<原 著>

ねたきり老人の臨床的検討．心電図所見を中心として

中野小枝子* 佐藤 磐男 松原 充隆
前田甲子郎 中尾 裕子** 熊田 和徳***

<要 約> 3 カ月以上 ADL 5 点以下の寝たきり老人患者124例（A 群）と通常生活中的老人ホーム在住者273例（B 群）および3 カ月以上寝たきりの後死亡した老人剖検例112例（C 群）を対象に，その心電図所見と基礎疾患，臨床所見および心臓病理所見とを比較検討し次の結果を得た．

1) 長期臥床の原因疾患として脳卒中後遺症41.1%，骨，運動器疾患30.6（大腿骨頸部骨折16.1%），精神障害7.3%が多いが，これら運動機能障害の直接原因となるような疾患を持たない症例も25.8%にみられた．2) A 群の96.8%に心電図異常がみられ，これはB 群の76.2%に比し高率であった．3) A 群の心電図異常は低電位差37.1%，虚血性 ST・T 変化33.9%，左室肥大29.8%，非特異的 ST・T 変化29.8%が多く，このうち低電位差が最も特徴的で，また高率に ST・T 変化を合併した（76%）．4) A 群のうち低電位差を示した群（LV 群）と示さなかった群（非 LV 群）との比較では年齢，血圧，心拍数，血清蛋白，血色素量，血清電解質に差を認めなかった．四肢の浮腫は LV 群が22%で非 LV 群の19%と差を示さなかった．5) この低電位差心電図は寝たきり期間の延長や死亡時期に近づくにつれて高頻度となった．6) C 群の LV 群では死因に心不全が多く（42%），心臓病理所見では心筋褐色萎縮42%，心肥大34%，脂肪変性22%，心筋梗塞18%，散在性線維化16%などが多くみられた．

以上の結果から，寝たきり老人患者は高頻度に心電図異常を合併する．そのうち低電位差が最も特徴的所見である．この低電位差はこれら患者の心障害を反映し，その予後推定因子として临床上重要であると考えられた．

はじめに

脳血管障害や大腿骨頸部骨折などのため，いわゆる寝たきり状態になった老人患者は種々の合併症が高率であり，予後も不良なことからその医学的管理は临床上重要な問題である．寝たきり状態となる原因は必ずしも単一ではなく¹⁾，その病態生理や原因の究明には心理的要因も含めて多方面からの検討が必要である．一方，加齢に伴う心血管系の老化²⁾とともに，長期臥床そのものが循環機能やその他の機能に変化を与え³⁾，その為に高率に心不全を発症し，感染症とくに肺炎や尿路感染症を併発し，患者の予後を不良にしている．我々はこれら寝たきり老人患者の病態生理を解明し，医学的管理にあたって

の問題点を把握する為に，種々の臨床病理学的観察を行っているが，今回はその予後に重大な影響を与えると考えられる心病変を検討する方法として，心電図所見を中心に検討を加えた．

対象と方法

老人病院と特別養護老人ホームの60歳以上の老人患者で ADL（付表参照）5 点以下の寝たきり状態を3 カ月以上続けている，いわゆる寝たきり老人（以下A 群）男44，女80計124例（平均男75.1±8.5歳，女80.0±9.0歳）を対象とした（表1）．対照として，日常生活可能な一般の老人ホーム入所者（以下B 群）男88，女185計273例（平均男75.3±6.4歳，女75.5±5.9歳）を用いた．また，心臓病理学的所見と心電図所見との対比を行う為に当老人病院の連続剖検中，3 カ月以上寝たきり状態の後死亡した剖検例（以下C 群）男50，女62計112例（平均男73±7歳，女76.6±6歳）を検索した．

A 群では3 カ月以上寝たきり状態の後に，出来るだけ

* S. Nakano, I. Sato, [M. Matsubara, K. Maeda:

名古屋市厚生院内科

** H. Nakao: 同検査科

*** K. Kumata: 名古屋市立大学第二内科

受付日1978. 11. 14

(付表) 日常生活動作能力 (ADL)

