

# NewsLetter

Sports Medicine Research Center, Keio Univ.

No.3

慶應義塾大学スポーツ医学研究センター  
ニュースレター 第3号  
[2010年7月発行]

## おもな活動報告

- 4月 ライフスタイル改善プログラム2年後検査(適宜実施)  
ライフスタイル改善プログラム初期介入(適宜実施)  
体育会部員を対象とした競技大会出場のためのスクリーニング調査・報告書の作成  
大学野球部新入生部員コンディショニングチェック  
相撲新弟子力士心臓検診、体脂肪率測定(両国国技館)(4月、6月)  
相撲力士管理者心臓検診(両国国技館)  
体育会端艇部乳酸測定指導、体脂肪率測定
- 5月 体育会蹴球部体脂肪率測定  
国民体育大会神奈川県代表選手健康診断(6月~9月)
- 6月 体育会部員を対象とした血液検査  
高校蹴球部新入生部員コンディショニングチェック  
体育会端艇部(カヌー部門)体脂肪率測定  
教職員メディカルチェック  
体育会蹴球部体脂肪率測定

## 今後のおもな予定

- 7月 国民体育大会神奈川県代表選手健康診断(6月~9月)  
ライフスタイル改善プログラム2年後検査(適宜実施)  
ライフスタイル改善プログラム初期介入(適宜実施)  
体育会部員を対象とした血液検査結果返却、フォローアップ  
体育会野球部コンディショニングチェック  
高校蹴球部体脂肪率測定、血液検査  
神奈川衛生学園専門学校(見学・実習)
- 9月 相撲新弟子力士心臓検診、体脂肪率測定(両国国技館)

## トピックス

スポーツ医学研究センターでは、塾内の体育会アスリートが安全にスポーツに取り組み、そして最高のパフォーマンスを発揮するために様々なサポートを行っています。

競技大会参加のために必要なスクリーニング検査、アスリートに多くみられる鉄欠乏性貧血のチェック、体脂肪率測定や最大酸素摂取量などのパフォーマンス測定など多岐にわたります。その中でも、新入生が入部してくるこの時期は、体育会新入生部員を対象としたコンディショニングチェックを集中的に行っています。コンディショニングチェックは、整形外科的チェックと内科的チェックに分けて行っています。整形外科的チェックでは、今後問題となりうる障害や、柔軟性などの身体の状態を理学療法士や専門トレーナーがチェックし、これから大学スポーツをスタートするにあたってのスクリーニングを行っています。

ます。新入生部員によくみられる問題としては、大学スポーツを本格的にはじめられる体づくりができていない、過去の怪我が完治していない、痛みがあっても専門病院を受診していない、などがあります。そのような場合、部員それぞれに見合った、競技能力向上や障害予防・改善のためのトレーニングやストレッチの方法を指導しますが、診察が必要と判断された場合には整形外科専門医に紹介しています。

内科的チェックでは、問診票の記入によるスクリーニングと保健師の面談を行います。ここでは、循環器や呼吸器などの内科的疾患(運動誘発性の不整脈や喘息等)のフォローアップはもちろん、体脂肪率測定や血液検査の結果をもとに、アスリートとしての食事の摂り方、睡眠や休息の取り方など生活習慣の基本的指導を行います。また、新しい生活への不安を聞いたり、こころのケアの場所ともなっています。

スポーツ医学研究センターでは、医療機関と連携し、情報を共有するシステムを整えています。受診した医療機関から正確な診療情報や的確なりハビリ指示を返してもらい、競技復帰までのサポートを行っています。医療機関でのリハビリは日常生活の復帰までが目標であることが多いのですが、私たちは競技現場への復帰を目標としています。体育会アスリートがスポーツをするうえでの健康相談や医療機関への紹介、その後の競技復帰へのサポートなどは個別に受け付けています。どうぞご相談ください。



コンディショニングチェックの様子

## お知らせ

日吉キャンパス協生館内1Fに開院した『医療法人社団なかよし会 日吉メディカルクリニック』では、慶應義塾大学病院の整形外科専門医が外来を担当しています。

火曜日と金曜日の午前中に限られますが、数多くのアスリートたちの診察経験を持つ医師の診察が受けられます。

スポーツ医学研究センターでは、日吉メディカルクリニックと連携しご紹介から受診、診察結果のフィードバックからフォローアップまで情報を共有するシステムを整えました。

受診を希望する体育会部員は、スポーツ医学研究センター窓口(Tel: 045-566-1090)までご相談ください。クリニックについての詳細は、日吉メディカルクリニックに直接お問い合わせください。

