

国民体育大会剣道ジュニア強化選手のメディカルチェック

大西祥平、味村 純、木下訓光、勝川史憲、山崎 元

1. はじめに

神奈川県は本県の国体出場選手のメディカルチェックを1988年から開始した。参加選手全員へのメディカルチェックを施行できるよう組織を編成し、1998年神奈川県国体に向けてメディカルチェック事業を進めてきた。これに平行して、各競技団体は競技力向上の施策として選抜したジュニアを強化指定選手として選別し強化事業を行った。剣道連盟においても少年少女に対し同様の事業計画を立て、特に慶應義塾大学スポーツ医学研究センターの協力の元に事業を遂行した。今回はこの強化事業における慶應義塾大学スポーツ医学研究センターの取り組み内容について詳述し、今後の強化事業に参考となるべき資料として整理することを目的とした。

国民体育大会は高校生を中心とした少年少女、大学生・社会人の成年男子、成年女子、さらに成年の一部、二部と、三つの年代に分けて競技を行っている。このうち少年少女については高校の最終学年において競技のピークパフォーマンスを得るべく日々練習を重ねている。競技力向上を目指すべく、中学生ジュニアの年代から計画的に強化を行う必要がある。成長期・思春期であるため健全なる成長ということをも十分に考慮し、心肺持久力、筋力・筋持久力アップには科学的根拠に基づいた指導が不可欠である。また体力面だけでなく栄養面さらに心理面など総合的に選手の育成を行うことが当然の事ながら望ましいわけである。しかし、現時点での強化指導においてはかならずしもそうでないのが問題である。

神奈川県高等学校剣道連盟強化事業部医科学サ

ポート部門の依頼により平成十年神奈川県国体に向けて中学生剣道選手少年少女の強化育成を1996年、慶應義塾大学スポーツ医学研究センターに要請された。

2. 対象と方法

ジュニア強化指定選手として、総人数32名、男子15名、女子17名が選ばれた。メディカルチェックとして、従来から神奈川県体育協会スポーツ医学委員会で行っている内容の項目によった。すなわち、内科・整形外科系問診、診察、安静時心電図、運動負荷心電図、検尿、末梢血検査、血清鉄、肝機能(GPT)、肺機能検査、超音波断層心エコー図検査を行った。さらに身体能力の評価の一つである有酸素運動能として最大酸素摂取量、体幹筋力として背筋力、さらに体組成として体脂肪率を測定した。

運動負荷検査はトレッドミルによる段階的に負荷量を増し、症候限界にて終了とした。12誘導心電図を同時記録した。さらに運動時において最大酸素摂取量をセンサーメディックス社製MMC呼吸ガス分析装置を用い測定した。背筋力はMedx社製ランバーエクステンションマシンにより、骨盤の回転を抑制した状態での最大前屈位から最大伸展位までの角度72度を7分割し、各角度ごとの等尺性背筋力を測定し評価した。体脂肪率は水中体重秤量法により測定した。肺内残気量は推定値を用いた。

メディカルチェックの第1回目1996年8月には上記すべての検査を行い、その後1996年11月、1997年3月、1997年8月、1997年11月、1998年5月

の5回については内科診察、最大酸素摂取量を求める運動負荷テスト、末梢血検査、血清鉄を含めた血液生化学検査、背筋力測定、および体脂肪率測定を行った。さらにメンタルサポートとして心理テスト、およびその結果に基づいた個人面接および全員に対してのメンタルトレーニングの指導を行った。

3. 検査結果のフィードバック

メディカルチェック後の検査結果のフィードバックを行い改善に必要な情報を提供し次回の検査結果により、改善の有無を確認した。

4. 結果

受診者数

第1回目19名(女9名)、第2回目26名(女13名)、第3回目25名(女13名)、第4回目30名(女17名)、第5回目20名(女10名)、第6回目14名(女7名)、総32名(女17名)であった。各回の検査のこのうち第6回目を受診した14名について各検査データの継続的変化について検討を行った。

第1回目(1996年8月)