ADL 区分		点数	3	2	1	0
歩行	行		自立行	つかまり歩行杖	介助・車椅子	歩行不能
歩行	範囲		病院敷地内	建物内	室内	なし
食	事			自分で箸	自分で匙	介助
着	衣			自分で着	部分介助	全部介助
入浴	浴			自分で着	介助	清拭のみ
用便	便		便所に行く	便器介助不要	便器介助要	襁褓

* 各項目の総計を個人の ADL 点数とした (15~0 点)

表 1 対 象

	症 例 数		平均年齢 (平均値±標準偏差)	
	男	女	男	女
A 群	44	80	75.1± 8.5	80.0± 9.0
B 群	88	185	75.3± 6.4	75.5± 5.9
C 群	50	62	73± 7	76.6± 6

急性の重症合併症のない時点における通常の12誘導心電図記録を用いた。その時点での ADL、心拍数、血圧及びその前後2週以内の胸部X線所見、血液生化学検査を比較検討に用いた。

B 群では当老人病院医師による定期健康診断時の問診結果、心電図所見、血圧測定値を用いた。

C 群では入院期間中 (平均男2年4カ月、女1年8カ月) に記録された全心電図448枚を用いた。

臨床的基礎疾患はA群およびB群では主治医の診断名を用い、またB群では血圧測定と心電図所見を参考に問診時の患者の訴えによる診断名を採用した。C群では死因となった主要病変の診断名を参考とした。

心電図診断はほぼミネソタコード⁴⁾に準じて行った。但し、左室肥大は1) 明らかな Strain Pattern を示すもの、2) 高電位差即ち a) V_5 or $V_6 > 2.7\text{mV}$, b) V_5 and $V_6 \geq 2.0\text{mV}$, c) $Sv_1 + Rv_5$ or $Rv_6 \geq 3.5\text{mV}$ のいずれかを示すものとし、四肢の低電位差心電図が多いため四肢誘導の電位差基準は用いなかった。また、低電位差心電図はつぎのいずれかを示すものとした。1) 四肢低電位差: 全ての四肢誘導の全 QRS 振幅 $<0.7\text{mV}$ 2) 胸部低電位差: 全ての胸部誘導の全 QRS 振幅 $<1.5\text{mV}$ 。また、肺気腫や胸水貯溜など直接心電図のQRS電位に影響を与える疾患の診断の為、次の低電位差も参考所見として採用した。3) 右胸部低電位差: V_1 V_2 の

全 QRS 振幅 $<1.0\text{mV}$ または V_1 V_2 V_3 の全 QRS 振幅 $<1.5\text{mV}$ 4) 左胸部低電位差: V_5 V_6 の全 QRS 振幅 $\leq 1.0\text{mV}$ または V_4 V_5 V_6 の全 QRS 振幅 $\leq 1.5\text{mV}$ また、I 度 A-V ブロックは $PQ \geq 0.23\text{sec}$ とした。心電図診断は臨床情報を与えられていない同一医師により全心電図の計測診断がなされた。

心臓病理診断は次の所見を参考とした。心筋褐色萎縮: リポフスチンの中程度以上の沈着があるものとした。

その多くは心筋の萎縮、心重量や心室壁厚の減少を伴ったがそれら心萎縮所見は必須条件としなかった。心肥大: 心重量 330gr 以上、左室壁厚 1.6cm 以上で、組織学的心筋の肥大所見も参考とした。心筋脂肪変性: 組織学的に脂肪変性のみられるもの。心筋梗塞: 肉眼的に明らかな線維化巣または硝子化巣のみられるもの。散在性線維化: 肉眼的に明らかでないが組織学的に血管周囲を主とする散在性線維化のみられるもの。その他の所見は通常の肉眼的および組織学的病理診断名を用いた。

結 果

いわゆる寝たきり老人患者と一般老人ホーム老人の比較。

全対象の主要基礎疾患は図1の如くであり、A群では寝たきり状態となる原因として図2の如く脳卒中後遺症41.1%、骨・運動器疾患30.6% (大腿骨頸部骨折16.1%)、精神障害7.3%が多くみられた。また明らかな運動機能障害を来す基礎疾患を有さない患者も25.8%にみられた。B群では高血圧が40.7%にみられた以外、重大な基礎疾患は極めて少なく、問診で健康と答えた老人は52.0%であった。

