
学術委員会内科部会勧告 (2019 年度改訂)

日本臨床スポーツ医学学術委員会内科部会勧告 (2019 年度改訂)

日本臨床スポーツ医学会学術委員会
内科部会 委員長 武者春樹

日本臨床スポーツ医学会学術委員会内科部会では、1999 年より委員会活動として「スポーツの参加のための診断基準」を委員会勧告として会員に提示してまいりました。当初委員会として3~5年での見直し改訂を考えておりましたが、準備が進まず5~6年間隔の改訂となってしまいました。2018 年度にメディカルチェックにおける基本検査項目および診断書様式の改訂を提示いたしました。今年度はこれまでに提示したスポーツ参加・禁止の基準の中で循環器、糖尿病および呼吸器の改訂がまとまりましたのでここに提示いたします。この改訂勧告はこの先のスポーツ医学の診断・治療の礎となるものです。多くの先生方が臨床スポーツ現場で有効に活用してくださることを期待しています。

本勧告改訂にあたり多くの先生方のご協力をいただきました。ここに感謝申し上げます。

スポーツ参加・禁止の基準

1. 循環器
2. 糖尿病
3. 呼吸器

スポーツ参加・禁止の基準 (循環器)

循環器検討委員会
委員長 埼玉医科大学国際医療センター 牧田 茂
部員 順天堂大学 島田和典
法政大学 木下訓光
慶應義塾大学 真鍋知宏
昭和大学 磯 良崇

はじめに

日本臨床スポーツ医学会学術委員会は委員会活動として、「スポーツ参加・禁止の基準」を作成してきた。当初その目的は、日本におけるスポーツ参加の統一的な診断書作成であることが記されている。1999 年に村山正博委員長による内科部会勧告として、診断書案とともに、「スポーツ参加・禁止の基準 (循環器)」が出された (臨床スポーツ医学 1999; 7 (4): S112-S127)。本勧告は3~5年ごとに改訂することが望ましいと述べられており、第1回改訂版が2006 年に出された (臨床スポーツ医学 2006; 14 (1): 93-118)。改訂版には、診断書案は掲載されておらず、メディカルチェック項目と共に主たる記載はスポーツ参加・禁止基準のみとなった。さらに、2011 年に若干の改訂を行っている。武者春樹先生と川久保清先生が担当され、改訂点としては、治療や経過観察の期間に関してわが国の状況を鑑みて、スポーツ参加を許可する時期を明確にすることを心掛けた (臨床スポーツ医学 2012; 20 (1): 170-180)。

第2回改訂版発表から、すでに7年の月日が流れた。わが国のスポーツ界も2020 オリンピック・パラリンピック大会に向けて大きな変貌を遂げている。一方で、循環器関連学会を見てみると残念なことに、

Sports Cardiology や Exercise Cardiology 分野の発表やセッションが極端に減少している傾向にある。アスリート（競技選手）のスポーツ参加の際に、健康管理や循環系の問題（不整脈、突然死、慢性心臓疾患）を専門家の視点から助言することは、オリンピック・パラリンピックで活躍する選手のみならず、健康スポーツを志向する一般人がスポーツを生涯にわたって楽しむためにも重要であり、これが本学会の大きな役割といえる。

本改訂にあたっては、全体を通して ACC/AHA ガイドライン (Circulation 2015; 132 (22): e256-e349 と ESC ガイドライン (Eur Heart J. 2005; 26 (14): 1422-1445) を参考にした。各項での参考文献は項ごとに記す。以下に本勧告を参考にするうえで、各種検査の解釈や競技選手へ説明する際の留意点を記す。

- 1) 本勧告は競技スポーツを対象とする…レクリエーションスポーツや健康スポーツは多くの一般人や有疾患者を対象とし、慢性疾患（多くの生活習慣病）の発症予防や疾患コントロールまたは QOL 向上・身体機能の向上や予後改善を目的としている。これらの対象者に運動制限を厳しくしすぎると、過度の安静の害や運動不足からくる不利益が生じ、運動やスポーツがもたらす有益性が軽視されてしまう恐れがある。したがって、有疾患患者にも医学的配慮をしたうえで適度な運動・スポーツを継続して行うことは重要である。
- 2) 欧米のガイドラインに貫かれた基本姿勢としては、原則スポーツ参加許可という考え方である。もちろんスポーツ参加により突然死や生命の危険が明白であるという場合は禁止であるが、競技スポーツ領域はエビデンスが少なく、禁止することの利益を明示した報告は少ない。スポーツのもたらす好ましい効果を考えれば当然のことであるが、たとえ心疾患があってもできる限り参加の方向で検討するという姿勢がうかがえる。
- 3) 上記に示したように、欧米でのガイドラインで記された多くの項目は、エビデンスが乏しくエビデンスレベル C や Class IIa,b に止まっている。Class III はスポーツ参加禁止、IIa,b はスポーツ参加については慎重に検討するという表現で統一した。
- 4) 競技選手のスポーツ参加可否を判断するときは、shared decision making の考え方に則り、十分に時間をかけて説明し選手に納得してもらう必要がある。対象競技選手の症状や臨床所見ならびに運動負荷試験を含む検査所見を総合的に判断し、当該選手にスポーツ参加へのリスクを十分に説明し、当該選手のおかれた立場や環境を理解し、本人の納得の上で決定するという態度が望まれる。禁忌疾患であるという理由のみで、ただちにスポーツをやめるように宣告することは避け、競技選手の選手生命や将来を考えて判断することが望ましい。判断に迷う場合やグレーゾーンについては、競技スポーツの循環器専門家 (sports cardiologist) へのコンサルトが望ましい。
- 5) 参加可否を判断するうえで、運動負荷試験は必須であろう。今日ではマスターステップテスト等の古典的な負荷は無意味であり、種目特異性を考慮して、競技もしくはトレーニングでの最大レベルと考え得る強度まで負荷をかけて循環動態を判断すべきである。また、心疾患の既往のある競技選手は、毎年 1 回以上のメディカルチェック（心臓超音波・運動負荷試験を含む）を受けることが勧められる。

1. 心筋症

(1) 肥大型心筋症

- 1) 肥大型心筋症と診断された場合は、症状の有無・程度、治療内容・治療成果の如何にかかわらず、競技スポーツへの参加は禁止する。
- 2) ただし肥大型心筋症と診断された場合でも以下のすべてを満たせば IA の競技への参加を許可する。
 - a. 無症状である
 - b. 肥大型心筋症に関連した突然死の家族歴がない
 - c. 運動負荷試験によって重篤なまたは医学的管理・治療を必要とするような不整脈（上室または心室期外収縮の頻発及び連発、心室頻拍、心房細動など）が誘発されない
 - d. 運動負荷試験における血圧の反応が正常である

- e. 24時間以上の長時間（ホルター）心電図記録において重篤なまたは医学的管理・治療を必要とするような不整脈が検出されない

注) 肥大型心筋症の診断においては、アスリートのキャリアを損なうことのないよう、心エコー、心臓MRI、その他の方法（心肺運動負荷試験など）によって、身体トレーニングに伴う生理学的適応（スポーツ心臓）との鑑別を慎重かつ専門的に行うこと。特に思春期にある若年者などにおける病的肥大発現初期の場合において注意すべきである。

(2) 拡張型心筋症

拡張型心筋症と診断された場合は、症状の有無・程度、治療内容・治療成果の如何にかかわらず、競技スポーツへの参加は禁止する。

(3) 不整脈源性右室異形成

不整脈源性右室異形成と診断された場合は、症状の有無・程度、治療内容・治療成果の如何にかかわらず、競技スポーツへの参加は禁止する。

参考文献 Eur Heart J. 2019 Jan 1; 40 (1): 19-33.

