

肥満児の運動負荷による身体状況の変化

坂本元子、石井莊子
和洋女子大学

【研究目的】

年々増加傾向がみられる子どもの肥満の原因として、食事や生活状況の影響が検討されている。中でも日常生活での活動量の減少が指摘されている。いままでにこの研究では幼児の保育園・幼稚園での運動量や遊びの質と量および食物摂取状況との関係を検討してきた。

今回は対象を肥満学童に絞り、歩数を負荷することにより、肥満度、体脂肪の変化におよぼす影響を食物摂取状況との関係と、歩数計装着による生活状況の変化について検討することを目的とした。

【研究方法】

1. 対象：千葉県八日市場市T小学校4年生の男女36名中で、肥満度20%以上を有する9名を対象とした。

2. 方法および期間：歩数は歩数計（スズケン製）をベルトに装着して測定した。1日の中で歩数計をはずしたのは体育の授業時（運動中は歩数計の落下、破損などの危険性が高いため）と入浴、睡眠時間である。10月4日から10日までの1週間をコントロール期間とし、その平均歩数に負荷して、11日から31日までの3週間を介入期間とした。

体脂肪の測定は体内脂肪計TBF-102（タニタ製）を用いて介入期間の前後2回測定を行った。

生活状況および食習慣調査はコントロール期間前と介入期間後にアンケート法にて実施した。

3. 統計処理：分析および統計処理には統計パッケージSPSSを使用した。

【研究結果】

1. 歩数計装着による平均肥満度の変化は34.0%から35.9%と1.9%増加した（表1、図1）。

2. 歩数はコントロール期間13503歩に対し介入期間の平均歩数は14286歩で、有意差は見られないがわずかに歩数が増加した。

体脂肪については歩数測定前後のインピーダンス、脂肪率、脂肪量に変化が見られた。インピーダンスは502Ωが581Ωと79Ω増加し、体脂肪率は-4.0%、体脂肪-3.3gと減少結果を得た（表1）。

3. コントロール期間前（=介入前）と介入期間後（=介入後）の食習慣調査による食品群別摂取量の特徴は卵、肉、魚、いも、菓子、飲料、塩分の摂取量増加で、特に塩分は有意に（ $p < 0.001$ ）増加した。減少傾向が見られた食品群は、乳、果物、砂糖、油脂類などである（表2）。

栄養素では脂質、糖質、Caが、栄養素比率でもFE比、CE比の低下傾向が見られた（図2）。

4. 歩数計装着後の生活状況では、気分がよい、よく眠れる、お腹の調子がよい、早く起きられるなど体調良好の様子がみられた。

食事面では朝食欠食者の減少、食事が待ち遠しい、昼食・夕食がおいしい、夜食を食べないなど好ましい傾向が認められた。

休日の過ごし方も外遊びや体を動かす割合が高かった。

【考察】

現代の子どもの健康問題は、運動不足と偏った食生活といわれている。今回は歩数計を運動量増加の強制手段とせず、柔軟な対応で歩数を増加させることを引き金に体脂肪減少につながる要因の検討を行った。

その結果、平均歩数が約800歩増加させることで食事摂取にも高たんぱく、低脂質、低糖質の変化が見られた。体脂肪減に影響した食事の要因として卵、肉、魚類のたんぱく質源食品の増加と油脂類の減少が大きいと考えられる。

また歩数計を装着することだけで、歩数がわずかに増加し、体内の体脂肪率の減少、体脂肪量の減少が認められ、体脂肪の減少を誘導することが明らかになった。

生活上の変化では欠食の解消と食事がおいしくなる、夜食の減少、運動する気持ちが起こるなど生活リズムの改善が見られたことから、歩数計装着は体脂肪軽減と生活改善への動機づけとなりうる事が明らかとなった。

表1 歩数・肥満度と体脂肪の変化(n=9)

測定項目	介入前		介入後		差
	m	SD	m	SD	
歩数(歩)	13503	3150	14287	2941	784
肥満度(%)	34.0	11.5	35.9	11.7	1.9
脂肪率(%)	29.5	4.9	25.5	7.5	(4.0)
脂肪量(kg)	13.3	3.4	10.0	4.9	(3.3)
除脂肪(kg)	31.3	2.7	31.7	2.9	0.4
体水分(kg)	31.3	2.7	25.6	2.7	(5.7)

表2 食品群別摂取量

食品群	介入前		介入後		前後差(%)
	m	SD	M	SD	
卵類	31	11.3	37	12.02	119
乳類	414	191.18	343	122.99	ε
肉類	88	27.23	100	21.95	11
魚類	32	11.93	41	17.68	12
豆類	40	12.61	39	13.23	ε
野菜類	126	38.65	121	30.52	ε
果物類	154	3.91	114	42.92	7
飯類	434	66.16	423	34.64	ε
いも類	46	3.91	50	8.29	10
砂糖類	14	14.84	12	14.56	ε
菓子	44	27.89	58	38.01	13
飲料	44	47.29	52	62.75	11
油脂類	27	7.07	23	7.12	ε
塩分	8.4	0.74	***10.5	0.84	2

介入前と介入後の差の検定 ***P<0.001

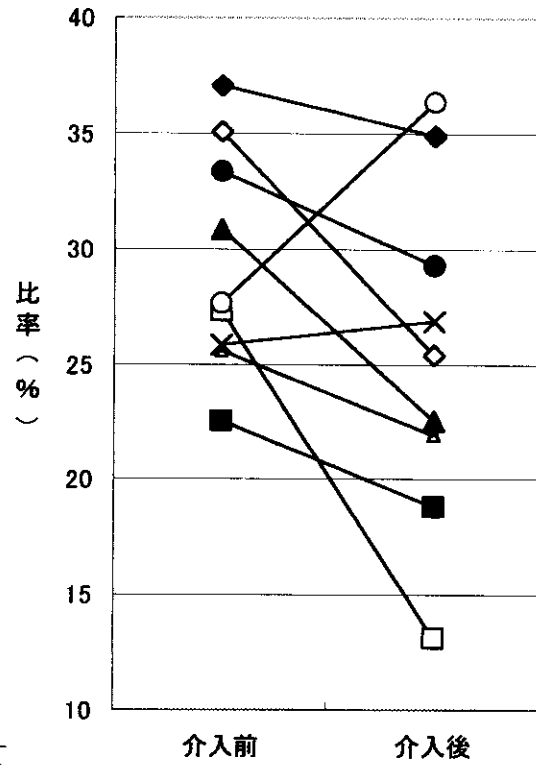


図1 脂肪率の変化

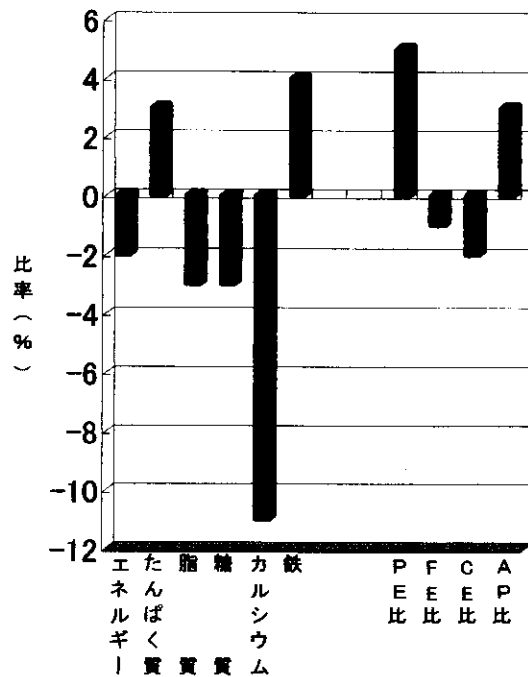


図2 栄養素・栄養素比率 (介入前の摂取量を基準として)

幼児の日常活動性と定量的運動負荷時の諸指標

（効果的な運動及び体力向上の方策に関する研究）

本田 恵
福岡女学院大学
福岡市立こども病院

<緒言>

平成9年度の本研究において、日常活動性が高い小児は、活動性の少ない小児に比して幼児期すでに運動耐容能が優れていることを報告したが、6歳児にこうした運動耐容能に差があることに疑問なしとしない。そこで、今回、定量的運動負荷時の諸指標を再検することとした。

その結果、前回同様の結果を得た。幼児期からの日常的な身体活動の多寡が小児の運動能に影響を与え、運動能の差はその後の身体活動性と運動参加意欲の差に繋がり、将来的にも運動習慣獲得と維持、日常運動の量と質に差異を生じしめることになる可能性が強い。

<対象および方法>

福岡市内の6歳男児のうち、幼稚園の教諭が身体活動が活発だと評価する幼児18名とおとなしいと評価される小児11名を対象とした。

運動負荷には、フクダ電子社製MAT2100トレッドミルを用い、Bruce法による負荷を自覚的最大の運動量まで実施した。負荷中の計測は、ミナト社製AF280Sによる呼気ガス分析、瞬時心拍数、コーリン社製STBP-780B自動血圧計による3分毎の血圧である。

