

女子児童におけるダンス負荷前後の自覚症状, フリッカー値ならびに尿蛋白質排泄量の変動

岡山大学医学部公衆衛生学講座 (指導: 緒方正名教授)

前 橋 明

(平成 3 年 3 月 29 日受稿)

Key words: 女子児童, ダンス前後の疲労感, フリッカー値, 尿蛋白質排泄量

緒 言

近年, 児童の生活において, デスクワークを主体とした学習塾に費やす時間が増大する一方で, 児童の健康面を配慮して, 以前にも増して子どもを対象にした水泳教室やダンス教室, 体操教室等の体育教室が急速に普及しつつあり¹⁾. したがって, 下校後の子どものあそび時間の費やし方や運動の内容が大きく変貌している²⁾. また, 近年の成人の社会体育に対する考え方やライフスタイルの変化, 社会の運動の取り組み方と運動実施の方策が変化してきた. 一方, 多くの子どもたちは, 下校後に水泳教室やダンス教室等の社会体育施設を利用して運動をするようになった³⁾. そのため, 放課後, 体育教室に通う児童にとって, 運動の実施がどの程度の生体負担になっているかを検討し, 日常生活における課外活動の位置づけと, 児童の健康管理面の基礎的な問題点もあわせて把握していくことが必要になってきた.

この点を重要視して, 前報⁴⁾では, 水泳教室に通う児童をとりあげて, 水泳前後の生体変動について検討した. その結果, 水泳教室の実施において, 生体負担はさほど懸念したほどのことではないことが示唆された.

ひきつづき, 本報では, 放課後, ダンス教室に通う児童に焦点をあて, ダンスの実施がどの程度, 児童の肉体疲労になっているかを検討しようとした. ここでは, 生体負担度の指標として, 自覚症状, フリッカー値, 尿の性状について検討を加え, 運動による変化量について検索

した.

対象と方法

1. 調査対象および練習内容

調査の対象は, ダンス教室に通う小学校 1 年生と 2 年生の児童 11 名であった. 対象児童は全員女子で, その年齢は 6 歳~8 歳であった (表 1).

また, 対象児童は, 週 1 回, 週末の午後にダンス指導を受けており, ダンス教室は 21 回を 1 コースとしたもので, 本調査は, ダンス教室開始後, 第 13 回目の時点で行われたものであった. その時期は, 夏季 (1990 年 7 月) に実施された.

ダンス教室の運動の主な内容は, ダンスの基本姿勢を保つための訓練と並行して柔軟運動・組体操を中心としたウォーミングアップであり, それらを 15 分程度行い, ひきつづき直接ダンスのための身体各部を動かすアイソレーション運動, ステップの学習, 最後に課題曲に合わせて振つけられたダンスの練習を行った. その所要時間は 1 時間であった (表 2).

表 1 調査対象者の概要

| | | 女 | 子 | |
|----|-------|----|--------|--------|
| 学年 | 年齢(歳) | 人数 | 身長(cm) | 体重(kg) |
| 1 | 6~7 | 9 | 119.2 | 22.4 |
| 2 | 8 | 2 | 122.0 | 22.8 |
| 平均 | | 11 | 119.7 | 22.5 |

表2 ダンスの練習内容と実施時間 [60分]

| 時刻 | 練習内容 | (時間) |
|---------------|--|-------|
| p.m. 16:00 | ダンスの基本姿勢の学習 プリエ・膝屈伸・ターン | (10分) |
| 16:00 | 柔軟運動・組体操 | (5分) |
| 16:15 | アイソレーション ウォーミングアップ 身体各部を動かす その場での運動 | (15分) |
| 16:30 | ウォーキングステップの学習 | (15分) |
| 16:45 | 振りつけ (課題曲に合わせての振りつけ) | (15分) |
| 17:00 | | |

