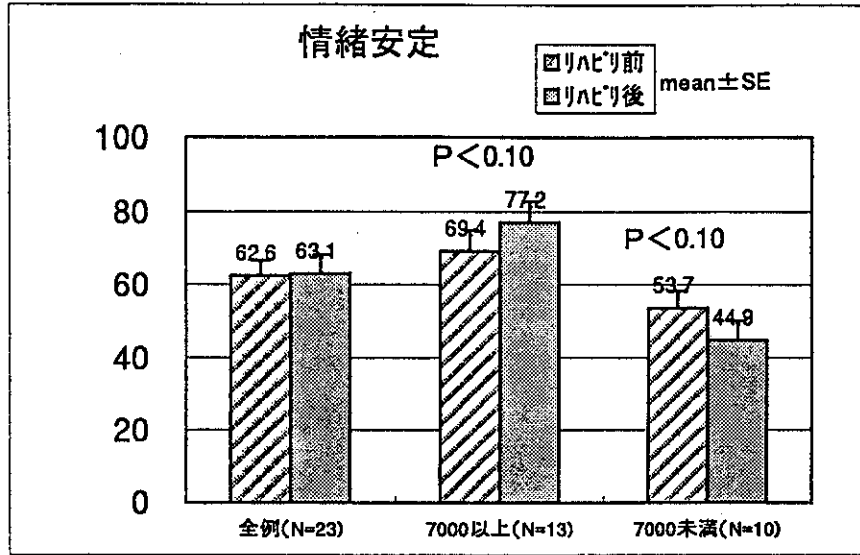
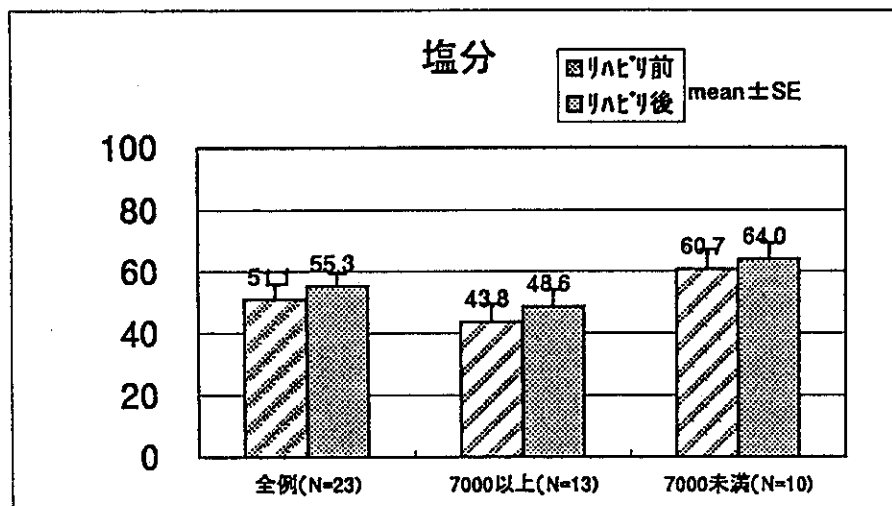