これらの計測値から、負荷終末酸素摂取量 (EE_xVO_2 , ml/min/kg)、酸素摂取量・心拍数勾配 (SLP, ml/beat)、心拍増加数 (ΔHR , beat/min)、負荷終末心拍数 (EE_xHR , beat/min)、収縮期血圧上昇量 (ΔBP , mmHg)、負荷終末血圧 (EE_xBP)、酸素摂取効率 ($OIE = VO_2 / VE$, ml/l)、分時換気量 (VE, ml/min/kg) の8項目の指標を活発群とおとなしい群について検討した。

<結果>

定量的運動負荷時の諸指標の各群における平均値と標準偏差は表のとおりである。日常的に活動的と思われる幼児（以下A群小児）は日頃おとなしいと考えられる幼児（以下B群）に比し、 EE_xVO_2 とSLPが大きいことは前回の報告と同様である。日常活動性の高い小児

は有酸素運動耐容能が高いこと、しかも、B群小児に比し、より低い心拍数で高い酸素摂取量に対応できることを示している。

また、A群とB群小児の間に ΔHR 、 EE_xHR 及びVEに全く差がないが、A群小児では ΔBP 、 EE_xBP はB群小児に比し有意に高く、OIEも高値である傾向が認められる。

表：定量的運動負荷時の諸指標

指標	活発群 (A)	おとなしい群 (B)
EE_xVO_2	42.7±3.42	37.7±3.69
SLP	0.401±0.068	0.320±0.041
ΔBP	70.4±19.76	51.3±16.90
EE_xBP	176.7±18.42	154.1±18.13
ΔHR	91.7±11.09	92.4±22.90
EE_xHR	191.2±9.81	185.0±14.28
OIE	23.2±3.02	21.9±4.20
VE	1875.0±230.2	1788.8±405.3

<考察>

1. 日常的に活動的な幼児はおとなしい幼児に比して有酸素運動耐容能が高い。

A群小児の EE_xVO_2 42.7±3.42ml/min/kgに対し、B群小児の EE_xVO_2 は37.7±3.69ml/min/kgであり、明らかにA群小児の EE_xVO_2 はB群の EE_xVO_2 に比し高い。 EE_xVO_2 は自覚的最大の運動時の酸素消費量であるが、トレッドミル運動負荷中に医師が立ち合っ心拍数と被験児の状態を観察しつつ、最大運動をさせており、当該児の最大酸素摂取量 ($\max VO_2$) に極めて近い値と考えられる。

$\max VO_2$ の多寡は被験者の有酸素的運動持続・耐容能を表現するものであり、従って、A群小児は明らかにB群小児に比し有酸素運動能に優れているといえる。

2. 活動的幼児は同じ心拍数でおとなしい小児より高い酸素摂取量に対応できる。

酸素摂取量を縦軸、心拍数を横軸にとって各時点での両者の数値をプロットすれば極めて良好な直線関係を示すが、この直線の傾きであるSLPは、A群小児0.40/±0.068ml/beat、B群小児0.320±0.041ml/beatであり、明らかにA群小児の勾配が大きい。

この事実は、同一の心拍数であればA群小児はB群小児より高い酸素摂取量に対応できることを示している。肺胞でのガス交換能、血色素量、組織での酸素取り込み能に大きな差が無いとすれば、A群小児の1回心拍出量はB群小児より大きいことを示している。

3. 日常的に活動的な幼児もおとなしい幼児も最高到達心拍数と運動時分時換気量に差は認

められない。

最大運動時心拍数はA群幼児で191.2±9.81BPM、B群小児で185.0±14.28BPM、最大運動時分換気量はA群で1875.0±

230.2ml/min/kg、B群で1788.8±405.3であり、いずれの指標にもA、B両群間に差を認めない。

成人では年齢とともに最高到達心拍数が低下し、日常的運動習慣が少ない人ほど低下の度合いが強いとされている。しかし、6歳児では日常活動性の多寡と最高心拍数には相関が認められない。また、分換気量にも日常活動性の影響は認められない。

4. 日常活動性の高い幼児では、運動時血圧上昇が著明であり、酸素摂取効率も高い。

運動終末時収縮期血圧は、A群小児で176.7±18.42mmHg、B群幼児では154.1±18.13mmHgとA群小児で高い。また、酸素摂取効率はA群で23.2±3.02ml/l、B群で21.9±4.20ml/lであり、両群間に有意差は無いがA群幼児で高い傾向がある。

収縮期血圧が高値になる要因は単純に考えれば、末梢血管抵抗が高いか血流量が多くなるかのいずれかである。末梢血管抵抗の面から考えれば、日常活動的ヒトでは末梢毛細血管床の増加によって末梢血管抵抗は低下するものと考えられている。運動中に筋肉張力が増加して血管壁を外部から圧迫して血管抵抗を高めることも推測できるが、運動中筋組織への血流が増大するという報告はあっても筋組織の圧迫によって血流が減少することがあるとの観察結果は無い。もちろん、6歳児では動脈硬化が末梢血管抵抗を上昇されるまでに進行しているとは考えられない。末梢血管抵抗にAB両群の間に大きな差がないとすれば、収縮期血圧上昇は血流増大によるものと考えられる。

また、酸素摂取効率は呼吸器、肺血管に障害が無い限りほぼ一定であると考えられるが、この値がA群でB群より高いのは肺循環分時血流量がA群でB群より多いことを示している。

以上を総合すれば、日常的活動性の多寡が幼児の運動耐容能に与える影響・効果は以下のようなものとなる。

まず何よりも、日常的活動性の高い幼児は6歳児すでに運動量の少ない幼児に比して最大酸素摂取量が有意に高く運動耐容能に優れている。

最大酸素摂取量が高くなる要因は①心拍数増加到達度が高い、②分換気量が多い、③酸素運搬に当たる血液成分が多い、などが考えられるが、今回の研究結果からはこれらの要因には日常活動性の多寡による差は無いことが証

明された。これらの要素に差が無いとすれば、最大酸素摂取量の差は1回心拍出量の差による以外にない。今回の調査結果からもそのことが示されている。すなわち、酸素摂取量と心拍数の相関式の勾配、酸素摂取効率、運動時収縮期血圧のいずれもが日常活動性の高い幼児で高いことは、1回心拍出量が日常の運動習慣によって高くなることを示している。

1回心拍出量が大きくなるのは心筋の拡張・収縮能が高くなり、心拍出速度が増加するためである。

日常的運動習慣は6歳児では、分換気能、最高心拍到達能には影響を与えていないが、心筋の収縮・拡張能にはすでに増進的効果を及ぼしている。

<結語>

日常的に活動的幼児はおとなしい小児に比して以下のような特長がある。

1. 活動的小児は、有酸素運動能に優れている。
2. 少ない心拍数の増加で高い酸素摂取量に対応できる。
3. 酸素摂取効率が低い。
4. 運動時の血圧上昇度が大きい。
5. 分換気量と到達最大心拍数にはおとなしい小児と差が無い。

以上の所見から、日常的運動量の多さは、6歳男児ですでに心筋の収縮・拡張能と心筋の収縮速度を高め、より強い運動により長く耐要できる能力を具備させる。

<参考文献>

- 1) 本田。幼稚園・保育園における保育中の運動量‘園による差、保育カリキュラムによる差’ (効果的な運動及び体力向上の方策に関する研究)。平成11年度厚生科学研究(子ども家庭総合研究事業)報告書(3/6): p234-235
- 2) 本田。大人が評価する幼児の活動性と循環器機能‘大人の評価は正しいか?’ (効果的な運動及び体力向上の方策に関する研究)。平成10年度厚生科学研究(子ども家庭総合研究事業)報告書(3/6): p282
- 3) 本田、牛ノ濱、佐川、石川、長迫、田野田、瓜生。歩数と心拍数による幼児運動の定量的測定とその応用(分担研究:効果的な運動及び体力向上の方策に関する研究)。厚生省心身障害研究「小児期からの総合的な健康づくりに関する研究」平成9年度研究報告書: p33-41

アクティブトレーサーを用いた幼児の 身体活動の評価

（効果的な運動および体力向上の方策に関する研究）

池崎綾子，杉原茂孝，村田光範
東京女子医科大学附属第二病院小児科

目的

近年，子どもの肥満が問題となっているが，その原因の1つとして消費エネルギーの減少—運動不足が挙げられる．運動不足の原因は，遊びの種類や環境の変化などであるが，幼児では保育園でのお昼寝も大きく関与している可能性が示唆されている．

幼児において，正確に運動の定量的評価をすることは難しく，現在，歩数とその推測に適しているといわれている．しかし，運動の質的評価についての検討は少ない．昨年，アクティブトレーサーが幼児の1日活動の量的，質的評価に適していることを報告した．

今回は，対象を増やし，対象や状況の違いにおける休日と通園日の活動の違いを検討した．

対象及び方法

アクティブトレーサーは X, Y, Z 軸方向の加速度信号を，設定時間（1～300 秒）毎の平均値として算出し，記憶する機器である．その設定時間毎の平均値は活動度（ACT）として表され，成人においては酸素消費量（ $\dot{V}O_2/w$ ）との相関が認められている．