血圧と心拍数: A群とB群の血圧と心拍数の平均値は図3の如くで、収縮期血圧はA群が男女とも 143 ± 20 , $140.3 \pm 21\text{mmHg}$ でB群の 155 ± 23 , $148 \pm 26\text{mmHg}$ よ

図1 A群とB群の主要基礎疾患

図2 A群のねたきりとなつた原因疾患

図3 A群とB群の血圧と心拍数

り有意に低い（男 $P < 0.01$ ，女 $P < 0.01$ ）。拡張期血圧は男女とも A 群が 83 ± 11 ， $79 \pm 13 \text{ mmHg}$ で B 群の 80 ± 13 ， 77 ± 13 と差を示さなかった。心拍数は男女とも A 群が 67 ± 14 ， $74 \pm 14 / \text{分}$ で，B 群の 70 ± 9 ， $77 \pm 12 / \text{分}$ に比してやや少ない傾向を示した。男女差では収縮期血圧は A 群で差を示さなかったが B 群では男が高く（ $P < 0.05$ ），拡張期血圧は A、B 群とも男に高い傾向がみられ，心拍数は A、B 群とも男が低値を示した（ $P < 0.01$ ）。収縮期血圧のみ加齢により高くなる傾向を示したが，拡張期血圧，心拍数とも一定の傾向は認められなかった。

心電図異常所見の頻度：A 群では図 4 に示す如く何らかの心電図異常所見が 96.8% の症例にみられた。そのうち

低電位差心電図は男 38.6%，女 36.3% と最も高率にみられ左室肥大は男 27.3%，女 31.3% にみられた。また非特異的 ST・T 変化は男女それぞれ 22.7%，33.8% に，虚血性 ST・T 変化は 25.0%，38.9% にみられた。B 群では何らかの心電図異常所見が 76.2% にみられ，これは A 群の 96.8% に比して有意に低かった（ $P < 0.01$ ）。それらのうちわけは，低電位差心電図が男 14.8%，女 9.2% と A 群に比して少なく（ $P < 0.01$ ， $P < 0.01$ ）左室肥大は男 45.5%，女 38.4% と A 群に比して高頻度であり（ $P < 0.05$ ，NS），これは B 群では低電位差が少ないため，逆に高電位差の頻度が高くなったと考えられた。非特異的 ST・T 変化は男女それぞれ 13.6%，20.0%（NS， $P < 0.05$ ）で虚血性 ST・T 変化は，それぞれ 10.2%，12.4%（ $P < 0.05$ ， $P < 0.01$ ）であり，いずれも A 群に比して低頻度であった。

A 群で最も高頻度にみられ，しかも明らかに B 群に比して高頻度を示す低電位差心電図の臨床的意義を明らかにするため，低電位差群 45 例（男 17 例，女 28 例）（以下 LV 群）と非低電位差群 79 例（男 27 例，女 52 例）（以下非 LV 群）に分けて比較検討した。

低電位差と他の心電図所見との関係：A 群で他の心電図所見との関係を比較すると図 5 の如く非特異的 ST・T 変化は LV 群が 44%（男 29%，女 54%）にみられ非 LV 群の 22%（男 19%，女 23%）に比して明らかに高頻度であった（全体 $P < 0.01$ ，男 NS，女 $P < 0.01$ ）。虚血性 ST・T 変化は LV 群 31%（男 24%，女 36%），非 LV 群 35%（男 26%，女 40%）で差を示さなかった。左室肥大所見は LV 群は 9%（男 0，女 14%）で非 LV