2. 心筋炎

- 1) 心筋炎と診断された場合は、症状の有無・程度、治療内容の如何にかかわらず、競技スポーツへの参加は禁止する。
- 2) なお発症より3~6ヶ月を経過し、臨床症状が消失してかつ以下の条件を満たせば競技スポーツへの復帰は許可する。
 - a. 心収縮機能が正常である
 - b. 心筋炎に伴って生じた安静時12誘導心電図の変化または異常が正常化している
 - c. 心筋の炎症、傷害を示唆する血清マーカーが正常である
 - d. 運動負荷試験によって重篤なまたは医学的管理・治療を必要とするような不整脈（上室または心室期外収縮の頻発及び連発、心室頻拍、心房細動など）が誘発されない
 - e. 24時間以上の長時間（ホルター）心電図記録において重篤なまたは医学的管理・治療を必要とするような不整脈が検出されない

注) 急性心筋炎の後遺症として慢性期に拡張型心筋症を発症する場合があります、競技スポーツへの復帰判定においても留意すべきである。

参考文献 Eur Heart J. 2019 Jan 1; 40 (1): 19-33.

3. 僧帽弁逸脱症

以下のいずれをも認めなければ、競技スポーツへの参加を許可する。

- a. 原因不明の失神の既往がある
- b. 突然死の家族歴がある
- c. 運動負荷試験によって重篤なまたは何らかの医学的管理・治療を必要とするような不整脈（上室頻拍、心房細動、心室期外収縮の頻発および連発、心室頻拍など）が誘発される
- d. 24時間以上の長時間（ホルター）心電図記録における重篤なまたは何らかの医学的管理・治療を必要とするような不整脈が検出される
- e. 高度僧帽弁逆流がある
- f. 塞栓症の既往がある

4. マルファン症候群

- 1) マルファン症候群では、強度の高い運動または身体衝突を伴ういかなる競技スポーツへの参加を許可

しない。

- 2) マルファン症候群であっても、以下のいずれをも認めなければ IA および IIA の競技スポーツのみ参加を許可しうが、慎重に（注1）検討する。許可をした場合でも、少なくとも1年に1度の定期検査をしてその都度判断を行い、必要に応じて改める。
 - a. 上行大動脈基部の拡張（Zスコア >2.0 、または $>40\text{mm}$ 、または15歳以下の若年者においては体表面積補正值にて平均値より2標準偏差を超える大きさ）がある
 - b. 中等度以上の僧帽弁逆流がある
 - c. 左室機能の低下（EF $<40\%$ ）がある
 - d. 大動脈解離の家族歴がある
- 3) マルファン症候群で大動脈瘤の外科的治療を行った者で、拡張および解離が完全に修正されており、大動脈遠位部に異常がなければ IA の競技スポーツのみ参加を許可するが、慎重に検討する（注1）。許可をした場合でも、少なくとも1年に1度の定期検査をしてその都度判断を行い、必要に応じて改める。ただし身体衝突は避ける。

注1) マルファン症候群は常染色体優性遺伝による遺伝性疾患で、FBN1 遺伝子変異を有する場合の浸透率は100%である。競技選手としてキャリアを築いた後に、新たに上記1) から3) で示した所見を認めて競技生活を断念しなければならなくなった場合、選手に深刻な精神的問題をもたらす可能性がある。幼少・若年期に臨床症状を認めない場合でも、原因遺伝子に変異を認める、またはマルファン症候群の家族歴を有する場合は、競技スポーツ（IA, IIA）を開始する以前に、スポーツ活動への関心を競技スポーツではなくレクリエーション・スポーツや身体活動（ただし中等度の強度まで）へ向けることを考慮する。

注2) ロイス・ディーツ症候群、血管型エーラス・ダンロス症候群などの遺伝性結合織疾患や、家族性胸部大動脈瘤・解離などにおける判断も、マルファン症候群における判断に準ずる。

5. 虚血性心疾患

(1) 動脈硬化性冠動脈疾患

1) 以下のいずれも認めなければ、競技スポーツへの参加を許可する。

- a. 左室駆出率 $\leq 50\%$ がある
- b. 狭心症がある
- c. 運動負荷試験によって心筋虚血の徴候および重篤な心室不整脈が誘発される

上記 a から c のいずれかの所見を認める場合は、低強度動的スポーツ、低～中等度強度静的スポーツについてのみ参加許可を個別に検討する。

2) 競技スポーツへの参加を許可した場合でも、冠危険因子の是正・治療は継続して行い、上記 a から c を含めた心筋虚血およびその合併症に関して定期的に評価を行う。心筋虚血の増悪を認めるなどした場合、必要に応じて一時的に参加を制限する。

3) 以下の場合には競技スポーツへの参加は許可しない。

- a. 急性心筋梗塞に罹患して3か月以内である
- b. 冠動脈へのインターベンションを行って3か月以内である
- c. 心筋虚血の症状が増悪している

(2) 冠攣縮性狭心症

動脈硬化性冠動脈疾患に準ずる。ただし冠動脈攣縮を認め、心筋虚血によって不整脈が誘発されるものの無症候性であるような場合は、低強度動的スポーツ、低～中等度強度静的スポーツについてのみ参加を許可する。

参考文献 Eur Heart J. 2018 Jul 19. doi: 10.1093/eurheartj/ehy408.

6. 高血圧

- 1) 高血圧 (≥ 140 かつ/または ≥ 90 mmHg) のアスリートにおいては、安静時血圧が正常域に十分コントロールされていることが競技スポーツ参加の条件である。
- 2) 標的臓器障害や合併症 (脳血管障害, 虚血性心疾患, 閉塞性動脈硬化症, 腎機能障害など) を有する場合は、高血圧の水準に関わらず、また血圧が正常域にコントロールされていても高強度静的スポーツ (IIIA, IIIB, IIIC) への参加は許可しない。

注 1) 高血圧を有する競技選手に左室肥大を認める場合、しばしば標的臓器障害とスポーツ心臓との鑑別が困難となる。身体トレーニングに伴う生理的適応による肥大では左室壁厚が 13mm を越えることが稀である、などを参考に判断するが、体格・年齢など考慮すべき要因も多く、専門的評価が必要である。

注 2) ひとたび競技スポーツへの参加を許可した場合でも、定期的な評価は必須であり、血圧の水準、標的臓器障害や合併症の発症によっては、一時的に競技活動を制限する判断が必要である。

参考文献 Eur Heart J. 2018 Oct 21; 39 (40): 3664-3671. doi: 10.1093/eurheartj/ehy511.