対象は同じ保育園に通う5歳女児3名．対象児の腰部にアクティブトレーサーAC-301（GMS社）をベルトで装着し，1日の活動度を算出した．また，同時に歩数計（オムロンヘルスカウンタ HJ-002）を装着し，1日の歩数も測定した．対象日は通園日と休日の2日間とし，活動度の計算の際，夜間の就寝時間，入浴時間は除いた．また，対象児の保育園と家での態度の違いに対し，児の身体活動を活発，普通，おとなしいの3段階に分けて，教師と母親に評価してもらった．

対象児の親には研究の主旨を説明し同意を得た．

結果

対象の活動記録を図に示した．

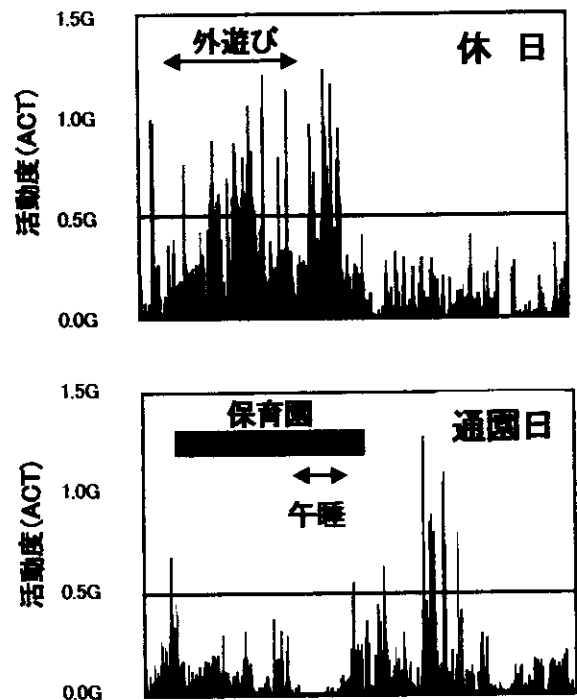


図 対象1の休日と通園日の身体活動記録

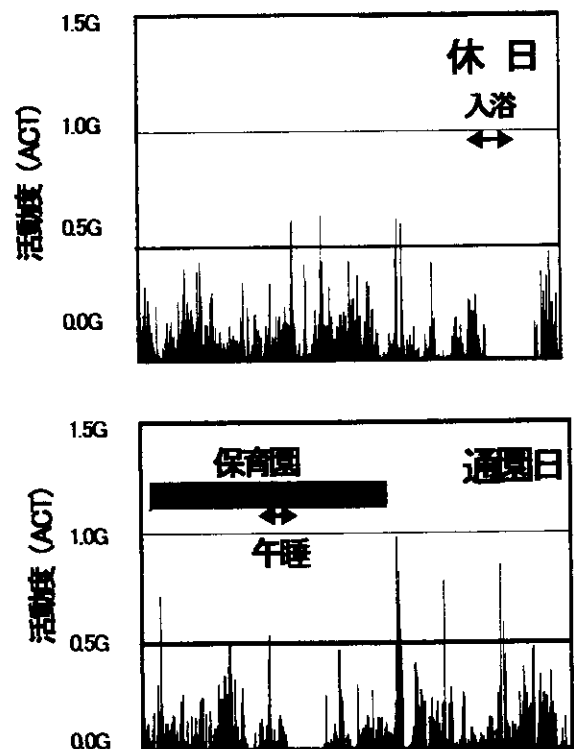


図 対象2の休日と通園日の身体活動記録

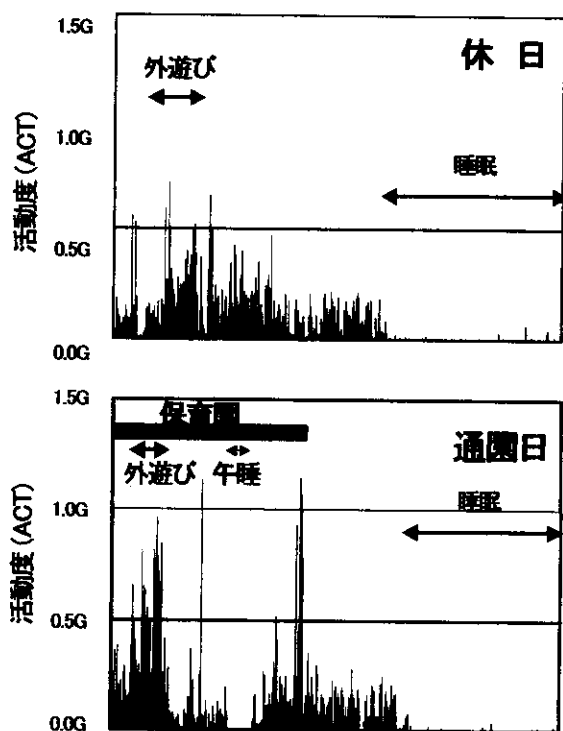


図 対象3の休日と通園日の身体活動記録

対象1では休日の外遊び中に高い活動が見られた。一方、通園日は保育時間内の活動が低く、午睡時間分の活動が欠如した。平均活動度は休日 0.27G/min, 通園日 0.13G/min と差を認めた。1日歩数でもそれぞれ 8496 歩, 3913 歩と休日が多かった。30秒間の最大活動度は休日 1.22G, 通園日 1.29G と差はないが、通園日は保育時間外での記録だった。活動度が 0.5G 以上の時間が休日 36.5 分間, 通園日 9 分間と差を認めた。対象2では休日, 通園日共に終日室内での記録であった。平均活動度は休日 0.18G/min, 通園日 0.18G/min, 1日歩数でもそれぞれ 5053 歩, 5294 歩と差がなかった。30秒間の最大活動度は休日 0.70G, 通園日 1.13G, 活動度が 0.5G 以上の時間が休日 5 分間, 通園日 14 分間と共に通園日で高いが、保育時間外での記録であった。対象3では休日, 通園日共に室外で遊んだ日の記録である。平均活動度は休日 0.19G/min, 通園日 0.20G/min と差がなかった。30秒間の最大活動度は休日 0.71G, 通園日 1.14G, 活動度が 0.5G 以上の時間が休日 6 分間, 通園日 20 分間と通園日で高い記録が見られた。

考察

現在、幼児の活動の量的評価として歩数計が用いられ、その歩数が活動量と相関することが確認されている。歩数計は上下 (Y 軸) 方向のみの振動をカウントする機器である。上下、前後、左右 (Y, X, Z 軸) 方向の動きをする子供の動きを評価するため、今回、アクティブトレーサーを幼児に用いて1日活動度を算出し、対象や状況の違いによる活動度の違いを検討した。

対象1は親、教師から身体活動が活発であると評価されている児である。休日では児の希望で外遊びをしたため高い活動が観察された。通園日では保育園という集団生活の中で活動の制限と午睡による活動の減少がみられ、保育園が1日の活動度に大きく関与していると思われた。対象2も身体活動が活発と評価されている児であるが、休日を室内で過ごしており活動度が低かった。対象3は身体活動が普通であると評価された児であるが、保育園で外遊びを取り入れることによって、普段の休日よりも高い活動が観察された。今回の検討では対象が活発、又は普通と評価されている児であったが、その評価は普段の外遊びの様子によって印象づけられているようである。しかし、個々で見ると活発又は普通と評価されている児でも、実際の計測では集団生活の中で活動が他の児と平均化されていることが分かった。それは活発な児では活動の制限、普通の児では活動の促進となる。普段の生活態度がおとなしいと評価される児が今回の対象に含まれなかったが、このような児において通園日の活動の促進傾向が観察されれば、保育園における児の運動習慣に対する役割は大きいものと考えられる。保育園に通う幼児は週の5~6日間、1日の活動時間の約半分を保育園で過ごす。その為、1日の活動度を増やすためには、外遊びを取り入れるか、室内での活動内容を高いものにしていく必要があると考えられた。今後これらの児の体型がどのように変化していくのが問題であり、更に対象を増やして検討していきたい。

厚生科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）

鬼ごっこ系遊びにおける運動量と柔軟性の関係(効果的な運動および体力向上の方策に関する研究)

羽崎泰男 1)、渡辺恒一 1)、村田光範 2)

1) こどもの城体育事業部

2) 東京女子医科大学付属第二病院

研究目的

子ども達の体力がおちてきていると言われて久しいが、特に、体力の中でも柔軟性の欠如は大きな問題として取り上げられている。一般的に準備体操やストレッチ体操で実施されている、座位の前屈は閉脚、開脚ともに見た目にもその傾向を感じざるを得ない。股関節の柔軟性が不十分のために安座姿勢が上手にとれずに苦痛を感じる子ども達も多い。しかし、器械体操やダンス系のように種目として必須条件のスポーツ以外には柔軟性の重要性、価値観は不明瞭なところも多い。スポーツを特別にするわけでもなく、それほど体力を必要とするような外遊びに夢中になるわけでもない子ども達にとっては、柔軟性の必要性はさらに不明瞭である。しかし、柔軟性の欠如は怪我や故障につながるのではといった関係が論じられたり、バランス感覚同様柔軟性は動きの質を判定していく時の素材にもなることから、積極的なアプローチが必要である。本研究では鬼ごっこ系の遊びと柔軟性の関係を明らかにし、遊びの中で柔軟性を養う効果的な運動の方法を考察する。