図 4 A 群と B 群の心電図所見頻度

図 5 A 群の低電位差の有無による他の心電図所見の比較

群の42% (男44%, 女40%) に比して有意に低頻度であった (全体 $P<0.01$, 男 $P<0.01$, 女 $P<0.05$). 軸偏位は LV 群が $+25^{\circ}\pm 42^{\circ}$ (男 $+34^{\circ}\pm 41^{\circ}$, 女 $+19^{\circ}\pm 42^{\circ}$) で非 LV 群の $+5^{\circ}\pm 43.0^{\circ}$ (男 $-0^{\circ}\pm 52^{\circ}$, 女 $+8^{\circ}\pm 38^{\circ}$) より左方軸偏位は軽度であった ($P<0.01$). 心拍数は LV 群が全体では 78 ± 16 /分 (男 74 ± 16 /分, 女 80 ± 16 /分) 非 LV 群の全体の 68 ± 11 /分 (男 63 ± 11 /分, 女 70 ± 10 /分) に比して高値を示した ($P<0.01$). その他の心電図異常所見は両者間に差を認めなかった.

基礎疾患: 基礎疾患では LV 群と非 LV 群間に著明な差はなく, また一般に低電位差の原因となりうると考えられている疾患の頻度は LV 群でも極めて少なく, 高度肥満, 胸水, 心のう水貯溜, 肺気腫はみられなかった. また浮腫の合併も LV 群22% (男29%, 女18%), 非 LV 群19% (男11%, 女23%) で有意な差を認めなかった. 収縮期血圧は男女とも LV 群が 140 ± 16 mmHg, 137 ± 22 mmHg で非 LV 群の 145 ± 22 mmHg, 142 ± 20 mmHg に比して低い傾向を示したが有意な差は認めなかった. 拡張期血圧は男女とも LV 群が 83 ± 11 mmHg, 80 ± 12 mmHg で, 非 LV 群の 82 ± 12 mmHg, 79 ± 13 mmHg と差を認めなかった.

一方寝たきり期間と低電位差の出現頻度との関係を見ると (図6), ねたきり期間が2年未満では76例中22例 (29%), 2~5年では31例中13例 (42%), 5年以上では17例中9例 (53%) とねたきり期間に伴い低電位差の出現頻度は増加した.

他の検査所見との比較: A群での LV 群と非 LV 群の血液生化学的検査値の比較は表2の如くで, 血清蛋白, 血清アルブミン, 血色素量, 血清電解質いずれも両群に差を認めなかった. 胸部X線写真の所見では心胸廓

図6 A群のねたきり期間と低電位差出現頻度

比は LV 群 $56\pm 5.4\%$ (男 $54\pm 7.1\%$, 女 $57\pm 3.8\%$) 非 LV 群で $58\pm 6.1\%$ (男 $56\pm 7.2\%$, 女 $58\pm 5.4\%$) で差を認めなかった. 胸部X線正面像で大動脈弓石灰化のみられる症例は LV 群58% (男53%, 女61%), 非 LV 群73% (男52%, 女81%) で女性の非 LV 群に多い傾向があり, 胸部X線正面像で大動脈下行脚が2cm以上心陰影より突出した場合と定義した胸部大動脈走行異常所見は LV 群56% (男59%, 女54%), 非 LV 群49.4% (男37%, 女56%) で非 LV 群男子にやや少ない傾向を示した.

剖検例による検討: C群剖検例での異常心電図所見は, 非特異的 ST・T 変化47.3%, 左室肥大40.2%, 虚血性 ST・T 変化39.3%, 低電位差36.0%など91.1%の異常所見がみられA群とほぼ同様の傾向を示した. このC群の低電位差心電図の出現頻度は表3の如く死亡前6ヵ月以上は15~17%であったが死亡前6~1ヵ月では

表2 A群の低電位差心電図と検査成績

		低電位差あり (LV 群)		低電位差なし (非 LV 群)	
		♂	♀	♂	♀
血 清 総 蛋 白	g/dl	6.3± 0.5	6.6± 0.6	6.5± 0.6	6.4± 0.5
血 清 アル ブ ミ ン	g/dl	3.4± 0.5	3.5± 0.6	3.5± 0.5	3.5± 0.5
血 色 素 量	g/dl	11.7± 2.1	11.1± 1.8	11.5± 1.7	11.0± 1.4
血 清 電 解 質	Na	145.0± 5.0	143.1± 5.4	142.9± 3.0	142.8± 5.0
	K	4.3± 0.7	4.5± 0.9	4.6± 0.4	4.4± 0.6
	Cl	102.8± 4.4	102.3± 6.5	100.9± 3.4	101.7± 5.4
	Ca	4.1± 0.4	4.0± 0.4	4.1± 0.3	4.1± 0.4