医療法人社団なかよし会 日吉メディカルクリニック  
〒223-8526 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1  
慶應義塾日吉キャンパス協生館1階 TEL: 045-564-1740



## 研究紹介

## アスリートの突然死を避けるために

## ——競技参加前検査の重要性について——

慶應義塾大学スポーツ医学研究センター准教授

石田浩之

## はじめに

「スポーツ活動と突然死」は、スポーツ医学が取り組んできた古典的なテーマである。“突然死”とは「外見上健康と思われる者に生じた急性発症の24時間以内の“予期せぬ死”で、事故、自殺、他殺等を除いた内因性の原因（内臓の異常）により生じたもの」と定義される。定期的運動はさまざまな健康上の恩恵をもたらすが、その一方でスポーツや身体活動が突然死（特に心臓突然死）の誘因となるのも事実である。突然死全体に占める割合をみると、運動に伴う突然死の頻度は必ずしも高くはない。しかし、それが世間でよく知られた人物に起きたりすると社会に与えるインパクトは大きく、時として、運動性悪説なる議論の引き金となる。2009年の東京マラソンに参加していた男性タレントが心停止状態となり、AEDにより救命されたエピソードは記憶に新しい。

さて、慶應義塾は伝統的にスポーツ活動を奨励する学塾である。また国家レベルでもスポーツ庁の創設が議論されるなど、将来、日本がスポーツ立国として歩もうとする方向性が示されつつある。このような流れの中で、スポーツ活動に伴うリスクをきちんと理解し、事故を最小限に食い止める努力をすることは、選手をお預かりする側、すなわち学校や指導者に求められるモラルであり、社会的責任ともいえる。もちろん、突然死を未然に防ぐことはわれわれスポーツ医学に関わる者にとっても重要な責務であり、実際、これまで多くの研究がなされてきた。今回のニューズレターでは運動にかかわる突然死を未然に防ぐために、スポーツ医学が行ってきたアプローチ、特にスポーツ活動参加にあたっての事前検査の重要性について紹介した。

スポーツ活動と  
メディカルチェック

これまで突然死を予防するための手段として、スポーツ参加前のメディカルチェックの必要性が提唱されてきた。日本ではメディカルチェックという言葉が好んで使われるが、これは半ば和製英語のようなもので、正確には“pre-participation screening”と言う（直訳すると“スポーツ活動参加にあたっての事前検査”→以下、本稿では“スクリーニング検査”という表現を用いる。海外でmedical checkと言っても何を意味しているのか理解してもらえない）。

ところで日本は世界でも稀にみる健診大国である。学校健診、企業健診、地方自治体による健診などが存在し、国民のほとん

ど全員が何らかの形で過去に健康診断を受けてきた。さらに驚くべきことは、これらの検査は受ける側のコスト意識がほとんどない環境（つまり健診は無料で受けられるという感覚）で運営されていることである。このような仕組みが完全に定着している国は、わたしの知る限り日本だけである。

このような背景もあり、わが国ではアスリートのスクリーニング検査が健康診断の延長線上にあるものと考えられがちであるが、社員や住民を対象とした検査とは本来、位置づけが異なる点は明確に理解しておく必要がある。特に、コスト意識がないまま、“何でも手厚く検査を”としてしまうとスクリーニング検査の運営自体が成り立たなくなってしまう。

「費用対効果」は、（無料）健康診断システムが存在しない諸外国において、まず最初に考慮されるべき事項であり、実際、この意識をベースに“スクリーニング検査としてどのような項目を採択すべきか？”という議論が繰り返し行われてきた。詳しくは後述するが、わが国で一般に実施されている健診項目と比べると、欧州、米国で提案されたそれはいたって簡素である。ここで重要なことは、どちらが良いのか？ という議論ではなく、どうしてこのような結論に至ったか？ ということだ。日本では慣習的に“スクリーニング検査＝健康診断”に近い発想であるのに対し、諸外国のそれは、これまでの突然死にまつわるエビデンスに基づき、これに費用対効果の論理を導入して提案されたものである。その経緯は、スクリーニング検査としてどのような検査が必要かを考える上で極めて興味深いので以下に紹介する。