研究方法

(対象)

渋谷区神宮前にある、こどもの城体育講座に参加している 4、5、6 歳児男女 20 名。

週 1 回、年間では 35 回、それぞれ 1 時間の体育プログラムを実施している。運動面で特に優れているということはなく、むしろ、親は運動不足を気にかけている。鬼ごっこ系の遊びはプログラムの中に取り入れることもあり、ルールを理解や動きに対する慣れはある。

(方法)

柔軟性の測定項目としては、立位体前屈、伏臥上体そらしなどが知られているが、下半身に不安定さがあり前方へ倒れることも考えられところから、幼児にはよく使われる「長座体前屈」を取り上げ実施した。長座ということで安定した姿勢での測定が可能で、注意点の膝の曲がりには測定補助者が手で伸ばした。

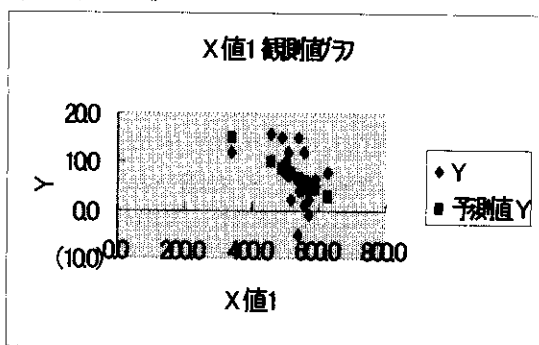
鬼ごっこはこれまでの研究でも使われていた「しっぽ取り鬼ごっこチーム戦」を 14.3 × 21.5 メートルの体育室で実施した。チーム編成はランダムである。それぞれのチームは赤チーム、黄チームとし、赤と黄のビブスを着用した。歩数はデジタル表示の万歩計を使用し、3 分間の数字をカウントした。

研究結果と結論

鬼ごっこ系の遊びと主となる体力の関係についてはこれまでの研究で明らかにしてきた。本研究ではさらに柔軟性との関係を調べた。チーム戦を実施した場合、チームごとの差のことは明らかで、それぞれとの関係も調べた。

表 1 からは、3 分間の歩数の平均は 529.6 と 529.9 でほとんど同じであった。柔軟性は 9.25 と 4.60 で赤チームの方が高い数値を示していた。この遊びの特徴でもあるい

かにしっぽを取りに行き、数を増やすかという点では、31と24で赤チームの方が多く、勝敗では赤チームが勝ちであった。柔軟性と歩数の関係は全体としては高い相関(マイナス)を示していないが、統計的には $P < 0.05$ で有意であった。一方、チームとの相関は赤チームが $r = -0.63$ 黄チームが $r = -0.44$ とゲームに勝利した赤チームが高いマイナス相関を示し、興味のある結果となった。



幼児期の柔軟性は座位の姿勢をとった時に、筋肉の張りが強いと前屈がしづらいいといわれることがある。幼児期の後半ともなると動きに個人差が見られるようになる。特に、しっぽ取り鬼ごっこにおいては、しっぽを取る、取られないように動くには強い動きの変化が必要で、下半身の筋力を要求される。その結果として、柔軟性との関係はマイナスになったと推測される。勝利を得たチームに、より高い相関が見られたのはその証であろう。

柔軟性の測定項目に上体そらしなどを取り入れ、複数の結果から判断することも今後の課題である。

	性別	年齢	長座体前屈	歩数	しっぽの数
赤 チ ー ム	男-1	6	8.0	499	8
	男-2	6	4.0	549	2
	男-3	5	15.0	539	0
	男-4	5	6.5	589	0
	男-5	5	16.0	457	9
	男-6	5	2.0	571	6
	女-1	4	12.0	558	2
	女-2	5	10.0	500	1
	女-3	5	4.0	543	0
	女-4	5	15.0	491	3
	平均・合計		9.25	529.6	31
	黄 チ ー ム	男-(1)	5	-5.0	538
男-(2)		6	6.0	565	0
男-(3)		5	4.0	567	3
男-(4)		5	12.0	507	3
男-(5)		5	7.0	510	3
男-(6)		6	8.0	626	10
女-(1)		5	2.0	517	0
女-(2)		4	1.0	556	2
女-(3)		5	-1.0	573	1
女-(4)		5	12.0	340	0
平均・合計		4.60	529.0	24	

表 1

厚生科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）
本邦小児における身長を考慮した高血圧基準値作成の試み

研究協力者 内山 聖 新潟大学医学部教授
(小児科)

村田 光範 東京
女子医科大学名誉教授 (小児科)

山内 邦昭 (財)
予防医学事業中央会 (常務理事)

研究要旨：小児期高血圧は高率に成人本態性高血圧に移行するので、高血圧小児を的確に発見する必要がある。血圧は身長の影響を受けることが報告されているが、本邦小児で性・年齢を一致させて両者の関連を検討した報告はまだない。本研究では、10歳および13歳の多数例の成績をもとに身長別の高血圧基準値を定めた。

A. 研究目的

小児期高血圧は高率に成人本態性高血圧に移行するので、検診等により高血圧小児を的確に発見する必要がある。そのためには精度の高い基準値が必要であるが、小児の血圧は身長に連れて上昇することが以前から知られており、米国では年齢・性別に加え身長別高血圧基準値が報告されている。しかし、血圧には人種差があるので、米国の基準値を本邦小児にそのまま適用することには問題がある。本邦においては、年齢枠を越えて身長と血圧の関連を検討した報告はあるが、同一年齢で両者の関連を検討し、身長概念を取り入れた高血圧基準値の妥当性を論じた研究は報告されていない。そこで本研究は、同一年齢で血圧と身長との関連を検討し、その結果により年齢・性・身長別の高血圧基準値を作成することを目的とした。

B. 研究方法

1. 同一年齢における血圧と身長との関連

血圧や血清脂質の測定などいわゆる生活習慣病検診は、現在、小学4年生と中学1年生を対象に全国各地で行われている。そこで本研究では、

(財) 予防医学事業中央会の各県支部における血圧検診の成績を用い、10歳児童 (男 4,842名、女

4,496名)ならびに13歳生徒(男 5,363名、女 5,030名)について血圧と身長との関連を検討した。血圧測定方法は県により異なるが、大半は自動血圧計が、一部で水銀血圧計が用いられた。従来の高血圧基準値を越えない場合は1回目の測定値を採用し、基準値を越えた場合は3回測定して最低値を採用した。身長と血圧との関連は、身長のパーセンタイル値ごとに血圧のパーセンタイル値を算出した。

2. 身長を考慮した新たな高血圧基準値の提案

上記の解析に基づいて身長別高血圧基準値を作成する。高血圧基準値は95パーセンタイル値とした。

C. 研究結果

1. 同一年齢における血圧と身長との関連

分析例として、10歳男児の収縮期血圧と身長との関連を示す。身長パーセンタイル毎に収縮期血圧の5-95パーセンタイル(SBP-P)に該当する血圧値を示した。

身長パーセンタイル

SBP-P	-5	5-10	25-50	50-75	90-95	95-
5	80	85	89	89	92	97
10	86	89	92	93	97	101
25	93	96	98	100	104	107
50	101	104	107	108	112	115
75	110	114	116	117	120	124
90	120	122	124	125	127	132
95	125	127	128	129	131	135

すなわち、収縮期血圧はどのパーセンタイル値の群でも身長が増すごとに高い値を示した。さらに、10歳女児および13歳男女それぞれの収縮期血圧でもほぼ同様の成績が得られた。拡張期血圧でも類似の傾向がみられたが、収縮期血圧ほどの差は認められなかった。

2. 身長を考慮した新たな高血圧基準値

上記の結果に基づき、10歳および13歳の性別・身長別高血圧基準値を以下に示す。

(収縮期/拡張期血圧 mmHg)

身長パーセンタイル
10歳 男

-5	5-10	10-25	25-50	50-75
125/72	127/72	127/72	128/72	129/74
75-90	90-95	95-		
131/75	131/75	135/75		

10歳 女

-5	5-10	10-25	25-50	50-75
125/72	125/70	126/71	128/73	129/74
75-90	90-95	95-		
131/75	131/76	131/78		

13歳 男

-5	5-10	10-25	25-50	50-75
129/72	131/72	133/74	135/75	136/76
75-90	90-95	95-		
137/77	137/75	138/77		

13歳 女

-5	5-10	10-25	25-50	50-75
130/72	131/76	131/75	131/75	131/76
75-90	90-95	95-		
132/76	131/74	131/77		

D. 考察

小児の高血圧基準値について、米国を初めとする諸外国では主に米国 Task Force が報告した性別・年齢別・身長パーセンタイル基準値が用いられている。しかし、血圧には人種差があるので米国の基準値を本邦小児にそのまま適用することには問題がある。