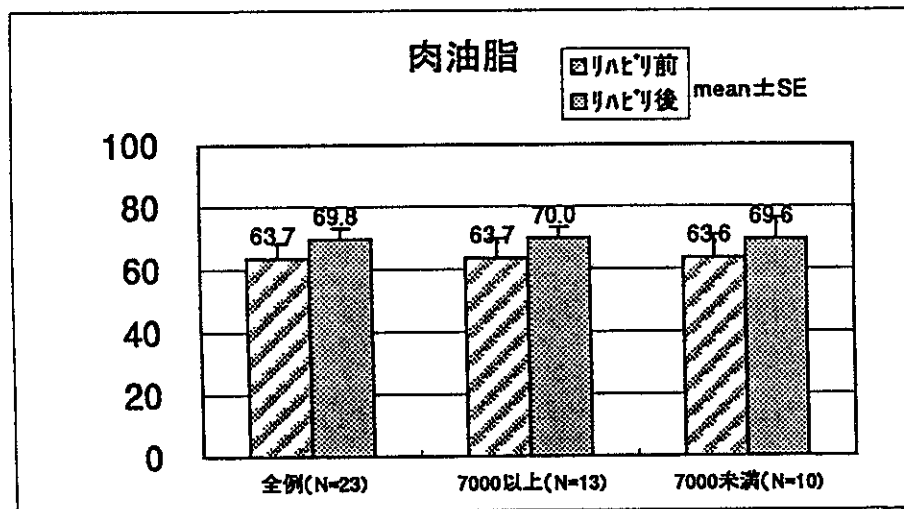
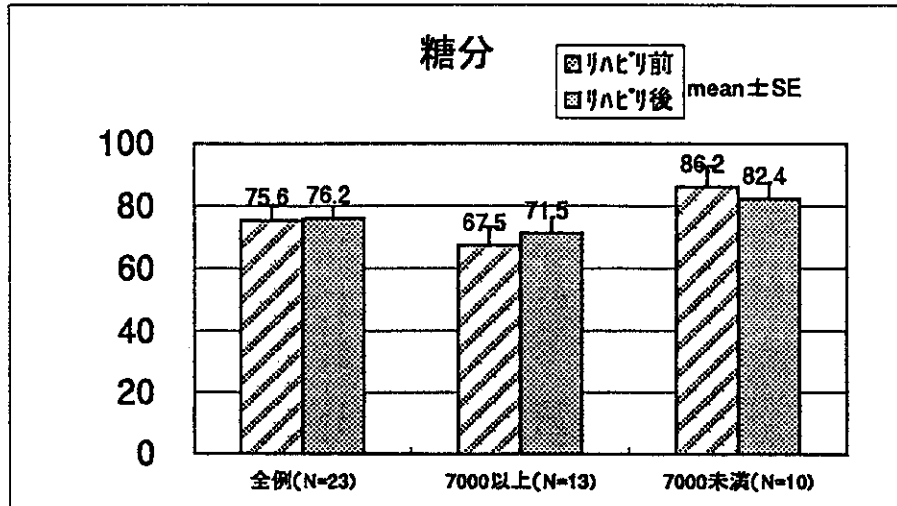