(平均値±標準偏差)

表3 死亡までの期間と心電図所見頻度

死亡までの期間	～1 M (%)	～6 M (%)	～1 Y (%)	～2 Y (%)	2 Y～ (%)
低 電 位 差	45	25	17	15	16
非特異的ST. T 変化	31	38	28	33	42
虚血性 ST. T 変化	31	23	28	22	36
心 筋 梗 塞	6	7	4	4	4
左 室 肥 大	17	23	39	36	40
上室性期外収縮	7	15	17	19	15
心室性期外収縮	17	12	17	13	14
心 房 細 動	19	13	15	13	6
正 常 心 電 図	2	6	7	11	16

表4 低電位差心電図と臨床的直接死因

	LV 群50例 (%)	非 LV 群62例 (%)
心 不 全	42*	19
悪 性 腫 瘍	20	20
急 性 肺 炎	12	26
脳 血 管 障 害	16	23
肺 結 核	7	4
肝 硬 変	6	0
尿 毒 症	0	2
そ の 他	8	11

* ($p<0.01$)

25%。死亡前1カ月以内45%と死亡時期に近づくにつれ著明に頻度を増した。逆に左室肥大所見は死亡時期の近づくにつれ漸減した。

C群の臨床的直接死因を比較すると表4の如く心不全はLV群が42%で非LV群の19%に比して高く($P<0.01$)，悪性腫瘍は両群とも20%，急性肺炎はLV群12%で非LV群26%に比してやや少なく，他の疾患では両群に差は認めなかった。

心臓病理解剖学的所見をLV群と非LV群で比較すると，心重量はLV群が $297\pm 34\text{gr}$ で非LV群の $265\pm 54\text{gr}$ よりも大きい傾向を示した($P<0.01$)，左室壁の厚さはLV群 $1.53\pm 0.12\text{cm}$ で非LV群は $1.57\pm 0.14\text{cm}$ と差を認めなかった。

心病変では表5の如く心筋褐色萎縮がLV群42%で非LV群の18%に比して多く($P<0.01$)心肥大もLV群でやや多い傾向を示した。また散在性の心筋線維化や心筋脂肪変性もLV群に高い傾向がみられた(NS, $P<0.01$)。

表5 低電位差心電図と心臓病理学的所見

	LV 群50例 (%)	非 LV 群62例 (%)
心 筋 褐 色 萎 縮	42*	18
心 肥 大 (左室)	34	27
心 筋 梗 塞	18	28
散 在 性 線 維 化	16	6
心 筋 脂 肪 変 性	22**	3
心 外 膜 炎	14	8

* $p<(0.01)$ ** $p<(0.01)$

考 案

寿命の延長に伴い，高齢患者が増加し，それらの多くが複数の慢性疾患を有している。そのため日常生活動作能力(ADL)の低下したいわゆる寝たきり患者も少なくなく，長期の医療管理が必要である。この寝たきり患者が正常のADLを持つ患者に比し，身体的，精神的機能の減弱に伴い疾病に対する抵抗力が低下し予後不良であることはよく経験される事である。しかし，これら寝たきり患者の臨床的特徴や病態生理についての探究は充分になされてきていない。ADLの高度低下即ち長期臥床状態になる原因としては脳卒中後遺症，骨，運動器障害，精神障害が主要因子と考えられている¹⁾。今回の検討でもその主要因子は脳卒中41.1%，大腿骨頸部骨折を主とする骨，運動器疾患30.6%，痴呆を主とする精神障害7.3%であった。しかし，これら運動機能障害を来す基礎疾患を有さない患者も25.8%にみられた。この事は，寝たきり状態となる原因が単一でなく，複数の慢性疾患が相加，相乗的に身体的，精神的機能を減弱し，更に加齢の影響²⁾と長期臥床状態そのものによる影響³⁾が加味され，それら寝たきり患者の病態が修飾されていることが推測される。これら患者は予後が不良であり，肺炎や尿路感染症を契機に寝たきり状態となり死亡の転帰をたどる症例も少なくない。老人，とくに寝たきり老人では，その基礎にSubclinicalであっても慢性心機能不全状態が存在し，それが疾病の予後を不良とする一因となる可能性が推測される。この心機能を早期予知し，循環動態を管理する事はそれら患者の予後改善に重要である。従って，一般検査であり，負荷の少ない心電図検査所見およびその経過から心機能不全を予知する試みはそれら患者の医療管理上重要である。いわゆる寝たきり患者では96.8%の高頻度に心電図異常を示した。そのうち