本邦においては、年齢枠を越えて身長と血圧の関連を検討した報告はあるが、同一年齢で両者の関連を検討し、身長概念を取り入れた高血圧基準値の妥当性を論じた研究は報告されていない。それどころか、身長別の基準値を設定するデータがなく、本邦小児は果たして身長により血圧値が異なるか否かの検討すらなされていない。そこで、(財) 予防医学事業中央会の各県支部における血圧検診の成績を用い解析を行った。血圧測定方法は県により異なるという欠点があるが、本邦には各集団が5,000名前後の多数例を検討した成績はほかにない。また、測定方法が細部で異なる点については、米国 Task Force においても必ずしも一致した方法で測定されていない。

今回の検討では、身長が高くなるほど血圧は上昇し、特に10歳児でこの傾向が強かったが、13歳女子では身長による血圧差はごく僅かであった。

13歳女子は身長の伸びが鈍るためではないかと考えられるが、もしそうであれば10歳児でみられる現象も身長のパーセンタイル値よりむしろ身長伸びに関係した結果の可能性も考えられる。

これまでの小児高血圧基準は身長を考慮していなかったため、低身長の小児の高血圧を見逃す一方、高身長の小児を高血圧と過剰診断する恐れがあった。したがって、今回提示した年齢・性・身長別高血圧基準値は検診等で小児高血圧を的確に判定し、保健教育を行う上で極めて有用と考えられる。

E. 結論

1. 10歳および13歳男女において、身長のパーセンタイル値が増すごとに血圧は高い値を示し、特に収縮期血圧でこの傾向が強かった。拡張期血圧でも類似の傾向がみられたが、収縮期血圧ほどの差は認められなかった。
2. 血圧と身長との関連は、10歳男児の収縮期血圧において最も著明であったが、13歳女子では身長による血圧差は僅かであった。
3. 低身長群と高身長群の高血圧基準値(収縮期血圧)は10歳男児で10mmHg、13歳男子で9mmHgも異なるため、検診等で的確に小児高血圧を判定するためには必ず身長を考慮する必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 内山聖: 高血圧. 小児科 41(3):334-340, 2000
- 2) 内山聖: 生活習慣病としての小児高血圧の判定基準. 小児科診療 63(6):857-861, 2000
- 3) 内山聖: 高血圧. 思春期学 18(4):357-360, 2000
- 4) 内山聖: 高血圧. Heart & Wellness No5:6-7, 2000

厚生科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）

児童生徒の血圧

-自動血圧計を用いた臥位血圧-

福岡市立子ども病院 名誉院長 本田 恵
福岡県メディカルセンター理事長 関原 敬次郎
” 係長 柴田 豊治

〈要旨〉

日常診療で小児の血圧を測定する習慣は乏しく、各種検診においても特殊な疾患や病態以外で血圧測定がおこなわれることは少ない。また、小児の健康審査の分野でも血圧測定が基本的項目に含まれることは稀である。

一方、児童生徒の血圧検診がいくつかの地域で実施されるようになったが、測定値の正確性を期すことを重視して、血圧測定は座位で右腕を用い、水銀血圧計を使用すべきであるなど、細かい条件を課しており、血圧検診は一つの独立した検診として実施することが期待されている。このため、検診日時の設定、血圧測定者の選定、測定機器・環境整備等に困難を伴うことがあり、全国的普及を妨げていることを否めない。

そこで、我々は、学校心臓検診に必須化されている心電図収録時に、臥位にて自動血圧計を用いた血圧測定を小学生 54,690 例、中学生 60,627 例、計 115,317 例に実施した。

従来、臥位血圧は座位血圧に比し高値を示す傾向があるため、血圧判定には不適當であるとされてきたが、今回の測定血圧値が一つの基準値を示すことができるのであれば、時間のロスなく測定できる心電図収録時併行血圧測定は、児童生徒の血圧変動を知り、将来の高血圧症発症予防のための指標として大いに活用さるべきと考えられる。また、臥位と座位の血圧値について他の大数例の座位測定血圧値と対比する資料としても利用してもらいたい。

〈対象及方法〉

対象は、福岡市近郊在住の小 1 および中 1 の児童生徒で、中断された 1994 年度を除く 1988 年から 2000 年までの 12 年分、小 1 女児 26,778、男児 27,912、計 54,690、中 1 女児 29,847、男児 30,780、計 60,627、総計 115,317 名である(表 1)。

いずれの小児にも、学校心臓検診で実施される心電図収録時に併行して血圧測定をおこなった。すなわち、当地域では、フクダ電子社製 ECP4641 を用いて心電図および心音図を収録する際複数の

ベッドを使用し、一方で収録中他のベッドで電極装着等の準備を行っており、この準備待機中に自動血圧計を用いて 3 回の血圧測定を実施し心電計に自動入力した。使用した自動血圧計は 1988~1996 年がコーリン社製 BP - 102I、1997~2000 年はフクダ電子社製 FA - 1300 である。

当該児の血圧値として採用した測定値は、3 回の測定値のうち低い測定値が最高値の 10%以内であるときは最低値を、3 回の測定値のうち 2 回分が近似し 1 回分が近似する測定値の平均値の 10%をこえる場合にはかけ離れた測定値を棄却し残る 2 つの血圧値のうち低い方を採用した。収縮期圧と拡張期圧の両者が上記の原則に一致しない例では、収縮期圧を優先して血圧値を決定した。

なお、加圧マンシエット幅は、小 1 では 9cm、中 1 では 12cm を使用した。

〈結果〉

1. 各年度毎の男女別・学年別血圧平均値の変動

1994 年度を除く 1988 年から 2000 年までの各年度における小 1 男女及び中 1 男女の収縮期ならびに拡張期血圧平均値をプロットしたものが図 1 である。図 1 から明らかなように、小 1 および中 1 各々の男女の血圧平均値はいずれの年度を見ても極く近似している。また、年度毎の平均値には夫々若干の変動はあるが、時代とともに数値が上昇または下降するといった一定の推移傾向は認められない。

以後の数値は 1988 年から 2000 年までの例数を合計して検討する。

2. 度数分布

小 1、中 1、男女別の収縮期および拡張期圧の分布を図 2 に示した。いずれもほぼ正規分布を示している。

3. 平均値と標準偏差

小 1、中 1 の男女別、収縮期および拡張期圧の平均値と標準偏差を表 2 に示した。小 1、中 1 とともに性差は小さい。血圧は収縮期、拡張期圧ともに小 1 より中 1 で上昇するが、収縮期圧の上昇が著明である。

4. パーセンタイル値

小 1、中 1 男女の収縮期圧各パーセンタイル値が表 3、同拡張期圧は表 4 である。

5. 同一小児の小 1 から中 1 への血圧変動

小 1 と中 1 の両学年で血圧測定が実施された

小1と中1の両学年で血圧測定が実施された749名の血圧を解析した。小1時の血圧を20パーセント毎に区分し、高い方からA~Eの5群に分類し、その各々の区分に属した小児が中田寺にどの群に変動したかを表示したものが表5である。

〈統計学的検討と考察〉

図2に示したように各学年男女の収縮期および拡張期血圧は正規分布に近似していることから各々の有意差にはt-検定を用いた。

1. 収縮期血圧の小1と中1平均値の差の検定

男児での小1平均値105.3mmHgと中1の同値

117.3mmHgならびに女児での小1-106.1と中1-117.5mmHgの間にはいずれも $P<0.0005$ の強い有意差を認める。小1児に比して中1児では全体的に収縮期血圧は上昇する。

2. 拡張期血圧の小1と中1平均値の差の検定

男児拡張期血圧平均値小1での57.6mmHgと中1の61.8mmHgおよび女児での小1-58.6mmHgと中1-63.0mmHgの間のいずれも $P<0.0005$ で、中1時には小1時より高い。

図2や表2では、一見拡張期血圧の小1から中1への上昇は大きくないようであるが、明瞭な上昇が認められる。

3. 血圧の性差の検定

図1、2でみるように各学年における収縮期、拡張期血圧ともに男女の数値は極く近似しているように思われる。しかし、t-検定の結果によれば、中学生の収縮期血圧平均値のP-valueが $P<0.05$ である以外、収縮期血圧の小1、拡張期血圧の小1、中1平均値の間は $P<0.005$ と強い有意差が認められ、いずれも女児が男児より有意に高値である。

4. 自動血圧計の機種による測定値差

小1、中1各男女の収縮期ならびに拡張期血圧の各測定器による測定値の平均値にはすべての項目で $P<0.0005$ の有意差がある。すなわち、両機種によって測定された小児が本来同じ収縮期、拡張期血圧を示すものと仮定すれば、後期に使用した機種での測定値は、前期使用の機種に比して収縮期血圧は低値に、拡張期血圧は高目に測定されることになる。

5. 血圧のトラッキングの有無

収縮期、拡張期血圧ともに、小1時に高い群

に属するものは中1時にも高い群に、低い群は中1時にも低い群に属するものが多い傾向は認められるが、統計的な検討を確実にするためには、より多数例についての個人変動を集積しなくてはならない。

