

循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2001-2002年度合同研究班報告)

心疾患患者の学校、職場、スポーツにおける運動許容条件に関するガイドライン

Guidelines for Exercise Eligibility at Schools, Work-Sites, and Sports in Patients with Heart Diseases (JCS 2003)

合同研究班参加学会：日本循環器学会，日本心臓病学会，日本小児循環器学会，日本臨床スポーツ医学会，
日本体力医学会，日本心電学会，日本心不全学会，日本心臓リハビリテーション学会，
日本体育協会，日本スポーツ法学会

班 長	川久保 清	共立女子大学家政学部食物栄養学科	班 員	橋 本 通	昭和大学麻が丘リハビリテーション病院循環器内科
班 員	伊 東 春 樹	(財)心臓血管研究所付属病院		馬 場 礼 三	愛知医科大学小児科学講座
	勝 村 俊 仁	東京医科大学衛生学・公衆衛生学		武 者 春 樹	聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院循環器内科
	岸 田 浩	日本医科大学第一内科		山 崎 元	慶應義塾大学
	古 賀 義 則	久留米大学附属医療センター循環器科	協力員	飛鳥田 一 朗	元日本航空産業医
	坂 本 静 男	早稲田大学スポーツ科学部スポーツ医科学科		宇津木 伸	東海大学法学部
	下 光 輝 一	東京医科大学衛生学・公衆衛生学		大 西 祥 平	慶應義塾大学スポーツ医学研究センター
	高 田 英 臣	横浜市スポーツ医科学センター内科診療科		近・藤 千 里	東京女子医科大学放射線科核医学部
	高 橋 幸 宏	榊原記念病院心臓外科		菅 原 哲 朗	弁護士
	中 澤 誠	東京女子医科大学日本心臓血管研究所循環器小児科		豊 増 功 次	久留米大学健康・スポーツ科学センター
	長 嶋 正 實	あいち小児保健医療総合センター		羽 田 勝 征	JR 東京総合病院循環器内科
	野 原 隆 司	(財)田附興風会北野病院循環器内科			

外部評価委員

浅 井 利 夫	東京女子医科大学附属第二病院小児科	齋 藤 宗 靖	自治医科大学附属大宮医療センター循環器科
太 田 壽 城	国立療養所中部病院長寿医療研究センター	村 山 正 博	横浜市スポーツ医科学センター
小 川 聡	慶應義塾大学呼吸循環器内科		

目 次

序 文

1 心疾患における運動許容条件の必要性

I 学校 (小学校～高等学校)

1. 運動中の突然死の実態
2. 突然死の原因疾患
3. 運動によって病態が増悪する可能性のある心疾患
 - 1) 心筋疾患
 - 2) 冠動脈疾患
 - 3) 先天性心疾患
 - 4) 不整脈

II 大学生

1. 運動中の突然死の実態

2. 突然死の原因疾患

3. 運動によって病態が増悪する可能性のある心疾患

III 職 域

1. 労働に関連した心疾患死亡や突然死の実態と原因疾患
2. 心疾患の病態が増悪する可能性のある労働(運動)条件
 - 1) 夜勤，交替制労働
 - 2) 精神的ストレス
 - 3) 長時間労働
 - 4) 自動車運転労働

IV スポーツ

1. スポーツにおける突然死の実態
 - 1) 疫 学

2 運動許容条件の基本的考え方

1 心疾患のリスク分類と運動・作業強度分類

1.1 心疾患のリスク分類

心疾患における運動許容条件は、心疾患の重症度と実施する運動・作業の強度との関連から、心臓突然死や心疾患の病態が増悪するリスクの程度を判断するものである。本ガイドラインでは、心疾患の重症度は軽度リスク、中等度リスク、高度リスクの3段階に分けた。ただし、入院による安静治療が必要な病態については、高度リスクには含めなかった。原則として、NYHAの心機能分類のⅠ度からⅢ度までの心機能を持つ心疾患について判断することとした。この判断の基準は、原則として個々の患者の運動耐容能(最高酸素摂取量など)である。