弁膜症

7. 僧帽弁狭窄

- 1) 弁口面積 > 2.0 cm², 安静時平均圧較差 < 10 mmHg, かつ洞調律では、すべてのスポーツ活動参加について慎重に検討する。
- 2) 弁口面積 < 1.5 cm² では、洞調律または心房細動に関わらず、低強度 (Class IA) のスポーツを除き、競技スポーツ活動を禁止する。
- 3) 心房細動合併またはその既往歴があり、抗凝固薬療法が必要な場合は、身体衝突の危険のある競技スポーツ活動を禁止する。

注) 弁口面積 1.5-2.0 cm², 安静時平均圧較差 10 mmHg 以上では、競技参加は個々の病態に応じて慎重に判断する。

8. 僧帽弁閉鎖不全

- 1) 軽症から中等症で、洞調律, 左室径および左室機能正常, 肺動脈圧正常の場合, すべての競技スポーツ参加を許可する。
- 2) 中等症で、洞調律, 安静時左室収縮能正常, 軽度左室拡大 (左室拡張末期径 < 60 mm, または男性 < 35.3 mm/m², 女性 < 40.8 mm/m²) の場合, すべてのスポーツ活動参加について慎重に検討する。
- 3) 重症で、洞調律, 安静時左室収縮能正常, 軽度左室径拡大 (左室拡張末期径 < 60 mm または男性 < 35.3 mm/m², 女性 < 40.8 mm/m²) の場合, 低強度または一部の中強度 (Class IA, IIA, IB) のスポーツ参加について慎重に検討する。
- 4) 明らかな左室径拡大 (左室拡張末期径 ≥ 65 mm, または男性 ≥ 35.3 mm/m², 女性 ≥ 40.8 mm/m²) の場合, 肺高血圧, または安静時左室収縮能障害 (左室駆出率 $< 60\%$, または左室収縮末期径 > 40 mm) の場合, 低強度 (Class IA) を除き, 競技スポーツ活動を禁止する。
- 5) 心房細動の既往歴があり, 長期の抗凝固療法を受けている場合, 身体衝突の危険のある競技スポーツ活動を禁止する。

9. 大動脈弁狭窄

- 1) 軽症 (大動脈弁口面積 > 1.5 cm²), かつ正常運動耐容能では、すべてのスポーツ活動参加について慎重に検討する。

- 2) 中等症（大動脈弁口面積 1.0~1.5cm²）では、運動耐容能が競技やトレーニングに適応し、症状、ST 低下や心室性頻脈性不整脈が認められず、血圧反応が正常であれば、軽度から中等度の静的または動的競技スポーツ（Class IA, IB, IIA）参加について慎重に検討する。
- 3) 無症状でも重症（大動脈弁口面積<1.0cm²）では、競技スポーツ活動を禁止する。低強度のスポーツ（Class IA）は除外できる可能性がある。
- 4) 有症状の場合、競技スポーツ活動を禁止する。

10. 大動脈弁閉鎖不全

- 1) 軽症から中等症で、左室駆出率正常かつ左室径正常または軽度拡大の場合、正常運動耐容能であれば、すべての競技スポーツ参加を許可する。
- 2) 軽症から中等症で、左室駆出率正常かつ左室径が中等度拡大（左室収縮末期径：男性<50mm，女性<40mm，または男女とも<25mm/m²）の場合、運動負荷試験で正常運動耐容能であれば、すべての競技スポーツ参加について慎重に検討する。
- 3) 重症で、左室駆出率≥50%，かつ左室収縮末期径 男性<50mm，女性<40mm，または男女とも<25mm/m²の場合、正常運動耐容能，かつドップラー心臓超音波検査で大動脈弁逆流の進行，または左室径のさらなる拡大がなければ，すべての競技スポーツ参加について慎重に検討する。
- 4) 大動脈径が41 から45mmで，身体衝突のリスクが低い場合，すべての競技スポーツ参加について慎重に検討する。
- 5) 重症で，症状がある場合，左室駆出率<50%の左室収縮障害，左室収縮末期径>50mmまたは>25mm/m²以上，または男性で左室拡張末期径>70mmまたは≥35.3mm/m²，女性で左室拡張末期径>65mmまたは≥40.8mm/m²の場合，競技スポーツ活動を禁止する。
- 6) マルファン症候群で大動脈閉鎖不全合併例には，上記の基準は適応しない。

先天性心疾患

以下、各疾患別に許容基準を示すが、疾患横断的には、心機能低下例や肺高血圧合併例、アイゼンメンジャー症候群、未治療のチアノーゼ性疾患では、原則、競技スポーツへの参加を禁止する。

11. 心房中隔欠損症

- 1) 未治療の場合は、6mm未満の小欠損孔、正常右室容量で肺高血圧がない場合、すべての競技スポーツへの参加が許可される。また、大きな欠損孔でも肺高血圧がない場合、すべての競技スポーツへの参加を許可する。
- 2) 外科手術・カテーテル閉鎖術は、治療後3-6か月後に、肺高血圧、心機能不全、不整脈がなければ、すべての競技スポーツへの参加を許可する。

12. 心室中隔欠損症

- 1) 未治療の場合は、小欠損もしくは中欠損で心拡大・肺高血圧がない場合、すべての競技スポーツへの参加を許可する。
- 2) 外科手術・カテーテル閉鎖術は、治療後3-6か月で、無症候性であり残存欠損がほとんどなく、合併症（肺高血圧、不整脈（症状のある上室/心室頻脈性不整脈、2-3度房室ブロック）、心機能不全）を認めなければ、すべての競技スポーツへの参加を許可する。

13. 動脈管開存症

- 1) 未治療の場合は、小開存で、正常肺動脈圧・正常左室径の場合、すべての競技スポーツへの参加が許可される。中等度～高度な動脈管開存による左室拡大がある場合、外科手術もしくはカテーテル治療が、実施されるまで競技スポーツは禁止する。

- 2) 外科手術・カテーテル閉鎖術は、治療後、肺高血圧を認めなければ、すべての競技スポーツへの参加を許可する。

14. 肺動脈弁狭窄症

心臓超音波ドプラ法での収縮期圧格差による重症度分類：

(軽症) <40mmHg, (中等症) 40-60mmHg, (重症) >60mmHg.

- 1) 軽症で、右室機能正常の場合、すべての競技スポーツへの参加を許可する。
- 2) 中等～重症の場合、もしくは、著明な右室拡張を認める場合、IA・IBのみ参加を慎重に検討する。
- 3) 手術やバルーン拡張術により、圧較差 40mmHg 未満になれば、すべての競技スポーツへの参加を許可する。

15. 大動脈弁狭窄症

心臓超音波ドプラ法での平均圧格差による重症度分類：

(軽症) <25mmHg, (中等症) 25-40mmHg, (重症) >40mmHg.

- 1) 軽症は、すべての競技スポーツへの参加を許可する。
- 2) 中等症は、IA・IB・IIAのみ参加を慎重に検討する。
- 3) 重症は、競技スポーツ参加は禁止する。
- 4) 外科手術・バルーン拡張術後の残存圧格差がある場合、上記の重症度に準じた競技スポーツ参加を慎重に検討する。

16. 大動脈縮窄症

- 1) 未治療の場合は、以下の条件がすべて満たされる場合、すべての競技スポーツへの参加が許可される。また、以下の条件のいずれかを満たさない場合、IAのみ慎重に検討する。

- a. 著明な上行大動脈拡張がない (Zスコア ≤ 3.0)
- b. 安静時上下肢収縮期血圧較差が 20mmHg 未満である
- c. 運動負荷試験正常である
- d. 運動時最高収縮期血圧が 230mmHg を超えない

- 2) 外科手術・カテーテル治療は、治療後 3 カ月以上経過し、安静時上下肢収縮期血圧較差が 20mmHg 未満、運動負荷試験正常、大動脈拡張・瘤がなく、大動脈弁疾患の合併がなければ、高強度静的競技 (IIIA・IIIB・IIIC) を除いた競技スポーツへの参加を慎重に検討する。また、治療後に再治療の適応ではないが大動脈拡張・瘤を認める場合、IA・IBのみ慎重に検討する。