〈結語〉

1. 心電図収録時の同時血圧測定は普及性に富む心電・心音図収録時に併行して臥位にて自動血圧計を用いて全員の血圧を測定することは、時間的、人的かつ経済的にも極めて有用であり、小児の血圧測定の普及に貢献するものである。

2. 中1では小1に比し血圧は上昇する収縮期・拡張期血圧は、男女ともに中1児は小1児より高い。収縮期、拡張期血圧ともに中1では小1に比し有意に上昇するが、特に収縮期血圧の上昇は著明である。

3. 女児は男児に比し血圧が高い

小1、中1の収縮期、拡張期血圧ともに平均的にみると女児は男児に比して有意に血圧が高い。しかし、血圧の性差は年齢による上昇に比較すれば小さい。

4. 使用する血圧計によって測定値に差が生じる自動血圧計の機種によって測定される血圧値に有意差があることが判明したが、その差は経年の血圧値の変動に比較すれば小さく、かつ、同一機種による測定値の再現性は高いものである。従って、自動血圧計による血圧測定は不正確として忌避すべきではない。

5. 血圧のトラッキング

小1時に高い血圧を示す児童は中1でも高い血圧を示す例が多く、小児期の血圧値は将来の血圧値の推測に繋がるものであり、高値群には血圧上昇を抑える生活指導を重点的に実施する必要がある。

小児期の血圧検診は、治療を必要とする高血圧症を発見することが主たる目的ではない。小児個々人の血圧とその年齢による変動を知り、血圧値が上昇する傾向にある小児を早期に発見し、将来、治療を必要とするような高血圧症に至らない管理指導することが主要目標である。

今回報告したように、小1時に比し中1では多くの児童で高血圧が上昇しており、中1時には、WHO/ISHが理想とする血圧120mmHgを超えるものが約40%、130mmHg以上を呈するもの約20%、140mmHg以上例が約4%存在する。放置すれば加齢とともにますます血圧が上昇する危険

現代日本での受療中患者の中では群を抜いて第1位に多い高血圧症を低減させるためには小児期からの血圧認知と血圧上昇予防教育が極めて重要であることは論をまたない。小児期からの血圧亢進防止は医療経済的にも個人の生涯を通じての健康保持のためにも極めて重要である。

表1 対象例数

	小学1年生	中学1年生	計
男児	27.912	30.780	58.692
女児	26.778	29.847	56.625
計	54.690	60.627	115.317

表2 血圧の平均値および標準偏差 (mmHg)

	男 児		女 児	
	小学 1年生	中学 1年生	小学 1年生	中学 1年生
例数	27.912	30.780	26.778	29.847
収縮 期圧	105.3± 11.07	117.3± 12.95	106.1± 11.40	117.5± 12.36
拡張 期圧	57.6± 9.80	61.8± 9.23	58.6± 10.12	63.0± 9.10

表3 代表的パーセンタイルの収縮期圧 (mmHg)

	小1男児	中1男児	小1女児	中1女児
5%タイル	88	97	88	98
10%タイル	92	101	92	102
50%タイル	105	117	106	117
75%タイル	113	126	114	125
90%タイル	119	133	120	133
95%タイル	124	139	125	138

表4 代表的パーセンタイルの拡張期圧 (mmHg)

	小1男児	中1男児	小1女児	中1女児
5%タイル	42	48	42	49
10%タイル	46	51	46	52
50%タイル	57	61	58	63
75%タイル	64	67	65	68
90%タイル	70	73	71	74
95%タイル	74	77	76	78

表5 同一小児の小1から中1への血圧変動

	小学1年時	中学1年時				
		A群	B群	C群	D群	E群
収縮 期圧	A群 134	44 (32.8)	30 (22.4)	26 (19.4)	21 (15.7)	13 (9.7)
	B群 143	26 (18.2)	26 (18.2)	38 (26.6)	27 (18.9)	26 (18.2)
	C群 161	31 (19.3)	37 (23.0)	26 (17.4)	31 (19.3)	34 (21.1)
	D群 152	23 (15.1)	25 (16.4)	33 (21.7)	25 (16.4)	46 (30.3)
	E群 159	15 (9.4)	23 (14.5)	32 (20.1)	38 (23.9)	51 (32.1)
拡張 期圧	A群 137	45 (32.8)	28 (19.0)	30 (21.9)	19 (13.9)	17 (12.4)
	B群 156	38 (24.4)	39 (26.0)	27 (17.3)	28 (17.9)	24 (16.4)
	C群 144	23 (16.0)	28 (19.4)	34 (23.6)	34 (23.6)	25 (17.4)
	D群 142	21 (14.8)	28 (19.7)	24 (16.9)	26 (18.3)	43 (30.3)
	E群 170	14 (8.2)	28 (16.4)	35 (20.6)	37 (21.8)	56 (32.9)

(): %

A群-81~100%タイル

B群-61~80%タイル

C群-41~60%タイル

D群-21~40%タイル

E群-0~20%タイル

図1 年度別平均値の推移

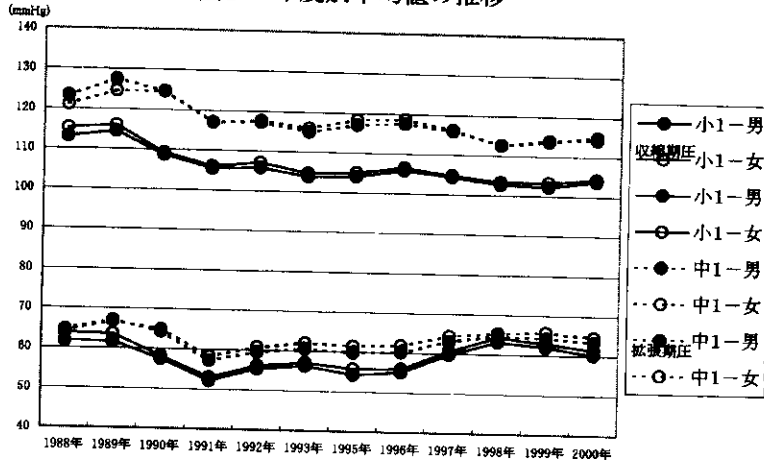


図2-1 男子生徒の分布

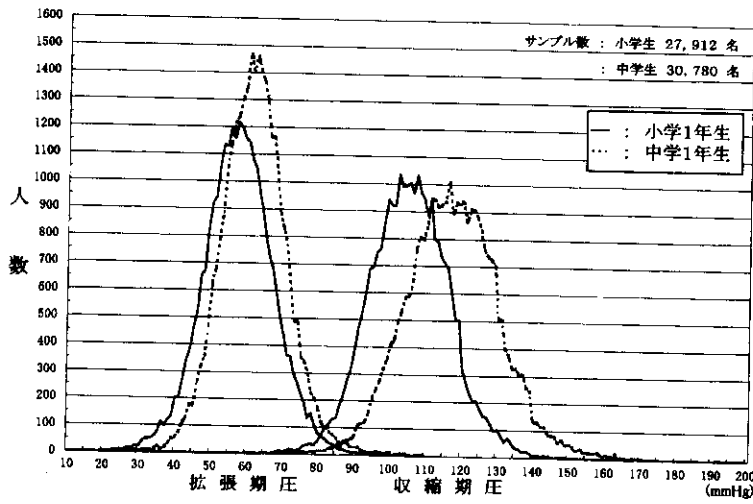
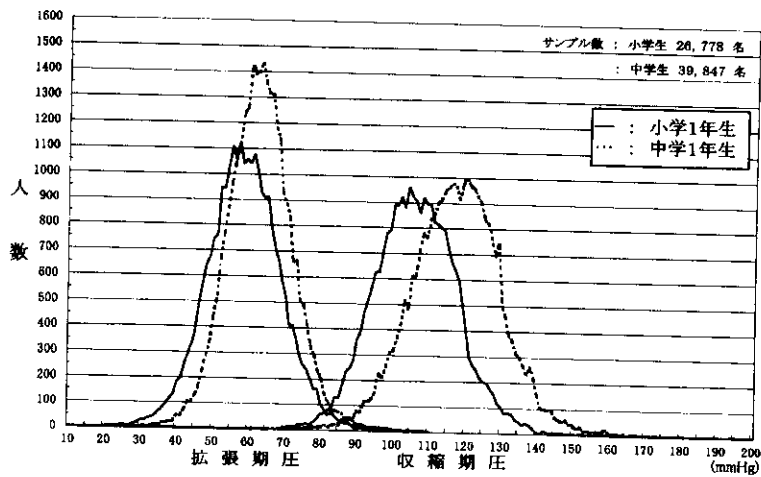