ただし、学校においては学校生活管理区分には、A(在宅医療・入院が必要)、B(登校はできるが、運動は不可)が含まれている。また、小児においては軽微なリスクすなわち健常者と同程度のリスクという考えがあり、それもリスク分類には含めた。

1.2 運動・作業の強度分類

運動・作業の強度には、絶対的な強度と相対的な強度がある。絶対的な強度は、運動・作業の平均的な酸素摂取量で表現され、各種運動や作業実施時に測定した酸素摂取量のデータを集約した表⁶⁹⁾を用いて予測するのが、一般的である。その場合には運動・作業強度はMETs単位(安静座位の酸素摂取量 1 MET=3.5ml/kg/minの何倍の酸素摂取量かの単位)で表現される。相対的な強度は、個人の最高運動能力(最高酸素摂取量)の何%か

の強度で表現される。

本ガイドラインでは、運動・作業強度を、METsを用いて3段階(軽い、中等度、強い)に分類した(3. 運動強度の分類の項を参照のこと)。この強度の指針は米国疾病予防センターと米国スポーツ医学会における身体活動勧告ガイドライン⁷⁰⁾によった。このガイドラインでは、中等度の運動を3~6 METsとして、成人は毎日30分、早歩きに代表される中等度強度の運動を実施することが勧告されているものである。

学校においては学校生活管理指導表としての運動強度区分の定義は、主に自覚的な運動強度を中心に3強度に分類されている。

1.3 運動許容条件の示し方

本ガイドラインでは、運動・作業強度と、それを実施するために望ましい運動耐容能と心疾患重症度の関係から、表3に示した運動・作業許容条件とした。運動許容条件として適合するには、各種の運動・作業を自覚的な運動強度(表5を参考)13以下(ややきついか、楽な強度)でおこなえることを基準とした。これは、「心疾患における運動療法に関するガイドライン」²⁾に示された運動強度に合わせたもので、最高酸素摂取量の40~60%強度である。あるMETs数の強度の運動を「ややきついか楽な」強度で行うには、心疾患患者はそのMETs以上の運動耐容能が必要になる。たとえば、3 METsの軽い運動をおこなうには、 $3 \div 0.6 = 5$ METsの運動耐容能(Bruce法トレッドミルの第1段階をクリアすること)が必要となる。6 METsまでの中等度の運動をややきついか以下の強度で行なえるには、 $6 \div 0.6 = 10$ METsの運動耐容能(Bruce法のトレッドミルの第3段階まで行なえる)が必要となる。

心肺運動負荷試験を行った場合には嫌気性代謝閾値(AT:ここでは呼気ガス分析による換気閾値を指す)が、疾患の種類によらず、ほとんどすべての心疾患での運動強度の上限として目安となる^{1,2)}。従って、ATを測定す

表3 運動・作業強度と運動許容条件の関係

	軽い運動	中等度の運動	強い運動
運動・作業強度	3 METs 未満	3~6 METs	6.0 METs を超える
望ましい運動耐容能*	5 METs 未満	5~10 METs	10 METs を超える
心疾患のリスク	軽度リスク	許容	許容あるいは条件付き許容
	中等度リスク	許容	条件付き許容
	高度リスク	条件付き許容	禁忌

*: 運動・作業強度を最大運動能力の60%で行うとした場合に、望まれる運動耐容能

註: ただし小児においては、運動の強弱と上で示したMETs値の関連は合わないことが多いので別に示した。

れば、職域での作業レベルやスポーツでの可能な運動強度が想定できる。

しかし、運動・作業強度は推定値であり、個々の患者にはあてはまらないことは十分に予想されることである。本ガイドラインの適応には個々の患者の状態と環境を考慮して個別に判断すべきことである。また、運動・作業強度のMETs値に関しては、米国のデータが主であり、日本人の新しいデータがないことも適応上の問題点である。

表3で、「許容」とされるのは、その強度の運動がすべて許容される場合である。「条件付き許容」とされるのは、治療後の経過やある条件によって許容されるものである。禁忌はその強度の運動が禁忌と判断するものである。