図-4 基本項目



図一五 心身健康状態



図—6 毎日の食事への注意

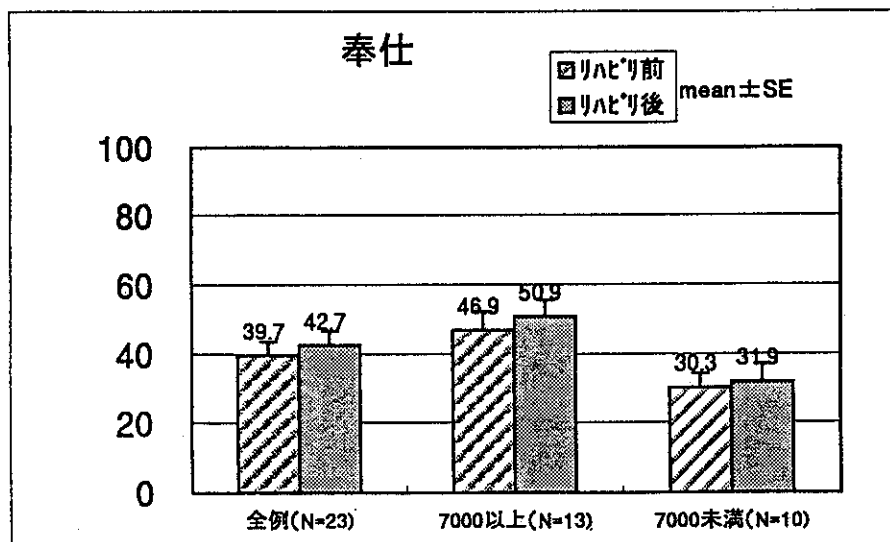
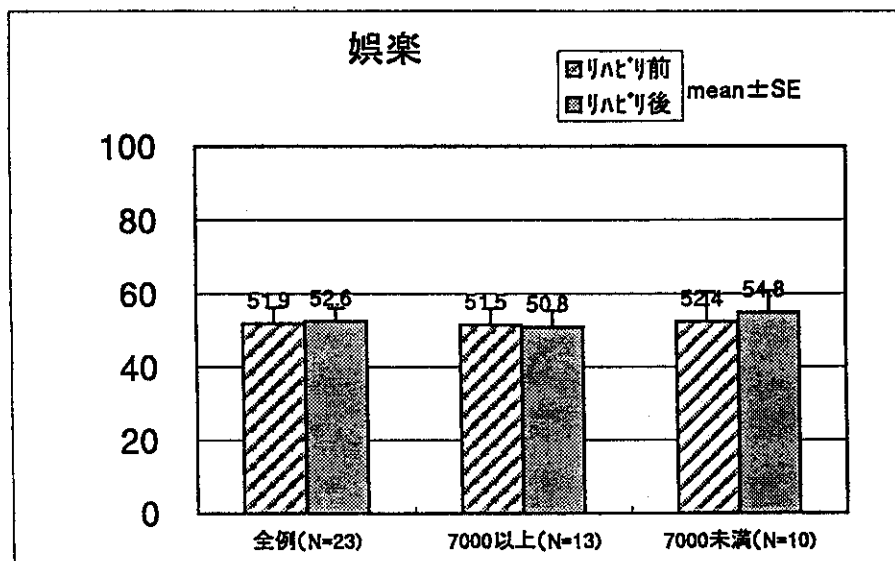
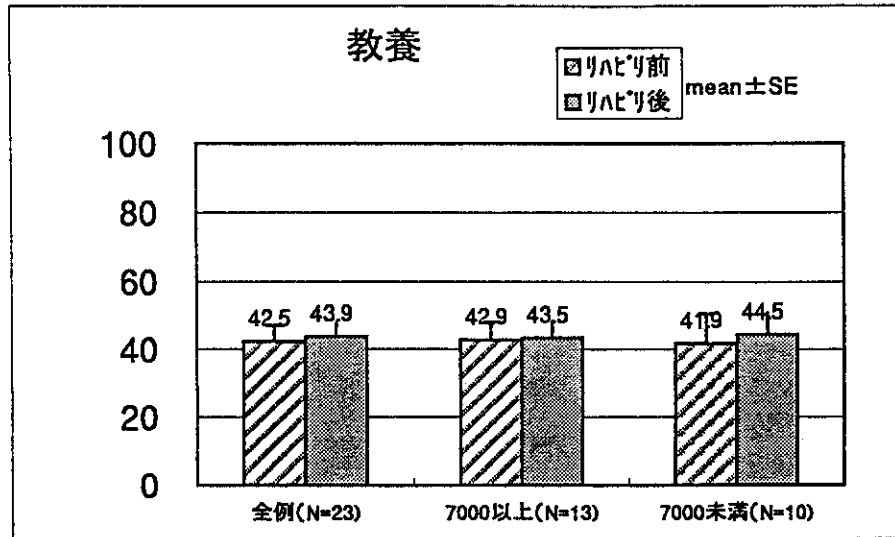