2. 調査方法

1) 疲労の自覚症状

主観的な自覚症状しらべは、基本的には、産業衛生協会、産業疲労研究会により作成された質問紙⁵⁾を採用した。この場合、前報⁴⁾にも示したように、質問項目の内容が調査対象の児童に理解できるように、表現を工夫した(表3)。そのアンケート調査項目は、30項目からなり、I群「ねむけとだるさ」、II群「注意集中の困難」、III群「局在した身体異和感」の症状群から構成されたものである。もちろん、質問項目の回答に際しては、小学生が熟知しやすいように、その都度、各項目別に説明し回答をもとめた。

また、調査時の質問に際しては、ダンス開始直前とダンス終了直後に行い、この場合の質問紙の記載にあたっては、補助員として、ダンスの指導者および大学生の協力を得て、質問内容を理解させた後に回答させた。

2) フリッカー値

自覚症状しらべと並行して、ダンス練習直前・

直後のフリッカー値は、OG 技研製のフリッカー測定器により、それぞれ3回実測し、それらの平均値として表した。

3) 尿検査

採尿は、ダンス練習前後に紙コップを手渡し、その採尿コップに可能な限りの尿量を採取した。ダンス開始前の尿については、ダンス練習直前より前回の排尿時刻もあわせて記録させ、この際、排尿時刻については、特に付添いの親からの確認と協力を得た。また、ダンス終了時についても同様に、尿採取を行った。ダンス前後の尿については、尿量、尿蛋白質濃度、尿蛋白質の排泄量、尿比重値、尿 pH 値を実測した。

① 尿中蛋白質

尿中の蛋白質の定量は、トネイン-TP 法(大塚製薬)により、蛋白質濃度を定量し、単位時間当りの排泄量として比較した。

② pH 値

東洋濾紙の pH 試験紙法で測定した。

③ 尿比重値

尿比重屈折計「ユリコン S」(アタゴ製)で測定した。

3. 統計処理

疲労感としての自覚症状の訴え数の変動は、McNemar^{6,7)}の法を用い、また、運動前後の訴え数についての統計処理は、対応のある場合の平均値の検定(t検定)⁸⁾により、統計的な有意性を検定した。

結 果

ダンス労作負荷前後における各測定値の変動は、以下の通りであった。

まず、測定結果の概要について、それぞれの平均値として示した(図1)。また、表4には、対象児11名のダンス練習前後のそれぞれの自覚症状別の訴え数と訴え率を表示した。尿検査における尿比重値と尿蛋白質濃度、尿蛋白質の排泄量、pH 値と同時にフリッカー値の変動を表5に示した。

1. 自覚症状の訴え数の変化

小学校低学年の児童11名におけるダンス練習前後の自覚症状の訴え数および訴え率を表4に示した。McNemar 法により、各訴え症状別に

表3 じどうのひろうかんしらべ

なまえ () () ねん
 たんじょうび () ねん () がつ () にち うまれ () さい (おとこ・おんな)
 ※あなたが、したのしつものじょうたいであれば、みぎの□のなかに○をつけてください。