II 学校における運動許容条件の考え方

心疾患患者に対する運動許容条件判定の目的には、①運動による急性心不全の発生と運動中の突然死予防という短期的目的、②運動による継続的心負荷に伴う不整脈、心拡大、慢性心不全惹起による余命短縮の防止という長期的目的があり、ひいては、③個々人に即した安全な運動習慣から、心血管系や筋骨格系の発育を促し、将来的な高血圧、糖尿病、高脂血症などの冠危険因子を是正すること、④積極的な社会参加および生産的役割の向上を目指す長期効果にも注目することにあると考えられる。そこで、学校特に中学校以降の運動部の部活動について配慮するため「軽度リスク」の上によりリスクの少ない「軽微なリスク」のランクを設け、長期的にも問題がないと考えられるものをこのランクに当てはめた。これは、健常者と同等のリスクという意味である。

従って、本ガイドラインの運動許容条件を、学童生徒学生用に表4のようにする。

III 職域における運動許容条件の考え方

心疾患患者が職場復帰する過程において、どのように進めていくか、また職場において心疾患患者をどのように管理していくかについては、労働安全衛生規則第14条に定められた産業医の安全配慮義務である。心疾患発症あるいは心疾患による死亡などの心事故が発生した際に業務関連性が認められれば、業務上疾病として扱われることになるため特別な配慮が必要となる。第14条の中で、特に関係のある項目は、①健康診断の実施及びその結果に基づく労働者の健康を保持するための措置に関すること、②作業の管理に関すること、③上記のほか労働者の健康管理に関すること、である。

③では、産業医は、主治医の診断書の下に、患者が職場復帰するに当たっての就業上の指示を事業者に対して行なうことになる。通常は、時差出勤、半日勤務、残業・出張禁止、また職務内容によっては配置転換などの指示がだされる。また、②の作業の管理に関連することとしては、職場での作業の種類、作業強度、作業時間などの指示が該当する。これについては、病院・診療所的主治医からの診断に基づいて行われるが、その際には、心疾患患者の運動負荷試験データの下に作業条件の指示が出されなければならない。表3に示した基準で、許容される運動強度と等価の作業強度までの条件を就労上の指示として出していくことになる。また、これを行うにあたっては、運動負荷試験から得られる情報は主に有酸素能力に関することであるので、重量物の運搬などのアイソメトリックな作業は、別に考慮しなければならない。さらに産業医は、①の健康診断においても、その事後措置の一環として、作業内容の変更、労働時間の短縮など必要に応じて心疾患患者に対して事後指導を行っていく必要がある。

事業所の産業医が、上記の職務を遂行するに当たっては、産業医は職場における就業者の作業内容について作業場の巡視などを通して把握していることが必要である。そして、主治医との密接な連携の下に心疾患を有す

表4 学校における運動許容条件の示し方

運動の強度*	軽い運動	中等度の運動	強い運動	運動部での運動
軽微なリスク	許容	許容	許容	許容
軽度リスク	許容	許容	許容	条件付き許容
中等度リスク	許容	許容	条件付き許容	禁忌
高度リスク	許容	条件付き許容	禁忌	禁忌

*運動の強度については、運動強度の分類表7を参照のこと

冠動脈疾患

川崎病

1) 疾患の概要

川崎病は主として4歳以下の乳幼児に発症し、発熱・発疹・目の充血などを主徴とする原因不明の急性疾患で、軽度な心筋炎を含めると20%近くの例に心障害があるとされる。このうち、冠動脈の病変が重要で、約5~6%に冠動脈瘤ないし拡張が残存し、運動許容上問題となる¹⁸³⁾。

2) リスク分類のための検査法

川崎病既往の小児での運動許容条件は、冠動脈遺残合併症にともなう心筋虚血のリスクを適切に把握したうえで設定するものである。本症の場合、冠動脈狭窄・閉塞が遠隔期に発生する危険性は、急性期の冠動脈血管炎により引き起こされた障害の程度と疾患自然歴(冠動脈瘤形成の有無、大きさ、広がり、瘤の遺残、退縮、血栓形成、狭窄形成、血管内皮障害、側副血管形成)が密接に関連する。