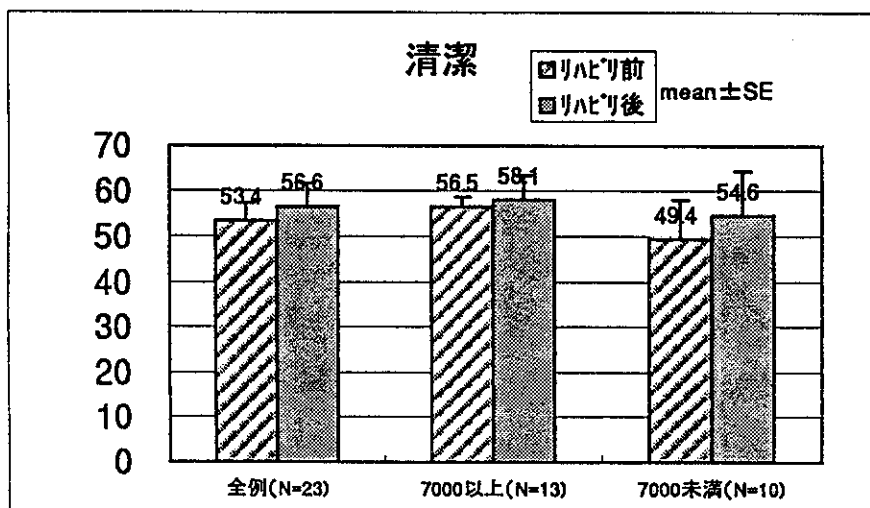
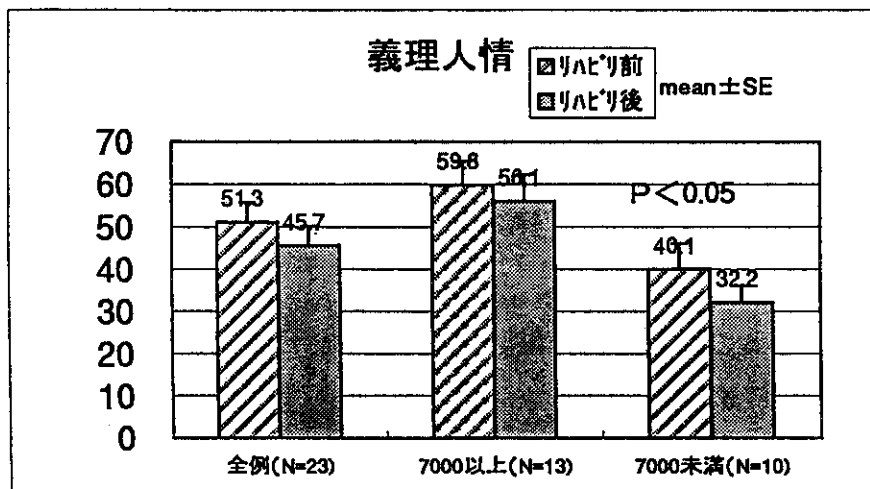
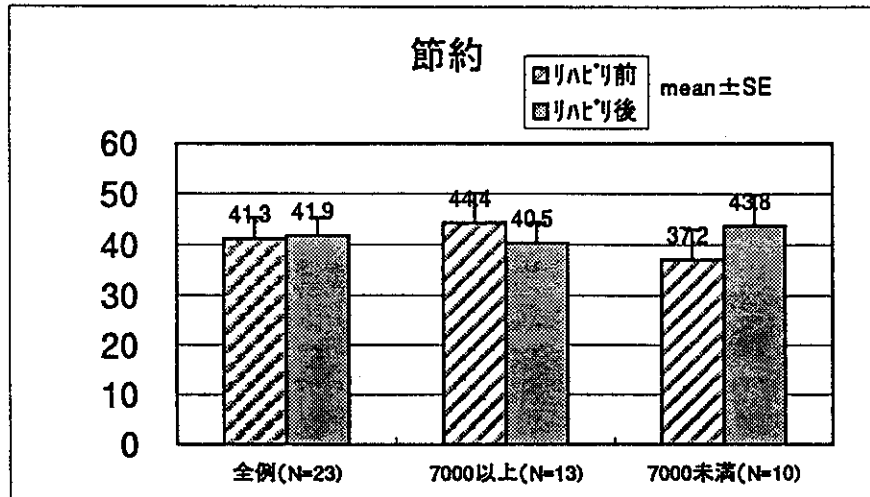