何が原因で突然死は  
起こるのか？

スクリーニング項目を議論するにあたっては、まず、突然死の実態を知る必要がある。運動と突然死に関連する研究は突然死症例を集め、その死因を解析すると同時にそこに何らかの規則性を見いだせないかという手法で行われることが多い。またアスリートとしての活動は高校生くらいから本格的に始まるので、比較的若い年齢層が研究の対象となる。

最近、アメリカ心臓病学会とアメリカスポーツ医学会が共同で、身体活動と突然死に関連する最新の知見を発表した。いうまでもなく、運動に関連した突然死は心臓血管系疾患によるものが多い。先天性心疾患、冠動脈疾患（急性心筋梗塞など）をはじめ、さまざまな心臓疾患が原因として報告されているが、年齢別にみると、中高齢者の死因は動脈硬化に伴う冠動脈疾患が多いのに対し、若年者の死因は肥大型心筋症（心臓の筋肉が

病的肥大を起こし、重症不整脈を発症して死に至ることがある)、冠動脈奇形(心臓を栄養する冠動脈の解剖学的奇形。やはり重症不整脈や心停止の原因となりうる)、Marfan症候群(高身長、長い手足、近視、心臓血管異常などを特徴とする遺伝性疾患)など先天性/遺伝性心疾患が多い点の特徴である(表1)。この傾向に関しては諸家の報告で見解が一致している。

年齢層により心臓突然死の原因が異なる理由については、身体

の成長と疾患の成長を時間軸で考えてみると理解しやすい。若い年齢層では当然のことながら動脈硬化は存在しない。しかし、先天性/遺伝性心疾患はすでに完成の域に近づき、突然死を含めた病的徴候が出現する準備は着実に整いつつある。高校~大学生の世代、すなわち本格的なスポーツ活動を開始する時期に一致して“脆弱”となってしまった心臓には、何か引き金となって(あるいは引き金がなくとも偶発的に)突然死に至るイベントが起きる。つまり、動脈硬化と関係ない心疾患では、若い段階で“突然死”というフィルターが働き、不幸にして一定数の死亡例が発生するのである。この時点で“健常”であった心臓(つまり1回目のフィルターを通過した心臓)も年月とともに動脈硬化が進展、今度は動脈硬化に起因した“脆弱”な心臓へと変化するので、中高年になった段階で、再びある一定数の死亡例が発生する。若年者と中高齢者の心臓突然死で原因疾患の分布が異なるのは、このような背景があるためと想像される。

## 運動は危険なのか？

ところで、本当に運動することで突然死が誘発されるのだろうか？ 残念ながらこれまでの疫学研究では、年齢を問わず、運動が心臓突然死のリスクとなることが示されている。イタリアの報告では突然死症例がアスリート群では年間2.3人/100000人であったのに対し、非アスリート群では年間0.9人/100000人であり、アスリートの相対危険度は2.5倍であった。これは非心臓死を含む全死因について解析した数値であるが、心臓血管系の疾患に限ると相対危険度は2.8倍となる。

中高齢者においても強い運動(安静時の6倍以上の酸素を必要とする運動を想定)を行ったときの方が、通常の生活活動時と比べ心臓突然死のリスクが上昇するとした研究が多く、相対危険度は2~56倍とされる。

表1

原因	死亡数	割合(%)
肥大型心筋症	102	26.4
心臓嚢腫	77	19.9
冠動脈奇形	53	13.7
原因不明の左室肥大	29	7.5
心筋炎	20	5.2
大動脈破裂(Marfan症候群)	12	3.1
不整脈源性右室心筋症	11	2.8
冠動脈ブリッジ(トンネル)	11	2.8
大動脈弁狭窄	10	2.6
冠動脈硬化	10	2.6
拡張型心筋症	9	2.3
結核性僧帽弁変性	9	2.3
気管支喘息	8	2.1
熱中症	6	1.6
薬物依存	4	1.0
他の循環器系疾患	4	1.0
QT延長症候群	3	0.8
心サルコイドーシス	3	0.8
心臓外傷	3	0.8
脳出血	3	0.8