検尿にて蛋白4+を認めた選手に対して医療機関を受診させた。遊走腎との診断にて競技に支障なしと判断する。末梢血検査でヘモグロビン値が10.7g/dl、MCVが79と明らかな鉄欠乏性貧血例に加えて、ヘモグロビン値が12g/dlを切る選手2名を認めた。鉄欠乏性貧血例の血清鉄は79と必ずしも低値ではなかったが、鉄剤の服用を指示した。受診者全員肝機能には異常なかった。最大酸素摂取量は男子3514.5±343.5ml/min、57.8±2.5ml/kg、女子2336.3±254.7ml/min、45.2±4.5ml/kgであった。体脂肪率は男子12.7±4.9%、女子20.9±4.5%であった。

第2回目(1996年11月)

第1回目で尿蛋白陽性例は尿蛋白2+であった。第1回目で鉄欠乏性貧血を認めた選手は鉄剤の摂取が不十分で改善はみられなかった。さらに女子選手2名が鉄欠乏性貧血であった。このうち1例

は第1回目でヘモグロビン量が12g/dl以下と貧血傾向であり、さらに増悪したものであった。この2例に対しても積極的に鉄剤服用を指示した。最大酸素摂取量は男子3592.2±496.7ml/min、54.4±6.4ml/kg/min、女子2239.5±435.4ml/min、42.1±7.7ml/kg/minであった。対象者は第1回目と異なるが明らかな差はなかった。体脂肪率は男子13.3±3.9%、女子21.0±5.7%であった。

第3回目(1997年3月)

男子2名に尿蛋白陽性を認めた。女子の尿潜血陽性例は生理との関連を有した。第2回目で鉄欠乏性貧血を呈した女子選手の内の1名はさらに増悪しヘモグロビン値が8.6g/dlと強い鉄欠乏性貧血となった。2名は正常域近くに改善した。最大酸素摂取量は男子3788.2±319.3ml/min、55.7±2.3ml/kg/min、女子2469.5±278.6ml/min、43.9±6.0ml/kg/minであった。体脂肪率は男子14.0±4.2%、女子22.2±5.3%であった。

第4回目(1997年8月)

男子女子1名づつに尿蛋白2+を認めた。尿沈査には異常所見を認めなかった。女子1名に軽度鉄欠乏性貧血を新たに認めた。前回貧血であった例は改善した。最大酸素摂取量は男子3908.6±355.2ml/min、58.5±3.8ml/kg/min、女子2479.2±204.3ml/min、44.4±4.8ml/kg/minであった。体脂肪率は男子13.5±3.7%、女子22.8±4.8%であった。

第5回目(1997年11月)

尿検査異常なし。軽度貧血女子1例に認めた。最大酸素摂取量は男子3958.2±255.3ml/min、57.9±3.9ml/kg/min、女子2580.4±212.4ml/min、47.2±5.2ml/kg/minであった。体脂肪率は男子12.9±3.6%、女子20.1±4.7%であった。

第6回目(1995年5月)

貧血が改善した女子選手1名が再び鉄欠乏性貧血となった。ヘモグロビン量は10.9g/dl、血清鉄10であった。最大酸素摂取量は男子3878.3±444.1ml/min、55.0±2.4ml/kg/min、女子2615.6±444.1ml/min、48.4±2.4ml/kg/minであった。体脂肪率は男子14.3±1.4%、女子18.3±1.4%であった。

継続変化

最終の第6回目のメディカルチェックを受けた14名の選手の継続変化について検討を行った。体格の変化についてみると(図1)、

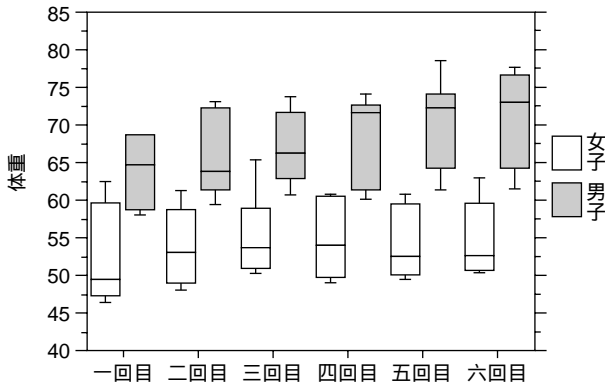


図1 男女別体重継続変化

体重では、男子において徐々に増加し、初回の $63.9 \pm 5.1\text{kg}$ に比べ6回目では $70.3 \pm 7.0\text{kg}$ と 6.4kg 有意に増加した。女子では $53.1 \pm 7.1\text{kg}$ から $55.0 \pm 5.4\text{kg}$ と有意に増加した。体脂肪率の変化をみると(図2)、