低電位差心電図が最も高頻度 (37.1%) で特徴的な所見であり、その75.5%に ST・T 変化を合併していた。また、この低電位差が寝たきり期間が延長するに伴い、また死亡時期が近づくにつれその頻度を増すこと、更に死因として心不全が多く、病理所見として心筋の萎縮や変性例が多いことは、この低電位差心電図所見が寝たきり患者の心機能障害を反映している可能性が高く、予後不良の徴候として重要と考えられた。

低電位差心電図はミネソタコード⁴⁾では、(9-1) I, II, III 誘導のおのおので QRS の全振幅が 5mm 未満であるが V₁~₆ 誘導のおのおので QRS の全振幅が 10mm 未満と規定されている。この基準を用いると健康成人の 1.2%にしかみられない⁵⁾。今回、我々は全四肢誘導で QRS の全振幅が 7mm 未満、または全胸部誘導で QRS の全振幅が 15mm 未満の診断基準を用いた。その為、健康に準じると考えられる老人ホーム在住者でも男14.8%, 女9.2%に低電位差がみられた。低電位差心電図には種々の診断基準が用いられ心電図教科書でも、全四肢誘導の QRS 全振幅 0.5mV 以下と胸部誘導の QRS 全振幅 1.5mv 以下、四肢三誘導の QRS 振幅 0.7mV 以下と胸部誘導 QRS 振幅 2.0mV 以下⁷⁾などが用いられている。老人の心電図においてはこの低電位差心電図が一般の成人にみられるそれと異なった臨床的意義を持つとすれば、我々が便宜上用いたこの診断基準もそれなりの意義を持つと考えられる。しかし、この高齢者における低電位差の診断基準については今後検討する必要があるかも知れない。

加齢による心電図変化の特徴として QRS 前額面ベクトルの左方偏位、QRS と T ベクトルの大きさの減少、PQ の延長、ST 低下や脚ブロック不整脈などの異常所見頻度の増加などが^{8)~13)}知られている。このうち最も特徴的とされている QRS ベクトルの左方偏位は肥満の多い欧米ではその体重との関係が論議され¹⁴⁾、一方では潜在性の心筋障害との関係も論議されているが¹⁵⁾種々の要因が関係するものと考えられる。

一方、QRS ベクトルの大きさについては一定の見解はみられず特に胸壁誘導の QRS 電位については、老人では胸壁がうすくなる事や高血圧の高頻度のために逆に高電位差が多いと言う報告もあり¹¹⁾一定しない。本邦での正常値の測定¹⁶⁾においても四肢誘導の Σ QRS は40代、50代、60代、70代以上がそれぞれ男44, 41, 39, 女40, 35, 37であり胸部誘導ではそれぞれ男 113, 110, 102mm, 女102, 105, 114mm で一定の傾向がみられな

い。また本邦での大学病院外来患者3731例でのミネソタコードによる低電位差心電図は37例 (1.0%) にみられるのみで年齢別の頻度に一定の傾向はみられていない¹¹⁾。この事から、低電位差が必ずしも加齢による変化であり、老人に一般に認められる所見として無視して良いとは思われない。しかし、ミネソタコードの低電位差が16歳以上で平均2.8%であるのに比し60歳代では男3.4%, 女4.6%, 70歳代では5.9%, 5.0%, 80歳以上では11.5%, 0%と高齢者に多いとする報告もある¹⁷⁾。このことは低電位差の原因は不明であるが高齢者に特徴的な所見である可能性を示している。