## 突然死を防ぐためにどのようなスクリーニング検査が必要なのか？

では、どうすれば運動に伴う突然死を未然に防ぐことが出来るのだろうか？ 突然死に至る死因解析のデータからすれば、若年者の突然死に限ってみると先天性/遺伝性心疾患を含めた非動脈硬化性心疾患にターゲットを絞ればよいことになる。残念ながら、これを調べれば確実に予防できるという方法はないし、検査を濃厚にやればそれに比例して検出率が上がる、というわけでもない。結局、コストと実効性のバランスを考えて検査項目を決めることになる。費用対効果に優れたスクリーニング検査項目は何か？ という議論が諸外国で繰り返し行われてきたことはすでに述べた。

今日、米国と欧州からそれぞれ、スクリーニング検査に関する声明が出されているが、両者とも“詳細な問診と身体所見の観察が重要である”という極めて当たり前の結論に帰着している点は注目に値する。表2、表3に米国、欧州の学会が推奨するスクリーニング項目を示した。詳細な病名については紙面の関係で解説を割愛するが、いずれも家族歴、病歴、身体所見を重視しており、問診や診察というベーシックな手法でも、きちんとした知識を持った者が行えばスクリーニングの手段として十分に機能することを意味している。

さて、両者の最大の違いは心電図検査を行うか否かである。わが国の常識から言えば、“心電図くらいやればいいのに”という意見もあるだろう。ここでは、コストをかけて心電図検査をすることで、いったいどの位予防効果が上がるのか？ という費用対効果の議論を徹底的に行った結果、米国と欧州の間で結論が異なった。米国が心電図検査を不要とする根拠は、1)心電図検査が突然死の原因疾患を確実に診断する方法ではない、2)米国の地理的、社会的多様性、3)アスリートの突然死は全体としては少数であり、一般人を対象とした保健衛生問題の方が先に取り組むべき課題である、4)安静時心電図が(米国

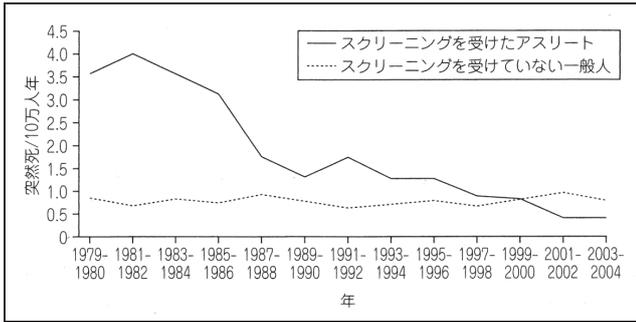
表2

家族歴	1. 若年の心臓性突然死 2. 50歳未満の血縁心臓病患者
病歴	3. 心雑音 4. 高血圧 5. 疲労感 6. 失神、失神前状態 7. ひどい、原因不明の労作性呼吸困難 8. 労作性胸痛
身体所見	9. 心雑音(仰臥位、立位) 10. 大動脈の拍動(大動脈縮窄症の除外) 11. マルフアン症候群の身体的特徴 12. 上腕の血圧測定(座位)
以上、2年ごとに繰り返し行う。	

表3

家族歴	1. 心臓発作または心臓性突然死 (男性55歳未満、女性65歳未満)
病歴	2. 心筋症 3. マルフアン症候群 4. QT延長症候群 5. Brugada症候群 6. 重症不整脈 7. 冠動脈疾患 8. その他生活に支障を来す心血管疾患
身体所見	9. 労作性胸痛または胸部苦悶感 10. 失神、失神前状態 11. 脈の乱れや動悸 12. 単一II音、II音の持続性および固定性分裂 13. 大きな心雑音(第2度以上) 14. 不整脈 15. 上腕の血圧>140/90mmHg (複数回の測定で)
安静時12誘導心電図	
以上、最低2年に1回行う。	