図2-2 女子生徒の分布



厚生科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）

小児の高脂血症ガイドライン

「小児の高血圧と高脂血症マニュアル
班」（分担研究者 村田光範）

岡田知雄¹、伊藤恵子²、村田光範²、内山
聖³、本田恵⁴、山内邦昭⁵

日本大学医学部小児科¹、東京女子医科大学
第二病院小児科²、新潟大学医学部小児科³、
福岡市立こども病院⁴、学校保健会中央会⁵

要旨

高脂血症は成人期の主要な動脈硬化の危険
因子であり、血清総コレステロール値(TC)
と冠動脈性心疾患(CHD)による死亡率との
間には、一定の有意の相関関係が証明され
る。しかし、小児期におけるTCなどの血清
脂質値と、成人期 CHD とが直接どのよう
にリンクするかは、現在でも明らかではない。
しかしながら、小児期における高脂血症が、
間接的に成人期 CHD 予備軍となる可能性
が高いという示唆を与える研究は、病理学的
にもまた疫学的にもなされている。小児期
における血清脂質や高脂血症の特徴を理解
した上で、かような CHD の予防のために小
児期における血清脂質の基準値の設定やこ
れに基づくガイドラインが必要などころで
ある。

1 結果- 基準値

我々は 1993 年から 1999 年にかけて日本
の各地で行われている学童を対象とした小
児生活習慣病予防健診にて報告された、血
清脂質の値を学校保健中央会が集計したも
のをを用い、t 検定にて、各年度の有意差の

ない値を選び抽出し標準的統計解説書にも
とづくパーセンタイル値を求めた。これに
より日本動脈硬化学会の勧告や National
cholesterol education program(NCEP)の推
奨する基準値と比較することとした。

1) 表 1 年齢別性別 TC パーセンタイル値
(男子 mg/dl)

年齢	9	10	11	12	13	14	15	16
75 th P	186	188	187	178	175	176	171	179
95 th P	216	219	220	208	203	208	206	210

2) 表 2 年齢別性別 TC パーセンタイル値
(女子 mg/dl)

年齢	9	10	11	12	13	14	15	16
75 th P	189	189	187	184	186	188	193	196
95 th P	217	218	217	212	215	220	225	223

3) 表 3 年齢別性別 LDL コレステロール
(LDLC) パーセンタイル値 (男子
mg/dl)

年齢	9	10	11	12	13	14
75 th P	112	113	112	107	102	102
95 th P	143	143	141	135	131	131

4) 表 4 年齢別性別 LDL コレステロール
(LDLC) パーセンタイル値 (女子
mg/dl)

年齢	9	10	11	12	13	14
75 th P	116	115	111	109	109	110
95 th P	142	142	137	139	136	138

(LDLC は、Friedewald 式を用いた。)

5) 表 5 年齢別性別 TG パーセンタイル値
(男子 mg/dl)

年齢	9	10	11	12	13	14
95 th P	163	173	139	161	160	144

6) 表 6 年齢別性別 TG パーセンタイル値
(女子 mg/dl)

年齢	9	10	11	12	13	14
95 th P	152	168	153	147	159	155

7) 表 7 年齢別性別 HDLC パーセンタイル値

(男子 mg/dl)

年齢	9	10	11	12	13	14	15	16
5 th P	44	43	43	43	42	41	39	41

8) 表 8 年齢別性別 HDLC パーセンタイル値 (女子 mg/dl)

年齢	9	10	11	12	13	14	15	16
5 th P	43	42	42	44	45	42	42	42

2 考察

現時点にてわが国でも参考とされるべき報告としては、まず米国の National Cholesterol Education Program(NCEP) の小児版であろう。これによると、冠動脈性心疾患や高脂血症の家族歴を有する小児から青年に対して、TC と LDLC について正常域、境界域、高値のカットオフ値を設定している(表 9)1)。その高脂血症の定義は、米国人母集団における TC と LDLC の分布の 75 パーセンタイル以上 95 パーセンタイルをベースにしている。

今回の我々の検討で 75thP の TC 値の男女を含めた全年齢の最低値は 171mg/dl であり、95th P の同様の最低値は 203mg/dl。また、LDLC では同様の最低値 75thP が 102mg/dl、95th P が 131mg/dl であった。NCEP は HDLC 値について 35mg/dl (0.9mmol/l) を低値のカットオフ値としている。今回の検討では 5th P にて年齢別性別の最低値は 39mg/dl であった。スクリーニングの対象者が NCEP はハイリスクである点と、今回の我々の場合にはユニバーサルであったという相違が人種差とは別に反映している可能性があるものの、表 9 にある LDLC の許容範囲の値、HDLC 以外は、NCEP の基準値に近い

値である。一方、日本動脈硬化学会から成人を対象とした高脂血症の基準値および管理基準が示されており表 10-12 に示す。補足事項として小児高脂血症の診療の基本に通じるものであることも記載されている 2)。HDLC の基準値は、我々の 5th P の最低値は日本動脈硬化学会に近い値といえよう。TG についても 150mg/dl が近い値として再認識された。

表 9 NCEP の小児期から青年期にかけての基準値

	TC (mg /dl)	LDLC (mg/dl)	percentile
許容範囲	<170	<110	<75th
境界域	170-199	110-129	75-95th
高 値	>200	>130	>95th

表 10 冠動脈疾患の予防、治療の観点からみた日本人のコレステロール値適正域および高コレステロール血症診断基準値

	TC (mg /dl)	LDLC (mg /dl)
適正域	200 未満	120 未満
境界域	200-219	120-139
高コレステロール血症	220 以上	140 以上

表 11 高トリグリセライド血症の診断基準値

トリグリセライド (mg /dl)	
高トリグリセライド血症	150 以上

表 12 低 HDL コレステロール血症診断基準値

HDL コレステロール (mg /dl)	
低 HDL コレステロール血症	40 未満

3 結論

今回の我々の検討と、NCEP および日本動脈硬化学会の勧告を勘案した小児期からの高脂血症予防の基準値は、HDLC と TG 値は、動脈硬化学会の勧告を、TC と LDLC とは NCEP の基準を用いることで、実質的なスクリー

ニングが行える事、またこの基準値をもちいて動脈硬化の予防のための高脂血症の小児を図1、2で示すような様式で、管理指導することができるかと判断された1)。

文献

1) National Cholesterol Education Program: Report of the Expert Panel on Blood

Cholesterol Levels in Children and Adolescents. Pediatrics 89 (suppl) : 525-584, 1992.