17. ファロー四徴症術後

- 1) EF >50% で流出路狭窄がなく、運動負荷試験の実施を必須とし、不整脈・血圧低下・虚血などを認めなければ、中等度強度 (II) から高強度 (III) までの競技スポーツ参加を慎重に検討する。
- 2) 低心機能 (EF <40%)、重度の流出路狭窄の残存や、治療抵抗性の上室・心室不整脈を認める場合、競技スポーツ参加を禁止する。
- 3) 心機能が軽度低下例 ($40\% \leq \text{EF} < 50\%$) は、現段階では、臨床的特徴・経過に関する検証が十分でないため、1)・2) を参考にし、個々の病態に応じて競技スポーツ参加を慎重に検討する。

18. 完全大血管転位症術後

- 1) 心房スイッチ術 (Mustard または Senning 手術) は、術後低心機能 (EF <40%)、重篤な不整脈、低運動耐容能、運動誘発性虚血を認めない場合、IA・IB・IIA・IIB までの参加が慎重に検討される。また、重度な右室不全・流出路狭窄や、治療抵抗性の上室・心室不整脈を認める場合、競技スポーツ参加を禁止する。

- 2) 動脈スイッチ術は、治療後、症状がなく、心機能正常で頻脈性不整脈など認めない場合、すべての競技スポーツの参加を慎重に検討する。また、中等症以上の血行動態異常や心機能低下を認める場合、運動負荷試験が正常であれば、IA・IB・IC・IIA までの参加を慎重に検討する。術後心筋虚血を認める場合、競技スポーツ参加を禁止する。

19. 修正大血管転位症

- 1) 低心機能、重篤な不整脈、低運動耐容能、運動誘発性虚血を認めない場合、IA・IBのみ参加を慎重に検討する。
- 2) 無症候性で、臨床所見・諸検査上問題を認めない場合、中等度強度 (II) から高強度 (III) までの競技スポーツ参加を慎重に検討する。
- 3) 重度な右室不全・流出路狭窄や、治療抵抗性の上室・心室不整脈を認める場合、競技スポーツ参加を禁止する。

20. フォンタン術後

心不全症状がなく、特有の術後循環動態に問題がなければ、IAのみ許可する。

21. エブスタイン奇形

- 1) 軽症から中等症 (右室径正常、中等度以下の三尖弁逆流、臨床的問題となる不整脈を認めない) の場合、すべての競技スポーツの参加を慎重に検討する。
- 2) 重度の三尖弁逆流を合併する場合、臨床的問題となる不整脈を認めなければ、IAのみ参加を慎重に検討する。

22. 冠動脈起始異常症

- 1) 肺動脈基部からの起始異常では、IAのみ許可する。
- 2) 右冠動脈左バルサルバ洞起始では、無症候性で運動負荷試験が正常であれば、競技スポーツへの参加を慎重に検討する。有症候性や、運動負荷試験で不整脈、虚血性変化を認める場合は、競技スポーツ参加を禁止する。
- 3) 左冠動脈右バルサルバ洞起始では、競技スポーツ参加を禁止する。
- 4) 起始異常修復術後3か月以降で、無症候性で運動負荷試験が正常の場合、すべての競技スポーツの参加を慎重に検討する。

23. 大動脈二尖弁

- 1) 競技スポーツ参加に関して、弁機能ならびに大動脈拡大に留意する。弁機能 (大動脈弁狭窄・閉鎖不全) における許容基準は、弁膜症の項を参照すること。
- 2) 大動脈基部・上行大動脈の拡大を認めない場合、すべての競技スポーツへの参加を許可する。
- 3) 軽度から中等度の大動脈拡大を認める場合 (Zスコア: 2-3.5 もしくは、径: (男性) 40-42mm・(女性) 36-39mm)、接触プレイが生じる可能性の少ない低強度 (I) から中等度強度 (II) までの競技スポーツ参加を慎重に検討する。
- 4) 重度の大動脈拡張を認める場合 (Zスコア: >3.5 もしくは、径: (男性) >43mm・(女性) >40mm)、競技スポーツを禁止する。

24. 左心室緻密化障害

- 1) 偶発的に同定された左室肉柱過形成 (LV hypertrabeculation) は、症状、家族歴、心電図異常、左室機能低下を認めない場合、緻密化障害として確定診断すべきでなく、すべての競技スポーツの参加を慎重に検討する。

- 2) 診断が確定している場合でも、無症候性で、心機能低下や重篤な不整脈を認めず、失神の既往がない場合、モータースポーツやスキューバダイビング、クライミングなど失神により深刻な転帰となる可能性のある競技を除いて、競技スポーツへの参加を慎重に検討する。
- 3) 診断が確定し、心機能低下や重篤な不整脈、失神の既往を認める場合、競技スポーツの参加を禁止する。

不整脈

25. 洞機能障害

- 1) 自覚症状を伴わない洞徐脈、洞進出ブロック、洞停止では、器質的心疾患やその他の不整脈がなければ、すべての競技スポーツに参加を許可する。
- 2) 自覚症状を伴う徐脈の場合、器質的心疾患の精査を行い、徐脈に対する治療（一般的にペースメーカー植込み）が必要である。精査中、練習や競技スポーツへの参加は禁止される。治療によって症状がなくなり、器質的心疾患やその他の不整脈がなければ、練習や競技に参加を許可する。

26. 1 度房室ブロック

- 1) 無症状で器質的心疾患がなく、PR 間隔が0.3 秒未満であれば、すべての競技スポーツを許可する。
- 2) 無症状であっても、運動により I 型 2 度房室ブロックが出現する場合、精密検査を必要とする。
- 3) 器質的心疾患が見つかった場合、疾患に応じたスポーツ参加制限を推奨する。

27. I 型 (Wenckebach) 2 度房室ブロック

- 1) 無症状で器質的心疾患がなく、運動でブロックが悪化しない場合、すべてのスポーツ参加を許可する。
- 2) 器質的心疾患があるものの、無症状で運動によりブロックが悪化しなければ、疾患に応じた制限を考慮してスポーツ参加を許可する。
- 3) 運動によりブロックが悪化する場合、精密検査を必須とし、ペースメーカー植込みを要する可能性がある。
- 4) 同時に脚ブロックが存在する場合やブロックが進行する危険性があれば、精密検査を必須とし、ペースメーカー植込みを要する可能性がある。

28. II 型 (Mobitz) 2 度房室ブロック

- 1) 幅の広い QRS (右脚ブロックを含む) を認める場合、ペースメーカー植込みを要する。
- 2) 無症状の幅の狭い QRS の II 型 (Mobitz) 2 度房室ブロックに対する永久ペースメーカー植込みは妥当である。

29. 完全右脚ブロック

運動などにより II 型 2 度房室ブロックや完全心ブロックにならなければ、すべてのスポーツ参加を許可する。

30. 完全左脚ブロック

- 1) 永続性あるいは心拍数依存性の完全左脚ブロックがあっても、II 型 2 度房室ブロックや完全心ブロックに進行せず、無症状あるいは器質的心疾患がなければ、すべてのスポーツ参加を許可する。
- 2) 自覚症状があれば、電気生理学的検査が推奨される。HV 間隔正常で、ペーシングによる房室伝導反応が正常の場合、すべてのスポーツ参加を許可する。
- 3) HV 間隔 >90msec、あるいは His-Purkinje ブロックのような房室伝導異常を認める場合、ペースメーカー植込みを行うべきである。