図1



では高額検査であり、かつ疑陽性率（異常のない者が“異常”と誤って判断されてしまう確率）が高い、などが理由としてあげられている。

一方、欧州ではイタリア・ヴェネト州における研究が重要なエビデンスとなり、心電図検査は必要と判断した。イタリアでは1982年から競技スポーツに参加するにあたって、専門資格を持ったスポーツドクターによるスクリーニング検査を受けることが法律で義務づけられている。このスクリーニングには心電図検査も含まれており、心電図検査をきっかけに肥大型心筋症などが発見され、これが若年アスリートの突然死を未然に防ぐことに貢献したという。図1にイタリア・ヴェネト州におけるアスリートの突然死発生率年次推移のデータを示した。スクリーニング検査が導入された当初はアスリートの突然死発生率は一般人集団のそれより多かったが、年々減少、2000年以降はスクリーニング検査を行っていない一般人集団の発生率を下回った。この減少する過程において、アスリート集団ではスクリーニング検査により肥大型心筋症、不整脈源性右室異形成（重症不整脈を生じる可能性が高い先天性心疾患）の検出数が増加しており、検出数と突然死発生率は反比例の関係にあった。このことは心電図を含めたスクリーニング検査がきちんと機能すれば、若年アスリートの突然死の原因として重要ないくつかの疾患を効率的に検出でき、突然死予防につながることを意味している。これらの背景をふまえて、欧州ではスポーツ医学や心臓専門医が中心になって検討を重ねた結果、心電図検査の必要性が主張されるに至った。

## わが国におけるスクリーニング検査のあり方について

わが国においてもアスリートにおけるスクリーニング検査の重要性は古くから議論されている。先にも述べたように“健診大国”である背景もあってか、これまで提唱された検査項目は

### 事務局より

戸山芳昭常任理事が所長に就任されました。新体制のもと、センター教職員一同、より一層、努力してまいります。今後ともスポーツ医学研究センターをよろしくお願ひします。

欧米のそれと比べてかなり濃厚な傾向（心電図はもちろんのこと、X線検査、血液検査、尿検査などを含む）がある。スクリーニング検査を“ふるい分け”とみるか、“健康診断”とみるかにより解釈が異なるであろうが、今後、「費用対効果」が重要視された場合、検査項目の再検討が必要になるかもしれない。

ところで、スクリーニング検査とはまったく別に、わが国には学校保健法で定められた学校心臓検診制度が存在し、小・中・高校それぞれ1年生時に安静時心電図が義務化されている（慶應義塾一貫校ではさらに小4、大学入学時に心電図検査が行われている。小学校から慶應義塾に入った場合、スポーツ活動の有無とは関係なく、大学までに3年ごとの心電図検査を受けることになる）。心電図は小児科、内科の専門医が解析し、潜在する疾患が疑われた場合、二次検査にまわるという仕組みがすでに機能しており、その恩恵や有用性についてはもはや異論はないものとする。欧米ではアスリートを対象としたスクリーニング検査の検討は行われているものの、一般住民を対象とした集団検診の発想はないし、現実的に導入は難しいであろう。一方、わが国では若年者が（ほぼ）全員、心電図検査を定期的に受けられる仕組みがすでに構築され、かつ受ける側のコスト意識がほとんどない環境で運営されていることは画期的といえる。心電図検査に関しては、これらの資産を有効活用し、アスリートの検査と連携させるという方法は、わが国のスクリーニング検査のあり方として検討されるべきであろう。

問診や診察については専門医の参画が必要のように思われるが、問診に関しては教育を受けたアスレチックトレーナーや学生トレーナーが質問紙を用いたりする方法で十分に機能するという印象を筆者は持っている。スポーツドクターが後方支援をしっかりと行い、きちんと訓練された現場スタッフと協力すれば、世界的にみてもかなり精度の高いスクリーニング検査システムの構築ができるのではないかと。

最後に、慶應義塾では一般学校心臓検診制度を上まわる仕組みがすでに完成しており、それを支える医療・健康関連の学部や研究科も多く存在する。これらの資産を有機的につなげることで、学内におけるスクリーニング検査のモデルケースを作り上げることは決して難しいことではない。

### Newsletter No.3

慶應義塾大学スポーツ医学研究センター ニュースレター 第3号

慶應義塾大学スポーツ医学研究センター  
Sports Medicine Research Center, Keio University

発行日：2010年7月16日

代表：戸山芳昭

〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1 慶應義塾大学スポーツ医学研究センター

TEL:045-566-1090 FAX:045-566-1067 <http://sports.hc.keio.ac.jp/>