図-7 余暇の使い方



図一八 人間関係・生活態度

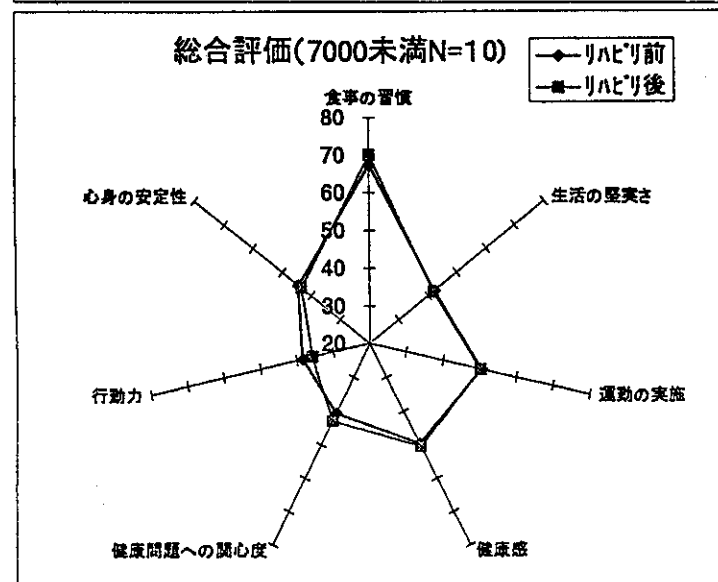
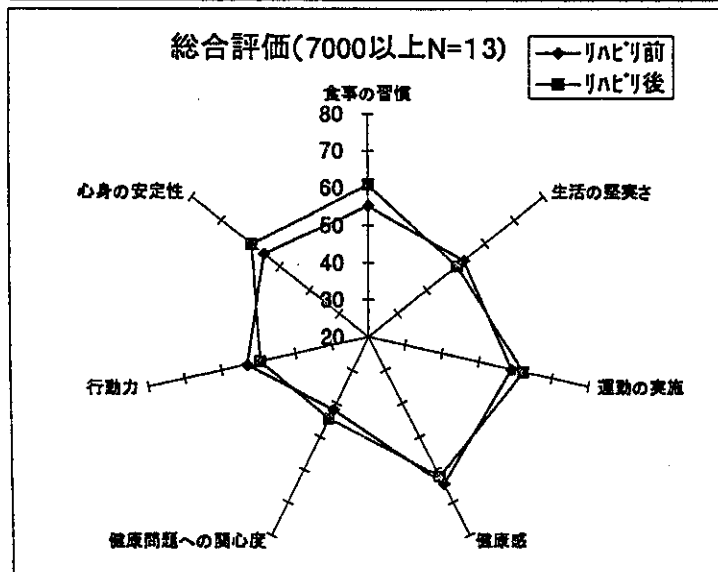
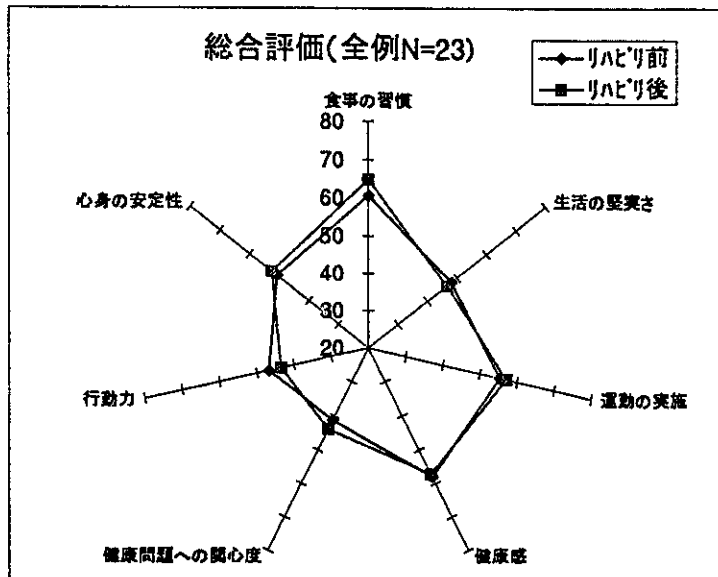


図-9 総合評価

(4) 余暇の使い方(図-7)

(a) 教養;全体では運動前42, 5、運動後43, 9、I群では運動前42, 9、運動後43, 5、II群では運動前41, 9、運動後44, 5とそれぞれ変化はなかった。

(b) 娯楽;全体では運動前51, 9、運動後52, 6、I群では運動前51, 5、運動後50, 8、II群では運動前52, 4、運動後54, 8と不変であった。

(c) 奉仕;全体では運動前39, 7、運動後42, 7、I群では運動前46, 9、運動後50, 9、II群では運動前30, 3、運動後31, 9とそれぞれ不変であったが、I群でより高値であった。

(5) 人間関係・生活態度(図-8)

(a) 節約;全体では運動前41, 3、運動後41, 9、I群では運動前44, 4、運動後40, 5、II群では運動前37, 2、運動後43, 8と変化はなかった。