| しょうじょう | | しつもん | ちえつくしたとき | まえ | あと |
|--------------------|----------------------|--------------------------------|----------|----|----|
| I 群 ねむけとだるさ | 1. あたまがおもい | あたまがすっきりしない？ | | | |
| | 2. ぜんしんがだるい | からだがだるい？ | | | |
| | 3. あしがだるい | あしがだるい？ | | | |
| | 4. あくびがでる | あくびがでる？ | | | |
| | 5. あたまがぼんやりする | あたまがぼーっとする？ | | | |
| | 6. ねむい | ねむい？ | | | |
| | 7. めがつかれる | めがしょぼしょぼする？ | | | |
| | 8. どうさがぎこちない | おもうようにすむーずにうごけない？ | | | |
| | 9. あしもとがたよりない | うまくあるけなないかんじがする？ | | | |
| | 10. よこになりたい | ねころびたい？ | | | |
| II 群 注意集中の困難 | 11. かんがえがまとまらない | かんがえがうまくまとまらない？ | | | |
| | 12. はなしをするのがいやになる | ひととはなしをするのがいや？ | | | |
| | 13. いらいらする | きがあせる？ | | | |
| | 14. きがちる | きがちっておちつかない？ | | | |
| | 15. ものごとにねっしんになれない | なにかしても、すぐにあきてしまう？ | | | |
| | 16. ちょっとしたことがおもいだせない | すごしまえにいわれたことでも、すぐにわすれておもいだせない？ | | | |
| | 17. することにまちがいがおおくなる | することにまちがいがおおくなら？ | | | |
| | 18. ものごとがきにかかる | ちょっとしたことでもきにかかる？ | | | |
| | 19. きちんとしていられない | きちんと、じっとしていられない？ | | | |
| | 20. こんきがなくなる | いっしょうけんめいやるきがなくなっている？ | | | |
| III 群 局在した身体異和感 | 21. あたまがいたい | あたまがいたい？ | | | |
| | 22. かたがこる | かたがおもいかんじがする？ | | | |
| | 23. こしがいたい | こしがいたい？ | | | |
| | 24. いきぐるしい | いきをするのがくるしい？ | | | |
| | 25. くちがかわく | くちがかわく？ | | | |
| | 26. こえがかすれる | こえがかすれる？ | | | |
| | 27. めまいがする | あたまがくらくらする？ | | | |
| | 28. まふたやさんにくがびくびくする | めのまわりやほっぺたがびくびくする？ | | | |
| | 29. てあしがふるえる | てあしがふるえる？ | | | |
| | 30. きぶんがわるい | きもちがわるい？ | | | |