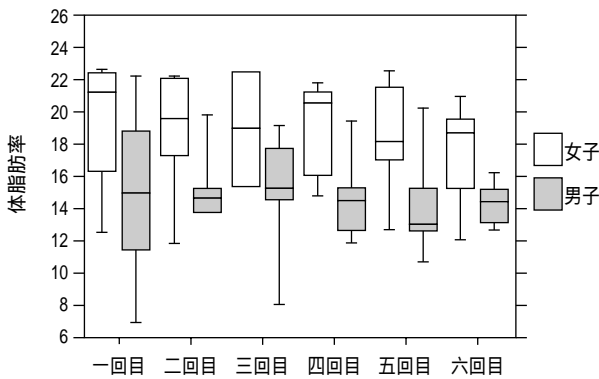


図2 男女別体脂肪率継続変化

男子は $14.9 \pm 5.7\%$ から $14.2 \pm 1.4\%$ と変化なく、女子においても $18.4 \pm 4.4\%$ から $17.4 \pm 3.4\%$ と有意な変化はみられなかった。徐脂肪体重でみると男子では $54.3 \pm 5.0\text{kg}$ から $57.8 \pm 4.5\text{kg}$ へ 4.5kg 、女子では $42.1 \pm 5.0\text{kg}$ から $43.3 \pm 3.8\text{kg}$ へ 1.2kg 増加した。

血液検査において血色素量(女子選手)の継続変化をみてみると(図3)、

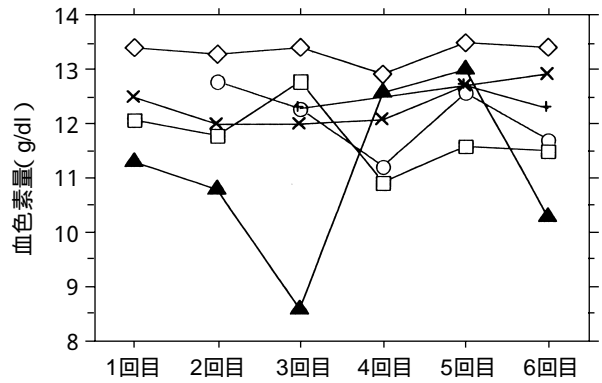


図3 女子選手の血色素量の継続変化

黒三角で示す女子選手の血色素量の変化の割合は非常に大きいことがわかる。また4回目の検査は8月であるが全体的に血色素量が低い傾向を示している。夏の合宿での負担が影響していると想像される。練習量、食事の摂取量、そして発汗量などが関与しているものと考えられる。さらに血色素量が大きく変化した女子選手3名において、血色素量と最大酸素摂取量との関連について検討を行った。

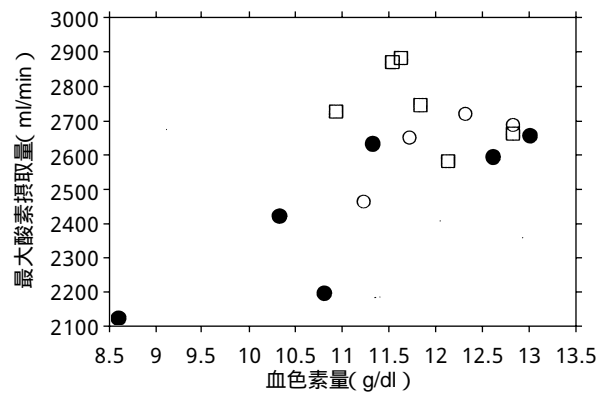


図4 貧血の割合と有酸素運動能

図4の黒●で示す女子選手は貧血になることにより最大酸素摂取量は非常に低下している。貧血の改善ともない運動能力が回復してくることが明らかである。さらに3例についてみると血色素量が 11g/dl までは運動能力に大きな影響を及ぼすことはないと判断される。よっていたずらにこの血色素量のレベルを有する選手に対して危機意識を持たせることは問題であり、食事の指導をすることで十分である。しかし長期にわたる練習や試合