この低電位差は心電図が臨床応用された初期に心疾患との関連が論議された¹⁸⁾。しかし、それが非特異的所見である為、次第に重視されなくなって来ている。体表面電極での QRS 電位は超電力の大きさ、位置と方向、および体表面電極までの伝達過程によって規定される。従って低電位差心電図の原因として、1) 心臓より生じた電波がシャントないし絶縁により体表面に伝わるのが妨げられた場合、2) 心臓起電力自身が減少した場合、3)

四肢に高度の浮腫がある場合、4) 心臓の位置に原因がある場合などがあげられている⁶⁾。1) の原因となる心臓の水貯留、胸水、肺気腫、肥満などは今回の対象には殆んどみられていない。3) の浮腫に関しても低電位差群で22%であり、非低電位差群の19%と差は認められなかった。従って、この浮腫が低電位差の主たる原因とは考えられなかった。4) の心臓の位置異常に関しては、前額面電気軸は低電位差群で男+34°±41°, 女+19°±42°で非低電位差群の男-0.4°±52°, 女+8°±38°より左軸偏位は軽く、また、胸部誘導の移行帯も低電位差群が男V (3.3±0.8), 女V (3.2±1.2) であり非低電位差群の男V (3.4±1.2), 女V (3.2±1.0) と差を示さず、これが低電位差の主な原因とは考えられなかった。一方、原因2)の心起電力の低下は心筋に広範囲に器質的機能的変化のある時、即ち心筋梗塞、心筋炎、心筋症、心筋代謝異常などでみられ、心不全を伴い予後が不良とされている⁶⁾。今回の対象とした寝たきり患者の非低電位差の原因を直接明らかにする事は困難であるが、この低電位差が寝たきり期間の増加や死亡時期に近づくにつれ頻度を増す事、ST・T 変化を高頻度に合併する事、死因として心不全が多いこと、更に心筋病理所見として心筋の萎縮、線維化、変性などが多くみられる事からこの心起電力の低下のその成因に最も大きく関与している可能性が示唆された。

結 語

寝たきり老人患者は低電位差, 左室肥大, 非特異的, 虚血性 ST・T 変化などの心電図異常が96.8%にみられた。そのうち低電位差が最も特徴的所見で, 高率に ST・T 変化を合併し, 寝たきり期間の延長や死亡時期が近づくにつれて高頻度となった。この低電位差は死因に心不全が多く, 心臓病理所見として心筋の萎縮, 線維化, 変性などが多くみられ, 寝たきり老人の心障害や予後を反映する所見として临床上重要と思われた。

文 献

- 1) 七田恵子, 柴田 博, 松崎俊久他: 特別養護老人ホーム入所者の日常生活動作能力と臨床検査成績との関連. 日老医誌 **14**: 496, 1977.
- 2) 杉浦昌也, 岡田了三, 飯塚 啓他: 老人心の正常性についての臨床病理学的考察. 日老医誌 **6**: 297, 1969.
- 3) Saltin, B., Blomqvist, G., Mitchell, J.H. et al.: Response to exercise after bed rest and after training. A lonitudinal study of adaptive changes in oxygen transport and body composition. *Circ.* **38**, Suppl. **7**: 1, 1968.
- 4) Rose, G.A. and Blackburn, H.: Cardiovascular survey methods, World Health Organization, Geneva. p. 98, Annex I, 1968.
- 5) Goldbarg, A.N., Kurczynski, T.W., Hellerstein, H.K. et al.: Electrocardiographic findings among the total adult population of a large religious isolate. *Circ.* **41**: 257, 1970.
- 6) 佐野豊美: 新臨床心電図学. 医学書院, 東京, p. 64, 1972.
- 7) 上田英雄, 樫田良精, 木村栄一, 春見健一: 臨床心電図学, 南山堂, 東京, p. 92, 1975.
- 8) 七田恵子, 大場京子, 芳賀 博他: 老年者の臨床検査成績における加齢変化に関する研究—主

として循環器系検査成績について. 日老医誌 **14**: 38, 1977.