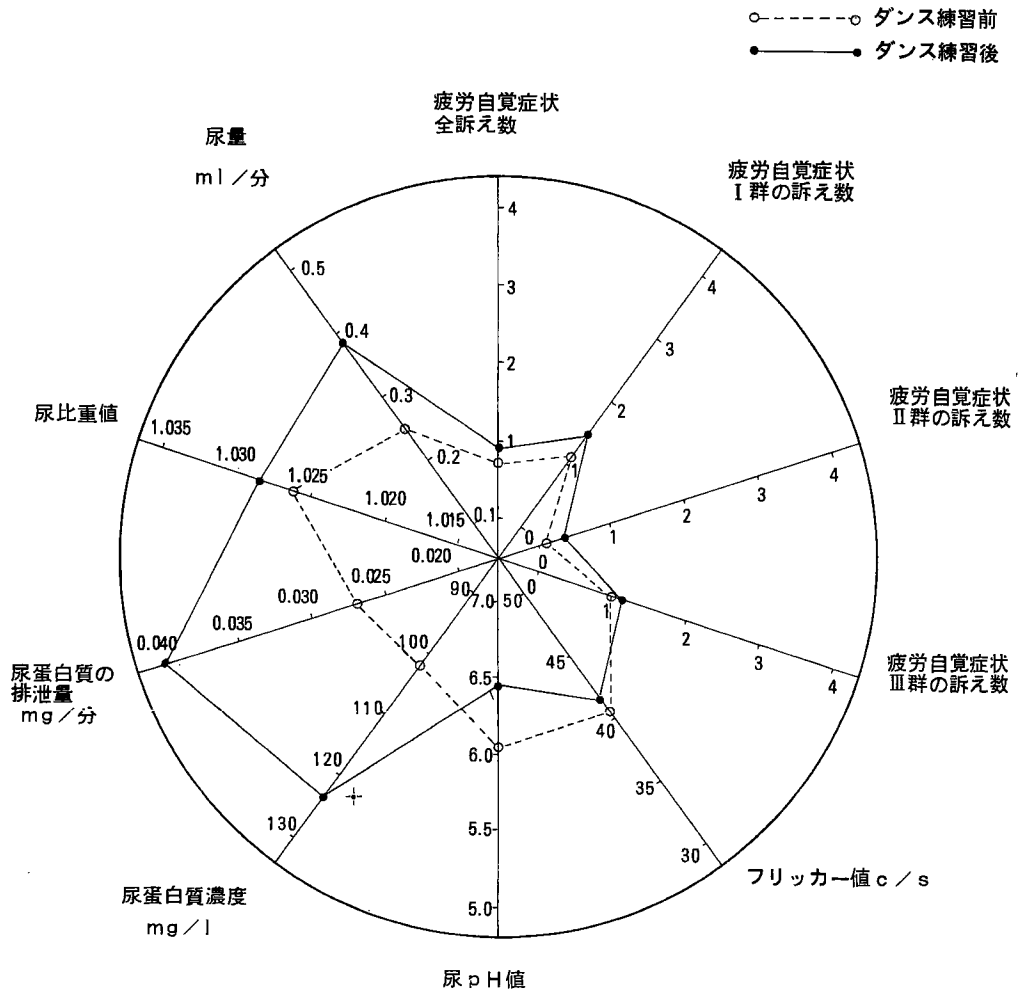


図1 ダンス前後の疲労自覚症状、フリッカー値、尿量、尿比重、尿蛋白質の排泄量、尿蛋白質濃度、尿pH値の平均値 (N = 11)

統計処理をした結果、全ての項目に有意な増減はみられなかった。しかし、ダンス前後間に特徴的な訴え症状の変化がみられた項目としては、I群においては、「あくびがでる」「ねむい」「横になりたい」であり、II群では、「することに間違いが多くなる」という症状であり、III群では、「口がかわく」「声がかすれる」「手足がふるえる」であった。これらの症状のうち、ダンスの実施により、症状が喪失するものと逆に誘発されるものがあることが明らかになった。後者に相当するものとして、「あくびがでる」「する

ことに間違いが多くなる」「手足がふるえる」であったが、その訴え率の増加は、いずれも20%以下であり、さほど懸念することではなかった。しかし、「横になりたい」「口がかわく」の2症状については、ダンス実施前にすでに70%程度の訴えがみられたことは注目すべきことである。一方、ダンスの実施により、訴え数が低下したものは、「ねむい」「口がかわく」「声がかすれる」であった。

ここで、I群、II群、III群の各症状群の平均訴え率の大小関係をみると(表6)、ダンス練習

表4 労作負荷（ダンス）前後の訴え数および訴え率

| 自覚症状 | 性別 | 女子 (N=11) | | | | |
|--------------------|--------------------|------------------|----------|-----|---------|------|
| | | 訴え数および訴え率 調査時 | 訴え数 (実数) | | 訴え率 (%) | |
| | | | 前 | 後 | 前 | 後 |
| I 群 ねむけとだるさ | 1 頭がおもい | | 0 | 1 | 0 | 9.1 |
| | 2 全身がだるい | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 足がだるい | | 0 | 1 | 0 | 9.1 |
| | 4 あくびがでる | | 0 | 2 | 0 | 18.2 |
| | 5 頭がぼんやりする | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 6 ねむい | | 2 | 1 | 18.2 | 9.1 |
| | 7 目がつかれる | | 1 | 1 | 9.1 | 9.1 |
| | 8 動作がぎこちない | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 9 足元がたよりない | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 10 横になりたい | | 8 | 8 | 72.7 | 72.7 |
| I 群平均 | | | 1.1 | 1.4 | 10.0 | 12.7 |
| II 群 注意集中の困難 | 11 考えがまとまらない | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 12 話をするのがいやになる | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 13 いらいらする | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 14 気がちる | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 15 物事に熱心になれない | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 16 ちょっとしたことが思いだせない | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 17 することに間違いが多くなる | | 0 | 2 | 0 | 18.2 |
| | 18 物事が気にかかる | | 1 | 0 | 9.1 | 0 |
| | 19 きちんとしていられない | | 0 | 1 | 0 | 9.1 |
| | 20 根気がなくなる | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II 群平均 | | | 0.1 | 0.3 | 0.9 | 2.7 |
| III 群 局在した身体異和感 | 21 頭がいたい | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 22 肩がこる | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 23 腰がいたい | | 0 | 1 | 0 | 9.1 |
| | 24 いきが苦しい | | 0 | 1 | 0 | 9.1 |
| | 25 口がかわく | | 8 | 6 | 72.7 | 54.5 |
| | 26 声がかすれる | | 2 | 1 | 18.2 | 9.1 |
| | 27 めまいがする | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 28 まぶたや筋肉がピクピクする | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 29 手足がふるえる | | 0 | 2 | 0 | 18.2 |
| | 30 気分が悪い | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| III 群平均 | | | 1.0 | 1.1 | 9.1 | 10.0 |
| 全平均 | | | 0.7 | 0.9 | 6.7 | 8.5 |