運動許容の判断には、急性期からの冠動脈病変を主とする病歴と、各時点での心筋虚血の有無の両面から把握するために、心エコー法、運動負荷試験が必要である。その結果から冠動脈造影検査を行うかどうか判断する。

3) 運動許容条件

運動負荷試験、心筋シンチグラフィなどによる検討の報告¹⁸⁷⁻¹⁹¹⁾から以下のように運動許容条件を判断するものとする。

経過中心エコー法による冠動脈拡張がない場合には、観血的検査はおこなわず、急性期を過ぎれば、軽微なリスクとして運動制限の必要はない。急性期に認められた冠動脈拡張が数ヶ月以内に正常径に復帰したものは、観血的検査はおこなわず、心エコー法にて冠動脈変化がなくなれば、軽微なリスクとする。

小ないし中冠動脈瘤(直径7mm以下)が残存、あるいは遠隔期における退縮例では、10歳以下で初期の6~8週を過ぎれば軽度のリスクとする。10歳代では2~4年に1回の負荷(運動ないし薬物)心筋シンチグラフィを行ない、有意な可逆性灌流異常を認めない場合には軽度のリスクと判断し、競争的で持久性を要する運動を除く強い運動を許容する。狭窄が疑われた場合には、冠動

脈造影検査を行いその結果により、運動許容条件を決める。

狭窄のない1個または複数個の巨大冠動脈瘤(直径8mm以上)、あるいは多数の小、中冠動脈瘤の残存する例では、10歳以下で初期の6~8週を過ぎれば軽度のリスクとする。10歳代では1年に1回の負荷心筋シンチグラフィを行ない、有意の可逆性灌流異常を認めない場合には中等度のリスクとする。狭窄が疑われた場合には、冠動脈造影検査を行いその結果で、運動許容条件を決める。

冠動脈造影で確認された冠動脈狭窄ないし閉塞例は中等度以上のリスクとし、負荷心筋シンチグラフィの結果が陰性の場合には、中等度のリスクとする。負荷心筋シンチグラフィの結果、中程度以上の可逆性灌流欠損が広範に認められるか、あるいは負荷心電図で強陽性(ST下降2mm以上)の場合には、高度リスクとする。運動負荷心電図が陰性であっても、小児では心筋虚血の検出感度が低いため、負荷心筋シンチグラフィで確認する必要がある。

冠動脈疾患 (職域, スポーツ)

1) 疾患の概要とリスク分類のための検査法

成人における職域、スポーツの運動許容条件判断における主要な疾患が冠動脈疾患である。術後例、直達治療後の例を含め、病態は様々であり、冠動脈病変の程度だけでなく、自覚症状や心機能、運動負荷時心筋虚血や心室性不整脈の有無、運動耐容能などの評価がリスク分類に必要である。

労働における作業許容条件としての冠動脈疾患患者の明確なリスク分類の報告は、示されていない。これは、労働が単に身体的作業強度に留まらず、多くの要素が含まれ、身体的・精神的負荷となることから、画一的なリスク層別化が行いにくいことが考えられる。

運動におけるリスク分類には、AHAのガイドライン「運動負荷試験および運動トレーニング基準」¹⁹²⁾、米国心肺リハビリテーション協会(AACVPR)の心疾患患者に対するリスクの層別化基準¹⁹³⁾があり、スポーツにおけるリスク分類にはACSMのリスク層別化¹⁹⁴⁾、および我が国における日本循環器学会「運動療法に関する診療基準委員会」¹⁹⁵⁾の資料に修正を加えた日本臨床スポーツ医学会の勧告であるスポーツ参加基準⁴⁾などが示されている。これらのガイドラインをふまえ、作業・運動を前提とした冠動脈疾患におけるリスク分類を表21に示した。