- 9) Simonson, E.: The effect of age on the electrocardiogram. *Amer. J. Cardiol.* **29**: 64, 1972.
- 10) Simonson, E. and Keys, A.: The effect of age on mean spatial QRS and T vectors. *Circ.* **14**: 100, 1956.
- 11) 小沢利男, 岩本昌昭, 半田 昇他: 加齢に伴う心電図異常に関する研究. 日老医誌 **10**: 50, 1973.
- 12) 井口欽之丞, 陳 家茂, 山本睦夫他: 加齢に伴う心電図変化10年の経過について. 心臓 **2**: 1014, 1970.
- 13) Mihalick, M.J. and Fisch, C.: Electrocardiographic finding in the aged. *Amer. Heart J.* **87**: 117, 1974.
- 14) Simonson, E. and Keys, A.: The effect of age and body weight on the electrocardiogram of healthy men. *Circ.* **6**: 749, 1952.
- 15) Blackburn, H., Vasquez, C.L., Keys, A. et al.: The aging electrocardiogram. A common aging process or latent coronary artery disease? *Amer. J. Cardiol.* **20**: 618, 1967.
- 16) The report of the Committee on the Criteria of the Heart Disease and Electrocardiogram. The normal value of electrocardiogram in the Japanese. *Jap. Heart J.* **4**: 141, 1963.
- 17) Ostrander, L.D. Jr., Brandt, R.L., Kjelsberg, M.O. et al.: Electrocardiographic findings among the adult population of a total natural community. Tecumseh, Michigan. *Circ.* **31**: 888, 1965.
- 18) Lapin, A.W.: Significance of abnormally small QRS deflections in one or more precordial leads. *Amer. Heart J.* **33**: 747, 1947.

Abstract

**Clinical Evaluation of the Elderly Patients Under Bed Fast.
Special Reference to Electrocardiographic Findings**

Saeko Nakano*, Iwao Sato*, Michitaka Matsubara*, Koshiro Maeda*,
Hiroko Nakao** and Kazunori Kumata***

The purpose of this study is to evaluate clinical significance of electrocardiographic findings in the elderly patients under prolonged bed fast. ECG findings were analyzed and compared with underlying diseases, clinical laboratory data, and pathological findings of the heart in the 124 elderly patients under bed fast over 3 months (Group A), in the 273 subjectively healthy men living in an old-age home (Group B), and in the 112 autopsy cases of the elderly patients died after prolonged bed fast (Group C).

1) Group A was revealed to show ECG abnormalities in 96.8% of the patients, of which the incidence was higher than 76.2% in Group B. 2) The significant ECG abnormalities observed in Group A were low voltage of QRS complex, ischemic ST, T change, left ventricular hypertrophy, and nonspecific

ST, T change. Among them, the finding of low voltage was the most significant and specific in Group A and was accompanied with ST, T abnormalities in high incidence (76%). 3) Making a comparison of the patients with low voltage (Group LV) to those without low voltage (Group NLV), none of the findings of age, blood pressure, heart rate, serum protein level, hemoglobin level, and serum electrolyte levels could be specific. 4) The incidence of low voltage increased as the period of bed fast became longer and as the time of the ECG recording became near to the time of death. 5) Congestive heart failure was the most common cause of death in the patients with low voltage in Group C. Pathological findings of the heart of them frequently revealed brown atrophy of the heart muscle, cardiac hypertrophy, myocardial infarction, diffuse fibrosis, and fatty degeneration of cardiac muscle.

These findings indicate that the ECG findings of low voltage is specific in the elderly patients under long bed fast and it may also reflect cardiac impairment of these patients so that it can be a guide of prognosis of these patients.

* Department of Internal Medicine

** Section of Clinical Laboratory, Nagoyashi-Koseiin Geriatric Hospital, 1 Mikanyama Yatomi-cho, Mizuho-ku Nagoya 467

*** The second Division, Department of Internal Medicine, Nagoya City University School of Medicine 1 Kawasumi Mizuho-cho, Mizuho-ku Nagoya 467