N：調査対象者数

前の訴え率は、I 群>III 群>II 群の順となり、その様相はダンス後においても同様に維持されるものであり、全訴え率の平均値としては、ダンス後にやや増加したが、統計的に有意な差は

みられなかった。この訴え症状の優位順序を分析してみると、肉体作業にみられる一般的な類型であった。

表5 ダンス前後の尿の性状とフリッカー値の変動 調査対象者数11人 (平均値±標準偏差)

| 調 査 項 目 | 調 査 時 | | 差 |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | ダンス前 | ダンス後 | |
| 尿量 (ml/分) | 0.252 ± 0.117 | 0.397 ± 0.282 | 0.145 ± 0.301 |
| 尿蛋白質濃度 (mg/l) | 102.34 ± 28.11 | 124.11 ± 37.00 | 21.76 ± 34.71 † |
| 尿蛋白質の排泄量 (mg/分) | 0.027 ± 0.018 | 0.040 ± 0.017 | 0.013 ± 0.024 |
| 尿比重値 | 1.026 ± 0.006 | 1.028 ± 0.007 | 0.001 ± 0.007 |
| pH 値 (C/S) | 6.1 ± 0.5 | 6.4 ± 0.5 | 0.3 ± 0.7 |
| フリッカー値 | 41.06 ± 3.66 | 42.75 ± 4.50 | 1.69 ± 3.18 |

ダンス前後の差 († p<0.10)

表6 各症状群および合計 (T) の訴え率と訴え症状の優位順序

| | 女子 (N=11) | | | T |
|------|--------------|------|-------|------|
| | I 群 | II 群 | III 群 | |
| ダンス前 | 10.0% | 0.9% | 9.1% | 6.7% |
| | I > III > II | | | |
| ダンス後 | 12.7% | 2.7% | 10.0% | 8.5% |
| | I > III > II | | | |

I 群: ねむけとだるさ

II 群: 注意集中の困難

III 群: 局在した身体異和感

2. フリッカー値の変動

ダンスという肉体労作負荷により、調査対象者全体のダンス練習前後のフリッカー値の平均値はやや高まる傾向にあったが、統計的な有意差としては、捉えることができなかった。この点については、フリッカー値の標準偏差が大きいに起因するものであった。フリッカー値を平均値から比較すると、ダンス練習後にやや高まるというパターンを示したが、この値は、個人によりダンス前から後にかけて増加する者(8名)と逆に減少する者(3名)がいたからであった。このような個人差が、バラツキを大きくし、ダンス練習前後の平均値の差の検定において、有意性がみられなかったという結果になった。

3. ダンス練習による尿の性状の変動

排尿の実状を見るために、1分間あたりの尿排泄量 (ml) としてあらわし、ダンス練習前後

の尿量の増減および尿蛋白質濃度、尿蛋白質の排泄量、尿比重値、pH 値の変動を比較した。

1) 尿 量

一般に成人の場合、身体運動負荷を与えた際の尿量は減少するといわれている⁹⁾。この現象が児童においても同様にみられるかどうかは明らかではないが、本報の結果からは、尿量はダンス練習後にやや増加の傾向を示したが、統計的に有意な高まりとはならなかった(表5)。この場合、調査の対象が小学校低学年の児童であったので、前回排尿から採尿までの時間が、完全に実測されたかどうかについて検討の必要はある。

2) 尿蛋白質濃度および尿蛋白質の排泄量

運動による運動性の尿蛋白質の排泄量は、運動強度により影響されるといわれている^{9,10,11)}。この点からみると、児童においても、ダンスの実施により、蛋白質の増加傾向にあった (p<0.10)。したがって、尿蛋白質濃度は運動後に増加がみられた。また、尿の時間排泄量がやや増加したので、その排泄量は増加する傾向にあった。