31. 先天性高度/完全房室ブロック

- 1) 無症状で、器質的心疾患がなく、QRS<120msec、安静時の心室応答>40/分で運動により適切に増加、さらにスポーツに応じた運動耐容能がほぼあれば、制限なくスポーツ参加を許可する。
- 2) 症状を伴う房室ブロック、安静時心拍数<40/分、QRS幅120ms超の心室補充調律がある場合、競技スポーツ参加前に、ペースメーカー植込みが必須である。安全性とスポーツに適した運動耐容能を有しているかを確認するために、競技復帰前に運動負荷試験を実施しなくてはならない。
- 3) 器質的心疾患と先天性完全房室ブロックを有する場合、永久ペースメーカーの有無での器質的心疾患に対する推奨に基づき、スポーツ参加を判断する。

32. 後天性完全房室ブロック

- 1) 自覚症状、器質的心疾患、運動耐容能にかかわらず、永久ペースメーカー植込みを行う（房室ブロックが可逆性の要因によるもので、完全に回復する場合を除く）。
- 2) 器質的心疾患と後天性完全房室ブロックがある場合、器質的心疾患に応じた推奨に基づいて、スポーツ参加を判断する。
- 3) 永久ペースメーカーを植込んだ選手が競技復帰する前に、スポーツに適した運動耐容能を有しているかを確認するために、運動負荷試験を実施しなくてはならない。

33. 永久ペースメーカーを植込んだ競技者

- 1) 制限されるような器質的心疾患や症状がなければ、永久ペースメーカーを植込んだ競技者はスポーツ参加を許可する。
- 2) ペースメーカーに完全に依存している競技者は、ペースメーカーを損傷する可能性のある身体衝突の危険があるスポーツ参加を禁止する。
- 3) ペースメーカーに依存しない競技者は、ペースメーカー損傷の危険性を理解し、スポーツ参加を妨げる器質的心疾患がなければ、身体衝突や外傷の危険があるスポーツに参加してもよい。
- 4) 永久ペースメーカーを植込んだ競技者は、ペースメーカーを損傷させる可能性のある接触スポーツに参加する際、防具の装着を考慮しなくてはならない。

34. 心房細動

- 1) 心房細動のある競技者は、甲状腺機能検査、服薬歴調査、心電図、心エコーを含む検査が必須である。
- 2) 自覚症状が比較的乏しく、自然に停止する危険性の低い心房細動の競技者は、治療を受けずにすべての競技スポーツへの参加を許可する。
- 3) アスピリン以外の抗血栓療法に適応がある場合、参加を許可する前に、特定のスポーツにおける出血の危険性について慎重に検討する。
- 4) 心拍コントロールや抗血栓薬を不要とする可能性があるため、心房細動に対するカテーテルアブレーション施行を慎重に検討する。

35. 心房粗動

- 1) 心房粗動のある競技者は、甲状腺機能検査、服薬歴調査、心電図、心エコーを含む検査が必須である。
- 2) 通常型心房粗動に対するカテーテルアブレーションは成功率が高いため、考慮すべきである。
- 3) アスピリン以外の抗凝固療法に適応がある場合、参加を許可する前に、特定のスポーツにおける出血の危険性について慎重に検討する。

36. 房室結節リエントリー性頻拍, 房室回帰性頻拍, 心房頻拍

- 1) 規則的で, 突然発症する上室頻拍の場合, 心電図, 心エコーによる心臓精査を受けなくてはならない.
- 2) 規則的で, 突然発症し, 自覚症状を伴う上室頻拍の治療として, カテーテルアブレーションを考慮すべきである.
- 3) 順行性伝導しうる不応期の短い副伝導路があり, 発作性心房細動の既往がある場合, 致死性不整脈の危険性があるため, 競技スポーツへの参加を許可する前に, 副伝導路のアブレーションが必須である.
- 4) 自覚症状を伴わない早期興奮がある場合, 運動負荷試験を実施して, 心拍数の低い段階で早期興奮が無くなるかを確認し, リスク評価をするのが適切である. 低リスクかどうか不明瞭な場合, 侵襲的な電気生理学的検査を実施し, 不応期が250msec以下で突然死の危険性が高いと見なされれば, 副伝導路のアブレーション施行を慎重に検討する.

37. 心室期外収縮

- 1) 器質的心疾患がなく, 安静時, 運動時ともに単発の心室期外収縮, 2連発を超えない場合, すべての競技スポーツへの参加を許可する. 運動負荷試験のプロトコールは, 目標心拍数の80~100%ではなく, 競技スポーツにおいて到達しうる最大パフォーマンスに基づかななくてはならない.
- 2) 運動や運動負荷試験で出現頻度が高くなるような安静時心室期外収縮の場合, 高強度スポーツへの許可を与える前に, 適切な画像検査や監視検査を用いて評価しなくてはならない. 運動によってたちくらみ, 失神前状態, 倦怠感, 呼吸困難などの症状が誘発された場合, 症状が顕著に増加する手前の運動強度のスポーツに制限しなくてはならない.
- 3) 器質的心疾患があり, 心疾患に基づき危険性が高いと見なされ, 治療の有無を問わない心室期外収縮がある場合, 低強度のIAに制限される. これは薬物療法によって心室期外収縮が抑えられているかを問わない. しかしながら, 心疾患によっては, IAスポーツ時にもある程度の危険性は存在する.
- 4) 薬物療法抵抗性で頻回に心室期外収縮が出現する症候性の競技者においては, アブレーション施行を慎重に検討する.

38. 非持続性心室頻拍

- 1) 器質的心疾患がなく, 分子的/遺伝的あるいは炎症性疾患がなく, 運動によって不整脈が減少する競技者は, どのレベルの競技にも参加出来る. 運動負荷試験の方法は, 目標心拍数の80~100%ではなく, 競技者が競技スポーツ中に到達しうる最大パフォーマンスに基づく方が望ましい. 非持続性心室頻拍を治療するカテーテルアブレーションも選択肢として考慮する.
- 2) 器質的心疾患がなく, β 遮断薬により非持続性心室頻拍が抑制されている競技者については, 高強度の競技スポーツ参加許可前に, 安静時および運動誘発性非持続性心室頻拍がないことの証明が必要である. 特に, 不整脈が治療前に誘発されたのと同じ状況下で運動負荷や電気生理学的検査で惹起されないことが証明されない限り, 競技者はIAを超える分類のスポーツに参加してはならない. β 遮断薬は運動誘発性気管支喘息を悪化させることがある.
- 3) 器質的心疾患があり, 非持続性心室頻拍を有する競技者については, 低強度のIAのスポーツのみ参加を慎重に検討する.