2) 日本動脈硬化学会高脂血症診療ガイドライン検討委員会: 高脂血症診療ガイドライン。動脈硬化 1997;25 (1・2) : 1-34

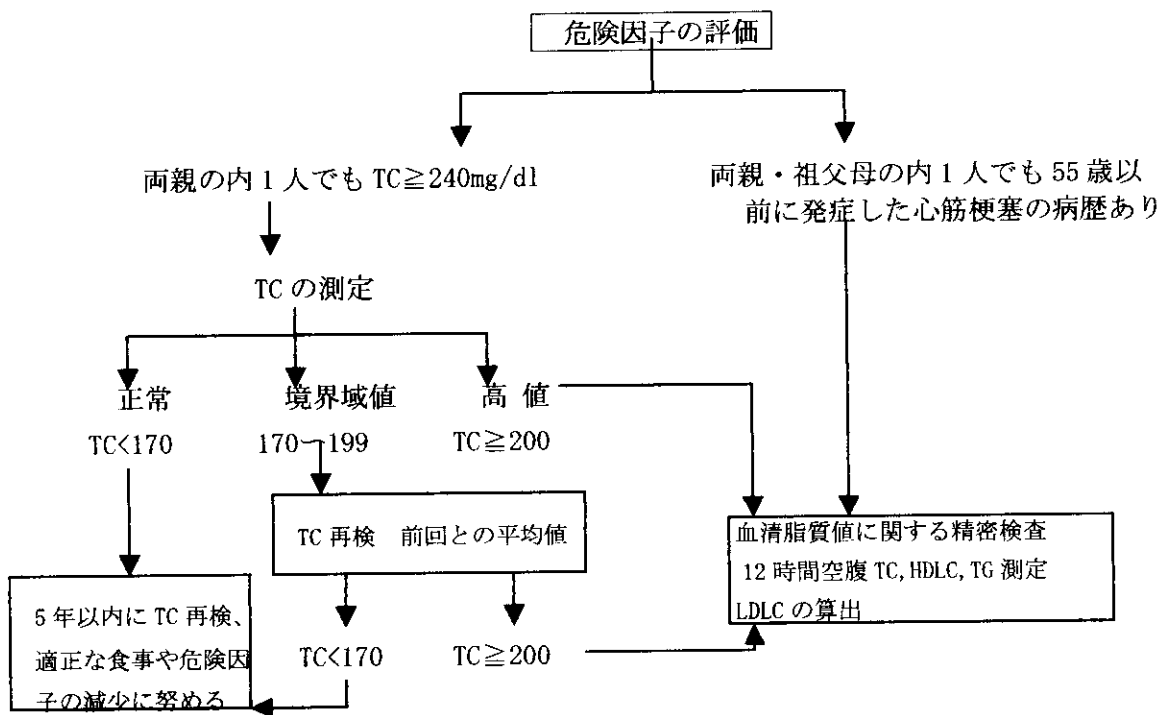


図1 小児の高脂血症の管理・指導基準〔その1〕文献1より

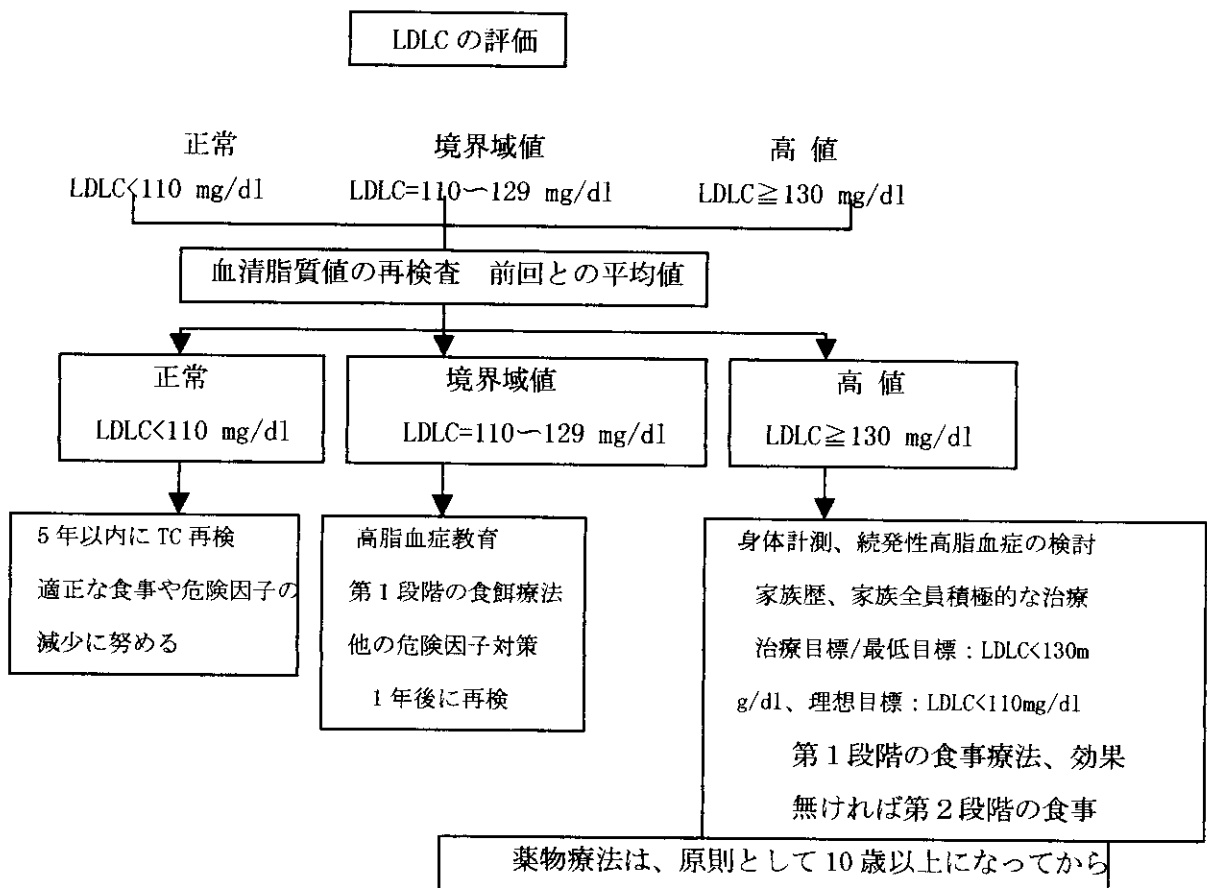


図2 小児の高脂血症の管理・指導基準〔その2〕文献1より

小児期からの総合的な健康づくりに関する研究

分担研究項目：小児期からの生活習慣病予防に関する研究

分担研究者 福渡 靖 山野美容芸術短期大学教授

研究要旨：平成4年以来、3歳児、小学1年生、小学4年生等を対象として実施しているコーホート調査から、平成12年度はトラッキング効果、肥満と関連のある生活習慣要因、保健指導の方向を検討してきた。その結果、トラッキングは、有阪、北田の各研究協力者が検討し、生活習慣は、有阪、北田、岡田、増田が検討し、保健指導の方向は竹内が検討した。主な結果は、トラッキングについては、小学校入学時の肥満の半数が4年生の肥満に、小学4年生の肥満の多くが中学1年生の肥満につながることで、中学3年生で肥満でなかった生徒は、20歳時点で肥満がなかったこと、血清脂質にもトラッキングが見られることが明らかとなった。肥満と関連する生活習慣については、食習慣要因として「早食い」、「朝食を抜く」、「野菜摂取が少ない」、「間食回数が多い」、「夜食の増加」が、運動習慣として「運動嫌い」、「運動量が少ない」が、一般生活習慣として「睡眠時間が少ない」が肥満をもたらすことが明らかとなった。血液検査を行った集団では、肥満群で「LDLコレステロール」、「動脈硬化指数」、「トリグリセライド」、「尿酸」が有意に高く、「HDLコレステロール」が有意に低くなっていた。保健指導について、肥満児に対する肥満解消のための介入を行い、食習慣では、「早食い」、「野菜摂取が少ない」の改善が、運動習慣では、「運動量を多くすること」が効果的であった。また、運動指導のあり方を検討した結果、運動量を多くする習慣を日常生活に定着させるためには、体育館での球技等よりは、親子で行う「ウォークラリー」のように屋外での運動が効果を上げたことが報告された。今後の課題として、肥満になってからの肥満解消よりも、小児期から肥満をもたらさない習慣を親子で身につける方法を明らかにすることが考えられる。

A. 研究目的

1. 平成4年から行っている千葉県芝山町をはじめとする7地区に設定したコホート調査を継続実施する。
2. 11年に行った第3回アンケート調査の結果を、これまでの調査結果と比較検討し、トラッキング、生活習慣と肥満との関係を明らかにする。
3. 生活指導などの介入を行い、効果果的な肥満防止方法の検討をする。

B. 研究方法

1. 11年度に実施したアンケート調査結果と、10年度までに行った調査結果を用いた。
2. 肥満、血清脂質、血圧等についてトラッキング現象を明らかにする。
3. 生活習慣（食習慣、運動習慣、一般生活習慣）と肥満との関連を明らかにする。

C. 研究結果

1. コホート調査の実施。
千葉県芝山町、静岡県伊豆長岡町、静岡県磐田市、三重県河芸町、大阪府PL学園、大阪府森河内小及び東京都立川市の7地区でアンケート等による調査を実施した。
2. トラッキングについて
各地区におけるコホート調査の結果から、トラッキングの検討を行った。肥満については、有阪（芝山町：小1→小4、小4→中1、中3から20歳）、北田（森河内小：小5→中2）、が検討し、いずれもトラッキングを認めた。コレステロール（TC-HO、LDL-CHO、HDL-CHO）について、北田が検討し、強いトラッキングを認めた。血圧については、北田が検討し、トラッキングは低い結果であった。

3. 肥満と生活習慣等の関連

生活習慣と肥満の関連を検討した結果、肥満と関連が強い習慣として、有阪が早食い、朝食を抜く、運動嫌い等、北田が運動嫌い、運動をあまりしない、野菜摂取が少ない、間食回数が多い、夜食等、岡田が早食い、朝食を抜く、就寝時間・睡眠時間等、増田が早食い、夜食の回数、睡眠時間等を明らかにした。また、血液検査の結果から肥満群で有意に高い項目は、LDL-コレステロール、動脈硬化指数、トリグリセライド、尿酸であり、有意に低い項目がHDL-コレステロールであることを、北田、岡田が明らかにした。

4. 保健指導（介入）について

肥満児とその保護者を対象とした介入を、竹内が磐田市で実施した。目的は、肥満児童が家の外で遊ぶ機会を増やすことである。方法は、親子二人で行う「ウォークラリー」を行ったが、従来の球技等よりも効果的であった。

D. 考察

1. 肥満に関するトラッキング現象が強く見られることから、一旦、肥満になると改善が困難であると考えられる。肥満が、幼児期からかなりの頻度で見られること、生活習慣との関連がはっきりとしてきたことから、岡田が指摘しているように、小児の肥満には、両親に対する指導の必要性が再認識された。

早食い、野菜摂取が少ないことの改善については、食事指導を親などの保護者に十分に行うことが大切であり、また、運動嫌い、運動をあまりしない等については、家族で体を動かす習慣の確立等を心がけることが重要である。

2. また、介入方法の検討からも、竹内が指摘しているように保護者も含めて、積極的な取り組みがなかなか見られないことと、北田の指摘に見られるように、生活習慣の改善には、介入効果の限界があることを十分に理解することが大切である。

E. 結論

1. 肥満、血清脂質にトラッキングが強く見られることから、幼児期からの肥満発生防止への取り組みが大切である。

2. 幼児期における保健指導などの幼児期の生活への介入では、保護者と一体的に、むしろ保護者を主体的に対象とすることが重要である。

F. 研究発表

1. 有阪：論文投稿

Oyama M., Arisaka O et al: The effect of growth hormone therapy on LDL particle size. Clin Pediatric Endocrinol, in press

2. 増田：平成11年度日本肥満学会発表