3) 尿 比 重 値

一般成人の尿比重の正常値は、1.006から1.022の範囲とされているが¹²⁾、本調査の結果は、ダンス直前が、1.026、直後は1.028となった。これは採尿時期が夏季の午後(16:00 p.m.~17:00 p.m.)という条件下にあり、気温が年中で最も高くなる環境下であったために、生体の水分代謝からみて、尿の濃縮の影響が尿比重値にあらわれたものであった。

4) pH 値

尿の pH 値の正常範囲は、4.8から7.5とされており、平均値としては6.3が採用されている¹²⁾。この値と実測値を比較すると、ダンス練習実施前が6.1、運動後には6.4へと移行した。普通、筋労作負荷時には、pH 値の低下がみられるとされているが⁹⁾、この調査結果から両者間には、統計的な有意差は認められなかった。

考 察

疲労自覚症状とフリッカー値の変動について：ダンス前の自覚症状の訴え項目のうち、特に「横になりたい」「口がかわく」という症状が顕著に高値を示した。前者は、児童の週末の午後における放課後の開放感をも影響し、ねむけとだるさを同時に包含したものであろう。結果にみられるように、ダンス前において、30項目の質問のうち、6項目の訴え症状がみられた。一般に自覚症状の訴え数については、日内変動がみられるとされており、覚醒時から昼食時にかけて減少し、その後漸増するというパターンがみられる¹³⁾。この日内リズムとダンス練習前の訴え数、ダンスの実施時刻等を考え合わせると、ダンス前の訴え数については、さほど懸念すべき値ではない。また、後者の「口がかわく」については、前述したように高温季の環境としての生理的な水分要求であらう。

運動後には、「あくびがでる」「することに間違いが多くなる」「手足がふるえる」の症状が高まるという様相を呈した。「あくびがでる」はダンスの負荷による肉体的な疲労であり、「することに間違いが多くなる」は心理的疲労症状、「手足がふるえる」については神経感覚的機能の低下であらう。このような自覚症状の変動に対して、フリッカー値はダンス直後にやや高まる傾向を示した。これは比較的短時間内の運動により、身体機能、特に大脳皮質の活性水準が亢進されたのか、あるいは、日頃の運動不足の解消に由来するものであるか、いずれかの理由によるものであろう。このようにフリッカー値が高まった状態下において練習を終了することが、運動強度と運動負荷時間の面からみて、ダンスの練習効果を高めるとするならば、経験的に適

正な練習量ともいえるであらう。

尿の性状の変動：

ダンスを行うことによって、尿量は必ずしも低下しなかったが、尿中の蛋白質含量は高まる傾向にあった。このことは、運動強度の高まりが、尿中の蛋白質の排泄に影響することを示すものであった。その労作強度 RMR が3から5に移行することによって、蛋白排泄量は顕著に高まるといわれている。この運動負荷強度は、運動条件のところにも記載したように、文献値¹⁴⁾からみると、RMR 3～5程度である。したがって、本調査結果のダンス練習前後の蛋白質増加量からみて、運動強度は、さほど強いものではないといえる。

成長期の児童において、単位体重当りの運動負荷量が成人に比較して大きいことと、また、成長による代謝速度の促進が考えられる。したがって、児童においては、成人に比較して短時間の身体活動により尿中への蛋白質排泄量の亢進がみられるであらう。このような現象を用いて、児童の運動強度、あるいは運動負荷強度の評価に尿蛋白質の排泄の動態を活用することも可能になる。しかし、前報⁴⁾で報告したように、男女をあわせてみると、水泳時では尿量が著しく増し、利尿作用が亢進された。また、尿蛋白質含量が低下したので、蛋白質の排泄量は必ずしも増加しなかった。なお、女子のみについて、水泳とダンスとを比較してみると、水泳では尿比重値と尿蛋白質の排泄量、尿蛋白質濃度は減少したが、ダンスでは逆に増加した(表7)。水泳と陸上での運動(ダンス)との差は、尿排泄と生体がおかれた環境による影響が大であり、これが尿中の運動性の蛋白質量に関与している