39. 持続性単形性心室頻拍

- 1) 器質的心疾患がなく, カテーテルアブレーションの適応がある持続性単形性心室頻拍の競技者は, アブレーション治療後少なくとも3ヶ月間自発的, あるいは誘発性の心室頻拍がなければ, 完全に競技復帰することができる.
- 2) 器質的心疾患がなく, 持続性単形性心室頻拍のある競技者で, 薬理的療法で不整脈を減らす場合

は、最後の心室頻拍発作から少なくとも3ヶ月間はいかなる競技にも参加できない。臨床的に再発や運動/運動負荷試験、あるいは電気生理学的検査による不整脈の誘発を認めなければ、すべての競技への参加を許可する。

- 3) 器質的心疾患があり、持続性単形性心室頻拍のある競技者については、いかなる治療反応があろうと、中等度～高強度の競技参加は禁忌である。ただし、低強度のIA競技スポーツへの参加を慎重に検討する。

40. 持続性多形性心室頻拍、心室粗動、心室細動

- 1) 心室細動、心室頻拍による心停止から生存した競技者、あるいは不可逆的な心臓の異常（構造的、あるいは分子的）、または特定されていない要因による自覚症状を伴う高心拍の心室頻拍を呈する競技者は、ICD植込みを要する。ICD植込み後の競技スポーツ参加に関しては、「ICDを植込んだ競技者」の項目を参照のこと。
- 2) 心室細動や心室頻拍による心停止から生存したものの積極的なICD適応ではないと判断された競技者で、明確な可逆性の異常（例：急性心筋炎治療後、治療可能な電解質異常）と関連した症候性の高心拍の心室頻拍がある場合、3ヶ月後の再評価を以て、競技復帰を考慮してもよい。

41. 失神

- 1) 運動誘発性失神の既往がある競技者は、専門医による評価を受けていなければ、すべての競技スポーツ参加を制限する。
- 2) 失神の既往がある競技者は、失神の再発や突然死につながるような器質的心疾患あるいは電氣的異常の疑いがある場合、既往歴、身体所見、心電図、その他の検査による評価を受けなくてはならない。
- 3) 器質的心疾患あるいは電氣的異常による失神の既往がある競技者は、それぞれの心血管疾患に応じた推奨にしたがって、競技活動を制限する。
- 4) 神経調節性失神の既往がある競技者は、失神再発予防策がとられていれば、すべての競技スポーツに復帰することができる。ただし、競技種目の実施される環境を考慮し慎重に検討する。
- 5) 器質的あるいは分子的病因を除外しても、原因不明の失神を生じる競技者は、一過性の意識消失に伴う危険が憂慮される場合、競技参加を許可しない。

42. ICDを植込んだ競技者

- 1) 競技者に対するICD植込みの適応は、適切な診断や臨床背景に応じて、一般集団と異なるものであってはならない。
- 2) 推奨は長所、短所に関する既存のエビデンスに基づくものでなくてはならず、競技に特徴的な参加要件や動作に与える影響に関する検討を含んでいなくてはならない。
- 3) ICDを植込んだ競技者が、3ヶ月間ICDショックを要するような心室粗動や細動がなければ、IAのスポーツに参加することは妥当である。
- 4) 3ヶ月間ICDショックを要するような心室粗動や細動がなければ、IA以上の静的および動的要素のある競技スポーツへの参加を慎重に検討する。競技参加に関する決定は、衝突頻度の高いスポーツにおける適切、あるいは不適切ショックが起りやすくなる可能性や機械関連外傷の可能性に関して、十分に考慮し、カウンセリングした上でなされなくてはならない。

43. 心臓チャネル病

- 1) 心臓チャネル病の疑い、あるいは診断された競技者について、これら疾患に精通し、十分な臨床経験を有する不整脈専門家、または遺伝循環器医による包括的評価を推奨する。
- 2) 心臓チャネル病の疑い、あるいは診断された、有症状の競技者は、包括的評価が実施され、競技者とその家族に対する十分な情報提供が行われ、治療が行われ、3ヶ月間自覚症状なく経過するまで、競

技に参加することはできない。

- 3) 遺伝子型陽性/表現型陰性（潜在性チャネル病）のQT延長症候群，カテコラミン誘発多形性心室頻拍，ブルガダ症候群，早期再分極症候群，特発性心室細動，QT短縮症候群で自覚症状を伴わない競技者は，以下のような適切な予防策が講じてあれば，すべての競技スポーツに参加できる。
 - a. QT延長症候群の競技者に対してQT延長を助長する薬剤を用いない
 - b. ブルガダ症候群を誘発するような薬剤を用いない
 - c. 電解質・補液をし，脱水にさせない
 - d. QT延長症候群やブルガダ症候群の競技者に，発熱を伴う疾患，練習による熱疲労，熱射病による熱中症にさせないことや適切な治療を行う
 - e. 競技者の個人的なスポーツ安全装具の1つとして，自分用の自動体外式除細動器を購入する
 - f. 適切な学校あるいはチーム役員と一緒にエマージェンシー・アクション・プランを策定する
- 4) 症候性，あるいは心電図で診断しうるブルガダ症候群，早期再分極症候群，QT短縮症候群で適切な予防策が講じられていて，疾患に応じた治療がなされていて，競技者が少なくとも3ヶ月間無症状であれば，競技スポーツへの参加を慎重に検討する。
- 5) 有症状のQT延長症候群，あるいは心電図上明らかなQT延長症候群（QTc>470ms（男），QTc>480ms（女））の競技者の場合，治療と適切な予防策が講じられ，少なくとも3ヶ月間症状が無ければ，競技スポーツへの参加（以前に症状があったLQT1の競泳選手を除く）を慎重に検討する。
- 6) 症候性カテコラミン誘発多形性心室頻拍，あるいは無症候性カテコラミン誘発多形性心室頻拍で運動により，心室期外収縮二段脈，連発，非持続性心室頻拍が誘発された競技者では，IAのスポーツ以外の競技スポーツへの参加を許可しない。IA以外への競技スポーツ参加は，専門家の管理を必須とする。

自動体外式除細動器（AED）

- 1) 競技会を開催，あるいは競技会のために練習施設を提供する学校や組織は，エマージェンシー・アクション・プランを策定する必要がある，その中に緊急医療体制を呼ぶ一次救命処置とAED使用を組み込まなくてはならない。
- 2) コーチやアスレティックトレーナーは心停止を認識し，直ちにAED装着と同時にAHA（米国心臓協会）ガイドラインに準じた心肺蘇生（1分間に100～120回，5cmの胸骨圧迫）を開始しなくてはならない。
- 3) AEDは競技，練習などいかなる状況においても，5分以内に心停止者に使用出来るようにしなくてはならない。
- 4) 体温管理を含む心停止後の高度管理は，救急隊により運ばれた施設において行われなくてはならない。

心臓震盪

- 1) コーチ，スタッフなどが直ちに認識し，救急隊へ通報し，心肺蘇生と除細動を実施させるためのトレーニングを含む，心臓震盪になった人を確実に蘇生する方策を講じなくてはならない。
- 2) 心臓震盪の生存者には，潜在性の心疾患や不整脈のなりやすさに関する包括的な評価を実施しなくてはならない。
- 3) 傷害と心臓震盪を減らす目的で，年齢に応じた安全な野球のボールを使用するのは適切なことである。
- 4) 胸部への衝撃を減らすために競技規則や技術を指導することは，心臓震盪の可能性を削減するのに有用である。
- 5) 潜在性の心疾患が見出されない場合，心臓震盪から救命された生存者は安全に練習や競技に復帰できる。

スポーツの分類

それぞれのスポーツ種目を動的または静的運動の強さ（低強度、中強度、高強度）における循環系の反応の大小により分類した。この分類は、競技中に達成したピークの静的要素と動的要素に基づいて各々3段階に分けて示している。静的要素の分類としてMVC（maximal voluntary contraction：最大随意収縮）により分け、低強度をMVC10%未満、中強度をMVC10～20%、高強度についてはMVC30%を超えとした。動的要素は、VO₂max（maximal oxygen uptake：最大酸素摂取量）により分け、低強度をVO₂max50%未満、中強度をVO₂max50～75%、高強度についてはVO₂max75%を超えとした。動的要素の増加は最大酸素摂取量の何%に達したかすなわち心拍出量の増加の結果として規定される。静的要素の増加は最大随意収縮の何%に達したかすなわち血圧増加の結果として規定される。カテゴリー間の移行帯は選手のポジションやプレー様式によってそれぞれ個別化される。