(b) 義理人情;全体では運動前51, 3、運動後45, 7であった。I群では運動前59, 8、運動後56, 1、II群では運動前40, 1、運動後32, 2とそれぞれ不変であったが、I群で高値であった。

(c) 清潔;全体では運動前53, 4、運動後56, 6、I群では運動前56, 5、運動後58, 1、II群では運動前49, 4、運動後54, 6と変化はなかった。

(6) 総合評価(図-9)

(a) 全体;食事の習慣、健康問題への関心、心身の安定性などが改善していた。

(b) I群;運動の実施、食事の習慣、心身の安定性などの改善が明らかであった。

(c) II群;全体の評価点数はI群に比べて運動前から低く、運動による改善も明らかでなかった。

D. 考察

運動療法は身体的効果として 身体運動機能を高めることはもちろんであるが、動脈硬化の危険因子である高脂血症の是正や耐糖能異常の改善による糖尿病の治療、高血圧治療にも有効であるとされている。さらに運動は迷走神経刺激や日常活動への自信などから精神的効果もあるとされている。糖尿病の運動療法の目的は運動

により糖尿病患者のインスリン感受性を改善し、インスリン作用不足の解消を行い、糖尿病代謝異常の是正を図ることにあるとされている。従って、2型糖尿病（NIDDM）が対象となる。インスリン感受性の改善度と万歩計による歩数とは正相関するとする報告がある。運動の種類としてはジョギングや歩行などの有酸素運動が有効であり、強度は軽～中等度の運動が良いとされている。

今回の運動療法は2型糖尿病患者を対象に、運動として万歩計を指標とした歩行を行った。運動療法は23例全員が一日5000歩以上の歩行は実施できたが、7000歩未満が23例中10例（43, 5%）であった。また23例中15例（65, 2%）では運動により体調が良好になったとしている。全員に万歩計を貸し出したが、多数例で調査終了後も継続的に万歩計の使用申し出があったことから、万歩計による運動への動機付けは運動療法には効果的であると考えられた。今回、運動による糖尿病への効果は、HbA1Cの値について、23例全体でみても、7, 3mg/dlから6, 9mg/dlへと低下しており、特に運動良好群では7, 6mg/dlから7, 1mg/dlへと明らかな低下をみている。自覚的症状についても、約半数以上の症例では、体調が良くなったとしている。さらにLPC式生活習慣調査を中心としたQOLの調査においてはII群では全ての項目での評価点数は運動前において既に低く、生活自体の積極性が欠如しており、運動によっても殆ど改善が得られなかった。一方I群では運動によって情緒安定が得られ、心身健康状態の改善がみられた。さらに食事の習慣も運動によって改善がみられ、余暇においても奉仕に関する点数がより高いなど積極性が伺われた。即ち、総体的にQOLの向上が示唆された。

E. 結論

- 1) 外来通院中のNIDDMについて、歩行による運動療法を施行し、糖尿病の治療効果、QOLの変化について検討した。
- 2) 糖尿病患者は運動により自覚症状

の改善が得られた。

- 3) 運動によりHbA1Cが有意に低下したことから糖尿病治療に運動療法は有効であることが示唆された。
- 4) LPC式調査票による調査の結果、運動により食生活、心身健康状態などが良好となり、QOLの向上が得られた。

G. 文献

- 1) 佐藤祐造、押田芳治、梶田美和子. 運動処方プログラム. 日本臨床. 55、84～88、1997
- 2) 佐藤裕造. 運動と生活習慣病. 最新医学. 53(1)、80～86、1998
- 3) 角田伸代、江崎治. 運動療法の理論的背景. 最新医学. 53(6)、86～92、1998
- 4) 佐藤裕造. 糖尿病の運動療法. 運動療法の実際. 荒川喜久夫編、南江堂. 1995.
- 5) 石井均. 糖尿病患者の心理・患者教育に関する最近の知見. 医学のあゆみ. 188(5)、543～547、1999.
- 6) Yamanouchi et. al. Daily walking combined with diet therapy to a useful means for obese NIDDM patients not only to reduce body weight but also to improve insulin sensitivity. Diabetes Care 18: 775-778; 1995.