に耐えうるためのコンディションを考えるとこれ以上の血色素量がより望ましいのは云うまでもない。

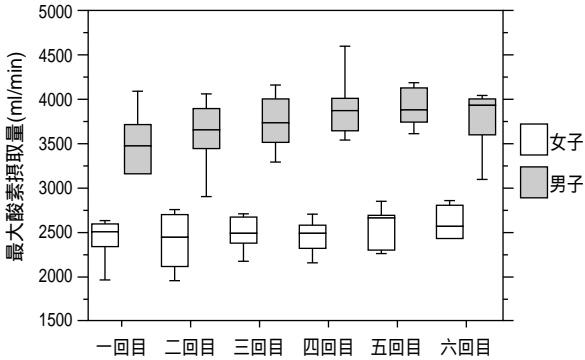


図5 男女別有酸素運動能の継時変化

有酸素運動能の指標である最大酸素摂取量は(図5)、男子において向上がみられたが、女子はとくに変化がみられなかった。男子は基礎体力トレーニングを行った結果が現れているが、女子は剣道を中心としたトレーニングであったため、有酸素レベルの向上は期待できなかったことを証明している。

腰痛症はスポーツ選手に高頻度で見られる疾患であり、腰痛により競技に支障来すことは少なくない。今回は剣道という競技の特殊性を考慮し、背筋力を測定し、腰痛予防を目的としての背筋力強化を重視した。メディカルチェックにおいて腰部背筋力を測定し、その結果に基づいて通常の練習の中での背筋力強化の重要性とその方法について説明を行った。最大前屈位0度から最大伸展位72度までの12度毎の等尺性背筋力を図6、7に、そして6回の背筋力の推移を示した。6回メディカルチェックを行った男子7名および女子7名それぞれの各角度毎の背筋力の推移を図に示した。男女ともに背筋力は増加した(男子6回目を除いて)。

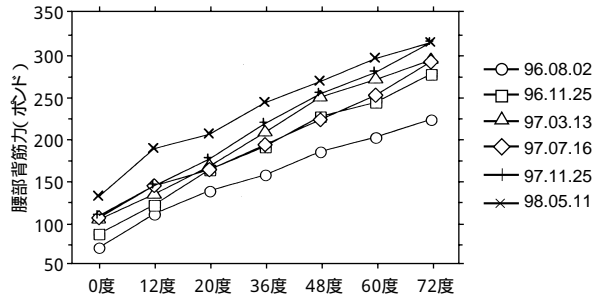


図6 腰部背筋力の継時変化(男子)

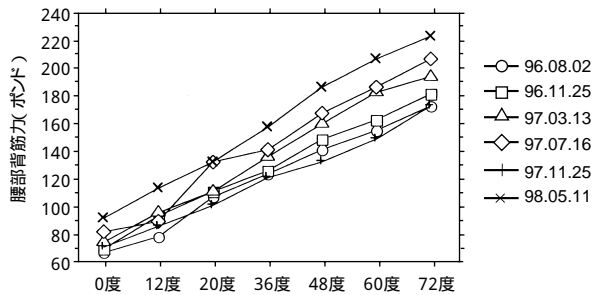


図7 腰部背筋力の継時変化(女子)

次の例は(図8)脊椎分離症による腰痛があり、十分なトレーニングが実行できなかった選手であった。しかし6回目の計測以降も背筋力トレーニングの指導を行った結果、腰痛は軽減し競技に支障の無いレベルまで到達していた。

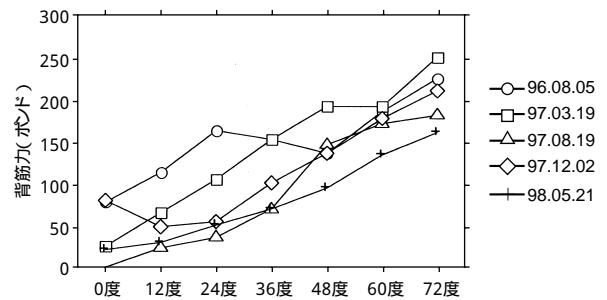


図8 腰部背筋力の継時変化(女子)