表 21 冠動脈疾患患者におけるリスク分類

軽度リスク	中等度リスク	高度リスク
症状が安定し、以下に示す臨床所見をすべて満たす者 1. NYHA 心機能分類 I 度 2. 症候限界運動負荷試験において狭心痛を認めず、虚血性 ST 変化および重篤な不整脈を認めない。 3. 運動耐容能が 10 METs 以上* 4. 左室駆出率が 60% 以上 5. 心不全症状がない	症状が安定し、以下に示す臨床所見のいずれかに該当する者 1. NYHA 心機能分類 II 度 2. 症候限界運動負荷試験において 5 METs 以下で狭心痛や虚血性 ST 変化および重篤な不整脈を認めない。 3. 運動耐容能が 5 METs 以上、10 METs 未満* 4. 左室駆出率が 40% 以上、60% 未満 5. 日常生活での心不全症状はないが、胸部 X 線にて心胸郭比が 55% 以上または軽度の肺うっ血の所見を認める 6. 脳性利尿ペプチド (BNP) が、基準範囲以上、100 ng/ml 未満	症状が不安定な者、および以下に示す臨床所見のいずれかに該当する者 1. NYHA 心機能分類 III~IV 度 2. 症候限界運動負荷試験において、5 METs 以下で、狭心痛や虚血性 ST 変化、心室頻拍などの重篤な不整脈を認める。 3. 運動耐容能が 5 METs 未満* 4. 左室駆出率が 40% 未満 5. 日常生活で心不全症状を有する 6. 脳性利尿ペプチド (BNP) が 100 ng/ml 以上 7. 左冠動脈主幹部に 50% 以上および他の主要血管に 75% 以上の有意病変を有する。 8. 心停止の既往

*女性患者では低く見積もる必要がある。

この分類における軽度リスクは、冠動脈疾患を有するが、健常人と同様に運動が可能なレベルであり、無症候であり、心機能が保たれ、運動耐容能も健常人と同等に良好である者である。中等度リスクとは、軽度~中等度の心機能障害があり、5 METs 以下の運動や日常生活では、症状や虚血性心電図変化、重篤な不整脈を認めないものである。合併する心不全は、軽労作では症状はないが、心機能低下を反映して胸部 X 線や検査値に軽度の異常を認める範囲である。高度リスクは、日常生活において虚血または心不全の症状があり、運動負荷試験において予後不良の徴候である低運動強度における虚血徴候、不整脈、心血行動態不良などが認められる者および重症冠動脈病変を有する者である。

2) 運動許容条件 (表 22)

職域における冠動脈疾患運動許容条件の判断の中で重要なのは急性心筋梗塞後の職域復帰の判断である。このような社会復帰の基準については、明確な規定はないものの、概略が循環器疾患のリハビリテーションに関するガイドライン⁶⁾に示されている。一方、ACC/AHA の急性心筋梗塞の管理に関するガイドラインにおいては、労働態様に関わらず合併症のない、無症候性の患者では、そのほとんどが 2 週間以内に以前の活動にもどっても安全であるとしているが、その根拠となるデータがないとコメントしている¹⁶⁾。

心筋梗塞後を含め、冠動脈疾患の運動許容条件について

表 22 冠動脈疾患患者における作業・運動許容条件

強度 (METs)	軽い運動 (3METs 未満)	中等度の運動 (3.0~6.0 METs)	強い運動 (6.1 METs 以上)
軽度リスク	すべて許容	すべて許容	条件付き許容1)
中等度リスク	すべて許容	条件付き許容2)	条件付き許容3)
高度リスク	条件付き許容3)	条件付き許容4)	禁忌

注 1: 等尺性作業強度が中等度以上である場合には作業強度を一段階軽いものとする。
 注 2: 等尺性運動強度が中等度以上である場合には運動強度を二段階軽いものとする。

- 1) 運動負荷試験で安全が確認された強度以下であればすべて許容
- 2) 運動耐容能の 60% 以下で、かつ虚血徴候が出現しない強度であれば許容
- 3) 運動耐容能または虚血徴候出現の 60% 以下の強度であれば競技を除き許容
- 4) 専門医の管理下において許可された作業のみ許容