表7 女子児童の水泳とダンス運動による自覚症状、フリッカー値、尿成分の変化

| | 疲労自覚症状 | | | | フリッカー値 | 尿量 | 尿比重値 | 尿の蛋白排泄量 | 尿濃度 | 尿pH値 |
|-----|--------|-----|------|----|--------|----|------|---------|-----|------|
| | I群 | II群 | III群 | 全群 | | | | | | |
| 水泳 | ↑ | ↓ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↓** | ↓ | ↓ | ↑ |
| ダンス | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑† |

↑：増加 ↓：減少
運動前との差：** (p<0.01) † (p<0.10)

ことが明らかになった。

したがって、児童の自覚症状、客観的生体指標としてのフリッカー値、尿の状態の変動には、水中での環境、あるいは室内温度の室内微気象の違いがそれぞれの測定項目に影響を及ぼし、それは生体の同一側面を測定していないことを示すものであった。

いずれにしても、運動時の環境と生体とのかわりあいについて検索すると同時に、ここで採用した主観的なアンケート項目の回答とフリッカー値、尿蛋白質が、児童の疲労判定のためにどのように活用されるか、また相互の関連性をどのように評価するかについては今後の課題である。

最後に、自覚症状しらべについていえることは、質問内容を児童にわかりやすい表現に変えたとしても、幼少児には知覚できない症状があるという可能性もある。また、意味をとり違えているという危険性があるかも知れない。そして、30項目という多くの項目をチェックすることは時間を要し、信頼性等の問題があるので、児童の不定愁訴を数量化していくことは容易なことではないと思われる。

また、調査結果の中には含まれていないが、尿検査を行う際に、対象児にすべての尿を採尿するようにと指示しても、低学年の児童であるがゆえに、緊張し、同時に調査を意識し、採尿が不可能になった事例もあるので、採尿時の問題点として、条種の条件をコントロールすることの難しさを指摘しておきたい。

結 論

女子児童のダンス前後の生体変動について検討した。調査の条件として、夏季において、女子児童11名に1時間のダンス練習をさせ、その前後の自覚症状の訴え数、フリッカー値、尿中に排泄される尿蛋白質を中心に実測した。

文 献

1. 自覚症状の訴え数についてみると、ダンス練習前後では有意な差は認められなかった。また、ダンス練習前にすでにI群「横になりたい」とIII群「口がかわく」の症状は73%の訴え率を示していた。訴え症状の優位順序をみると、ダンス練習前後共にIII群/II群>Iとなり、筋肉運動を反映したパターンとなった。
 2. 運動負荷前に比して、運動後のフリッカー値はやや高まったが、統計的な差異はみられなかった。
 3. 尿量、尿比重値、pH値はダンス練習後で有意な変化は認められなかった。
 4. 尿蛋白質濃度と尿蛋白質の排泄量は運動前値よりも増加傾向にあった。
 5. 前報⁴⁾で報告した水泳練習による尿量および尿蛋白質濃度の変動とダンス練習後のそれと比較してみると、水泳練習後の尿量は増加したが、ダンス練習後では有意な変化は認められなかった。尿蛋白質濃度は、水泳後には運動前値より有意に減少したが ($p < 0.01$)、ダンス後では増加傾向にあった ($p < 0.10$)。
- 以上、運動時の尿蛋白質濃度と尿蛋白質の排泄の状態、自覚症状やフリッカー値の変動からみた限りでは、ダンス練習は6～8歳の女子児童にとって、適度な活動として展開されたようである。
- 本研究の実施にあたり、終始懇篤なるご指導を賜りました岡山大学医学部公衆衛生学教室緒方正名教授に心から御礼申し上げます。なお、実験にあたり、ご指導を賜りました石井邦彦先生、田口豊都先生に対し感謝の意を表します。さらに、有益なるご指導とご助言を賜りましたノートルダム清心女子大学の中永征太郎先生、また、調査の機会を与えて下さいましたおかやま社会保険センターの多賀真信先生、田中俊夫先生、黒田薫先生とダンス教室の子どもたち、並びに保護者の皆様心から御礼申し上げます。
- 1) 横山定子：下校後のあそび時間の費やし方の分析、昭和63年度岡山県教育研究助成研究、岡山県教育公務員弘済会・岡山県教育委員会(1989) 1, 18-19.
 - 2) 前橋 明：児童期の運動に関する研究—下校後の運動への取り組みの実態—、日本体育学会第40回大会号