5. 考察

国体出場を目指してジュニアの時代から強化育成を行った選手に定期的なメディカルチェックを行った。通常のメディカルチェックの項目だけでなく、競技に大きく関与する有酸素運動を示す最大酸素摂取量および体組成の指標である体脂肪率を測定項目に加えた。これらのデータをもとに検

査後に選手全員を集めて、またメディカルチェック当初は保護者をも含めて、結果説明を行った。保護者をも含めて説明した理由は選手の健康管理には保護者の協力がもっとも大切な要因の一つと判断したからである。すなわち内科的、整形外科的障害の早期発見および早期報告が可能となり、またコンディショニング作りに必要な栄養管理を施し得るからである。1年に3回の頻度でのメディカルチェックにより選手のコンディショニングの変化を追うことが望ましいかは継続的なデータが示しているが、その中でも特に検査項目として重要なのは検尿と末梢血検査であった。蛋白尿や尿潜血は運動量や運動強度の関連がある場合が少なくない。また末梢血検査での赤血球数や血色素量そしてヘマトクリット値がどのような貧血状態であるかが判断され、またその対処としてどのようにすべきであるか、治療の対象となるものなのか、またいわゆるスポーツ貧血によるものかの鑑別が可能となる。軽度の貧血状態であると診断されるスポーツ貧血は必ずしも貧血の治療の対象となるものではなく、より高い運動能力が発揮できるように合目的反応であることを選手に理解させた。血色素量と最大酸素摂取量との関係をみた図において、女子選手の場合においてであるが血色素量が11g/dlそこその時点の方がやや有酸素運動能が高い傾向にあることがその傍証と考える。通常のメディカルチェックに加えて、今回は最大酸素摂取量、体脂肪率そして背筋力の測定を行った。剣道という競技の特殊性を考慮すると有酸素運動能の指標である最大酸素摂取量の測定の意義については意見のあるところである。しかし、剣道という競技に留まらず競技選手のトータルパフォーマンスを向上させること、そのことが長年にわたっての競技生活を続けていくうえでの重要な条件であり、バランスのとれた体力評価上、指導上、重要であると考え。しかし、剣道に関連したトレーニング、技術的なトレーニングが練習時間の大半を占めていることが特に女子において顕著であり、その結果が背筋力および有酸素運動能の変化に現れている。

スポーツ選手の整形外科的障害の一つとして、腰

痛症は極めて頻度が高く競技選手生活を通して80%前後にみられる。腰痛症の予防、また治療に腰部背筋のコンディショニングは大切である。第二の腰椎としての背筋の強化メニューは必要不可欠である。背筋のトレーニングは臀筋やハムストリング筋などの影響を除き、脊柱起立筋だけに行うことが望ましいが、よりの確な指導ができていない所は多くない。今回の剣道選手においてもその点をとくに重点をおいて説明し、日ごろのトレーニングに加えていけるよう指導してきた。国体の試合において腰痛症により競技に支障きたす選手はなく、指導の効果はあったものとする。ウエイトトレーニングは高校生の年代からも必要不可欠である。

国体の競技を観戦した印象として、女子が特に他県と比べ体力的に劣っていたことが競技成績にも大きく影響していた。今回の剣道のメディカルチェックにおいて、高校生だけでなく大学生の競技に対する姿勢のなかで勝利を目指すことは当然であるが、技術的なトレーニングに拘泥しすぎるところがあり、より多くの練習時間を基礎体力トレーニングに割り、トータルパフォーマンスを向上させることが必要不可欠であるとの印象を持った。また選手を育てる環境として選手とコーチ、監督そしてトレーナー、医者このチームが有機的に結びついたときに初めてその効果ははっきできるのではないだろうか。今、神奈川県体育協会において競技力向上委員会を中心にしてトータルで選手の育成していく試みが実りつつある。