ここに提示したマトリックスは、簡便化しておおまかなガイドである。したがって、それぞれのスポーツにおいて、ポジションが違えば心血管系に及ぼす負荷は当然違ってくるはずである。この違いはもちろん低強度のスポーツにも適用され、実践の場ではより高い強度になりうることは注意しなければならない。したがって、臨床医は個人毎その選手がどのポジションでどのようなプレーをするかを判断してクラス分けをする必要がある。また、個別化しても、競技時間によって心血管系への負荷が違って来る可能性があるため、競技中あるいはトレーニング中での最大負荷を想定して、たとえその頻度がまれであっても判断しないとはいけない。

このような、競技種目の分類については、トレーニング内容、ポジションの違い、環境因子（高地環境、暑熱寒冷環境、水中等）や心理的ストレスにより変化するので、一律に分けることができないという反対意見もある。したがって、この分類は循環系反応による種目特性を簡単に理解する上での便宜上の分類であることを申し添えておく。

また、競技選手同士または競技選手と何らかの物体、たとえば投射物や地面と激しく衝突する危険性や失神により何らかのリスクが当該選手又はその他の選手に起こる危険性があるスポーツ種目については*や+で示した。

(Circulation 2015；132：e263より改変)

↑ 静的要素が増加する	III 高強度 (>30%)	ボブスレー/リュージュ フィールド競技 (投てき) 体操*+, 格闘技* ロッククライミング ヨット競技, 水上スキー*+ ウエイトリフティング*+ ウインドサーフィン*+	ボディビルディング*+ スキー滑降 スケートボード*+ スノーボード*+ レスリング*	ボクシング カヌー, カヤック 自転車競技*+ 十種競技 ボート競技 スピードスケート トライアスロン*+
	II 中強度 (10-20%)	アーチェリー 自動車レース*+ ダイビング*+ 馬術競技*+ オートバイ競技*+	アメリカンフットボール* フィールド競技 (ジャンプ) フィギアスケート ロデオ*+, ラグビー* 短距離走, サーフィン シンクロナイズドスイミング+ ウルトラレーシング	バスケットボール* アイスホッケー* クロスカントリースキー (フリー) ラクロス*, 中距離走 水泳 ハンドボール テニス
	I 低強度 (<10%)	ボーリング クリケット カーリング ゴルフ ライフル射撃 ヨガ	野球/ソフトボール フェンシング 卓球 バレーボール	バドミントン クロスカントリースキー (クラシカル) フィールドホッケー* オリエンテーリング 競歩, 長距離走 ラケットボール/スカッシュ サッカー*
		A 低強度 (<50%)	B 中強度 (50-75%)	C 高強度 (>75%)
		→ 動的要素が増加する		

*：衝突の危険性がある +：失神を起こすとリスクが高まる

抗凝固薬

- 1) 抗凝固薬による治療が必要な場合は、特定のスポーツ競技においてそれらの薬剤の出血リスクを慎重に検討する必要がある。
- 2) 抗凝固療法が必要な場合、出血リスクの観点から高強度の身体衝突のあるスポーツ活動を禁止する。

スポーツ参加・禁止の基準（糖尿病）

糖尿病は運動療法の良い適応となるが、すべての病型に有効という訳ではない。特に、腎症、網膜症、神経障害の合併症の存在および進行程度、動脈硬化性疾患（脳梗塞、狭心症・心筋梗塞など）の進行程度をチェックする必要がある。

アスリートにおいては、ドーピング禁止物質に注意する。

禁止基準

- 1) インスリン欠乏状態あるいは作用障害の著しい症例
運動によりインスリン拮抗ホルモンの分泌が高まり、肝でのケトン体産生の増大や骨格筋でのケトン体利用の低下によって、ケトーシスの増悪、さらに肝糖放出の亢進により代謝状態は悪化する。空腹時血糖 250mg/dl 以上が該当する。
- 2) 出血あるいは出血の恐れのある（前）増殖網膜症例
- 3) 腎症のため浮腫を伴ったネフローゼ症候群や腎不全症例
- 4) 重篤な心血管系障害（心筋梗塞、不安定狭心症、TIA など）症例
- 5) 急性感染症合併症例

合併症を持つ症例の許可条件

- 1) 腎症
腎への影響が運動持続時間よりも運動強度によって決定されることから、糖尿病性腎症を有する症例では運動強度は低いほど望ましい。浮腫を伴った症例では、原則的に禁忌とすべきである。日本糖尿病学会が示した参考文献2) の生活指導基準に従って許可条件を決める。
- 2) 網膜症
眼底出血の危険性が高い前増殖網膜症、増殖網膜症の症例に対して光凝固などの治療により網膜症が安定した状態で歩行を中心とした軽度の有酸素運動を勧めるが、首を強く振る運動は慎む。参考文献1) の ADA（米国糖尿病学会）の勧告に従う。
- 3) 神経障害
自律神経障害、特に安静時脈拍数が毎分 100 以上、収縮期血圧が 20mmHg 以上も変動する起立性低血圧を有する場合、無痛性の心筋虚血により運動中に突然死をきたすことがある。従って、虚血性病変の確認の上、許可条件を決める。

病型別許可条件

1. 1 型、2 型に限らず、運動前の血糖が 100mg/dl 未満の場合には、吸収の良い糖質を 1~2 単位摂取させる。
2. インクレチン製剤については明確な指針はないが、併用薬剤による低血糖に注意を払う。

1 型糖尿病

血糖コントロール改善に対する運動の有効性は必ずしも確立されていないが、体力の保持・増進、QOL の向上やストレス解消に有用である。

- ①血糖自己測定（SMBG）によりインスリン量と補食の調整を行えば、いかなるスポーツ競技にも参加可能である。
- ②注射部位は原則として腹壁（臍の下）とする（大腿部では運動中、インスリン吸収が早まる）。
- ③低血糖防止のため運動は食事 1~3 時間後に行う。運動量が大きい場合には、運動前のインスリンを減量し、運動前・中・後に適宜補食する。
- ④ケトーシスをきたしやすい症例では、インスリンは減量せず、補食で調整する。補食は糖質を主体と

し、運動中に低血糖が起こった場合には、直ちにブドウ糖、砂糖水、ジュースを飲む。運動後の低血糖防止（運動後、数時間から十数時間経ておこることもある）にはクッキー、牛乳、チーズなど効果が持続する食品が良い。

2 型糖尿病

- ①運動は原則として食後に実施するが、運動に際して経口血糖降下薬またはインスリン治療を受けている患者以外では低血糖の危険性はなく、食前に行っても良い。
- ②インスリン治療例では、運動前のインスリンを2/3から3/4に減量する。

糖尿病運動療法

A. 要旨

- ・糖尿病運動療法の目的は、主な病態生理学的特徴の一つであるインスリン抵抗性（感受性低下）を改善させ、血糖の良好なコントロールを図り、糖尿病合併症の発症・進展を阻止することである。
- ・運動療法の基本は、日常生活の中に歩行、自転車など有酸素運動を積極的に取り入れ、身体活動を高めることである。
- ・レジスタンス運動（息こらえをしない程度の筋への負荷）もサルコペニア・フレイル対策の観点から併用する。