- (1989) 40, 810.
- 3) 前橋 明: 幼少児のためのスポーツ教室 — スポーツ教室利用の実態と教室のあり方の検討一, 日本幼少児健康教育学会第8回大会号(シンポジウム) (1990) 8, 8.
 - 4) 前橋 明: 児童の水泳前後における自覚症状, フリッカー値および尿蛋白質排泄量の変動, 岡山医誌 (1990) 102, 1229—1239.
 - 5) 日本産業衛生協会, 産業疲労研究会: 産業疲労の「自覚症状しらべ」1970年についての報告, 労の科学 (1970) 25, 12—33.
 - 6) 田中 敏, 山際勇一郎: ユーザーのための教育・心理統計と実験計画法, 教育出版, 東京 (1989) pp 258—259.
 - 7) 水野哲夫: 統計の基礎と実際, 光生館, 東京 (1982) pp 92—195.
 - 8) 田中 敏, 山際勇一郎: ユーザーのための教育・心理統計と実験計画法, 教育出版, 東京 (1989) pp 44—49.
 - 9) 吉本弘満: 疲労に関する研究 第1編 疲労時における尿中排泄疲労物質の変化について, 岡山医誌 (1959) 1, 359—379.
 - 10) 中永征太郎: 肉体ならびに精神労作負荷前後の自覚症状, フリッカー値及び尿中17-OH コルチコステロイド・蛋白質・クレアチニン排泄量の変動, 岡山医誌 (1989) 101, 853—861.
 - 11) 松井義典: Donaggio 反応及び尿微量蛋白定量法に関する研究 第1報 大学生の運動負荷後尿中の Donaggio 反応値, α -Acid-glicoprotein 濃度, Albumin 濃度の変動, 岡山医誌 (1980) 92, 981—988.
 - 12) 金井 泉, 金井正光: 臨床検査法提要, 金原出版 (1983) 付表 pp 11.
 - 13) 中永征太郎: 女子学生における疲労感の日内変動におよぼす睡眠時間と消費熱量の影響, 学校保健研 (1983) 25, 579—583.
 - 14) 松田 昭: 尿微量蛋白測定法による産業疲労の研究 第2編 エルゴメーター負荷時のエネルギー代謝率と尿微量蛋白排泄量との関係, 岡山医誌 (1967) 79, 401—405.

**Changes in the subjective symptoms of fatigue,
flicker value and excretion of urinary protein
in children after dance exercise**

Akira MAEHASHI

Department of Public Health,

Okayama University Medical School,

Okayama 700, Japan

(Director : Prof. M. Ogata)

To determine the effects of physical loading on the health status of children who attend a dance class after school, changes in subjective and objective symptoms of the children caused by the exercise were studied. In addition, the situation of outdoor exercise in daily life was analyzed, and the fundamental problems of health care for children examined.

In the present investigation, eleven elementary school students (girls) exercised in a dance room for 60 minutes, and subjective symptoms of fatigue, flicker fusion values, and excretion of urinary protein were determined before and after dancing.

The subjective symptoms of fatigue were not changed by the dance exercise, though symptoms of "wanting to lie down" and "thirsty" were frequent complaints (73%) before dancing, which suggests that these symptoms were of fatigue caused before 16 : 00 p. m.

Flicker fusion values before and after physical loading were not changed by dance exercises.

The specific gravity of urine and urinary pH were not changed after dancing. The concentration of urinary protein and the excretion of urine per hour tended to increase after dancing.

A comparison was made in urinary volume and protein between swimming and dance practice. The urinary volume was increased after swimming, and it was not changed by dance practice. The concentration of urinary protein was significantly decreased after swimming ($p < 0.01$), though it was increased after dancing ($p < 0.10$).