B. 適応と禁忌

1. 病型別適応

- ・1型、2型を問わず、血圧、脂質代謝や心肺機能などに効果が認められ、QOLの維持・向上に有用である。なお、低血糖防止のため、運動前血糖が90mg/dl未満時は補食する。
- ・1型糖尿病患者では、血糖自己測定（SMBG）下、インスリン量と補食の調整を行えば、合併症の問題がない限り、ほとんどの競技に参加可能である。運動前の注射部位は原則として腹壁（臍の下）とする。
- ・2型糖尿病患者では、日常生活のなかで30分以上の安静を避け、可能な限り身体活動を高める意識を持たせる。

2. 禁忌

- ・急性期の心血管系障害や感染症例、ケトosisなどのインスリン欠乏症例
- ・眼底出血あるいはその恐れのある網膜症例
- ・強度の自律神経障害（血圧変動、瞳孔調節障害など）を有する症例
- ・蛋白尿のみでは禁忌に該当せず、ネフローゼ症候群や腎不全による浮腫が著明な症例

C. 具体的運動処方

- ・糖尿病特有の慢性合併症のみならず、大血管障害（動脈硬化性疾患）の有無を、あらかじめ医学的に評価（メディカルチェック）する。
- ・全身の筋肉を使った有酸素運動、すなわち、散歩（ウォーキング）、ジョギング、自転車（エルゴメーター）、ラジオ体操、水泳、ストレッチなど1日30分以上行う。
- ・有酸素運動のほか、筋に負荷をかけるレジスタンス運動を週2～3回併用する。

●参考文献

- 1) ADA: Lifestyle Management Standards of Medical Care in Diabetes 2019. Diabetes Care 2019; 42 (Suppl. 1): S46-S60.
- 2) 日本糖尿病学会編・著: 運動療法. 糖尿病診療ガイドライン 2016 67-81 2016.

スポーツの参加・禁止の基準（呼吸器）

呼吸器疾患の多くは、運動すると息切れが生じる。この呼吸困難感のために運動や日常活動が制限されてくると心肺機能だけではなく、筋肉系や神経系も機能が低下してデコンデショニングの状態に陥る。そ

のためより低レベルの活動でも息切れが生じて日常活動にも支障が出てくる悪循環に陥る。従って、病状の安定期にある呼吸器疾患では運動を含めた積極的な身体活動が勧められている。

スポーツの対象になる主な肺疾患は、肺気腫・慢性気管支炎などの慢性閉塞性肺疾患（COPD）、コントロールされた気管支喘息になる。さらに安定期にある肺癌、特発性間質性肺炎（肺線維症）、慢性呼吸不全もこの対象に含まれてくる。

2018年に出版された「COPD 診断と治療のためのガイドライン第5版」では、管理目標に運動耐容能と身体活動性の向上が挙げられている。この身体活動性の向上は臨床的に心・肺・筋にメリットがあるだけでなく、予後にも良好に働くことが示されている。従って、障害の程度にあわせた運動療法を含めた呼吸リハビリテーションが推奨されている。

一方、コントロールされた気管支喘息では、健常人に対するスポーツへの参加基準と同じである。しかし成人喘息の半数以上で、また小児喘息のほとんどに運動により喘息発作が現れる“運動誘発性喘息(Exercise induced asthma ; EIA)”が認められ、乾燥した冷たい空気、埃、タバコの煙、排ガスやPM2.5などの汚染物質により発作が誘発される。従って、運動する環境を整備したり、運動前のウォーミングアップ、運動の強度・時間・方法を考慮した指導、気管支拡張薬やステロイド吸入剤の吸入などにより、喘息発作を予防しながらスポーツを行うことが必要になる。

アメリカスポーツ医学会（ACSM）の「運動処方指針」では、癌患者にも運動プログラムが推奨されるようになってきている。呼吸器領域では肺癌になるが、病状の安定期にある肺癌にも運動は禁忌にはならず、むしろ積極的な身体活動はADLの向上にとっても勧められるようになってきている。

スポーツ参加時の注意ポイント

呼吸器疾患患者では、病態や疾患のステージにより、運動時に生じる症状は様々である。以下に各疾患の運動時の注意ポイントを挙げておく。

【慢性閉塞性肺疾患（COPD）】

1：気管支拡張剤により気道狭窄をとっておく。

スポーツを行う前には気管支拡張剤の吸入により気道閉塞を改善させておく。特にCOPD患者では、気道閉塞や過膨脹により機能的残気量のレベルが上昇すると、運動時に呼気が肺内にトラップされ、さらに過膨脹が進行して、呼吸困難感が強くなる。そのため同患者では、運動前に抗コリン薬の吸入により気道狭窄を改善し、肺容量の上昇を抑えることにより、呼吸困難感を軽減して運動することができる。

2：咳・喀痰をコントロールする。

運動中に咳がでると、呼吸のリズムが崩れ、運動が中断する。また喀痰も気道狭窄を助長し、呼吸のリズムを崩すため、慢性気管支炎や気管支拡張症などの痰が多い患者には、ネブライザーの吸入により十分排痰を行ってからスポーツに参加する。

3：運動時の呼吸方法をマスターしておく。

安静時にリラクゼーション、腹式呼吸、口すぼめ呼吸を合わせた、深くゆっくりとした呼吸法ができるように指導しておく。COPD患者では運動時にしばしば呼吸が早くて浅くなる“rapid shallow”型になるため、呼吸困難が急に増強し、呼吸がパニックに陥ることが多い。そのため運動中も深く、ゆっくりとした“slow deep”呼吸ができるように指導しておく。

【コントロールされた気管支喘息】

1：気管支拡張剤により気道狭窄をとっておく。

運動する前には気管支拡張剤の吸入により気道閉塞を改善させておく。気管支喘息では、運動前に発作があるときは運動により症状が悪化する。従って気管支拡張剤や吸入ステロイド剤により、ピーク・フローが患者のベスト値の80%以上にコントロールしておく。

2: 運動の方法

急に強度の強い運動を行うと発作が現れやすい。従って、ウォーミングアップを行ってから開始する。また最大運動時の50%くらいの強度の運動では発作が起こりにくい。80%以上の高強度の運動を行うときは、休息を挟んだインターバル法で行うようにする。

ランニング時では発作が起こりやすいが、湿度の高い水面の空気を吸う水泳では生じにくい。従って、小児喘息児では水泳が推奨されている。

【アスリート喘息】

運動誘発性喘息のなかで、特に高強度の運動を行うアスリートでは、一般の日常生活では喘息発作がなくても運動中・後に咳や喘息症状が現れることがある。夏季オリンピックスポーツ選手では20~30%に、またフィギアスケート、スキー、クロスカントリースキーなどの冬季スポーツ選手では50%の高率に運動誘発性に気道狭窄が認められる。このようなアスリートでは、運動する環境の整備や運動方法を考慮し、発作を予防しながらスポーツに参加することが望まれる。その注意点を挙げておく。

- 1: 気温や湿度が極端に低いところでのトレーニングはできるだけ避ける。その環境下で運動するときは、顔マスクの使用などにより予防できることがある。
- 2: 環境要因の改善に努める。例えば、プールの塩素、スケートリンクを平坦化する機械からでる臭気ガスやPM2.5、大気中に含まれるオゾンやNO_x ガスなどを避けるような対応が望まれる。
- 3: これらの環境や運動条件が避けられないときは、薬剤（吸入ステロイド剤、長時間作用型β₂刺激剤、抗アレルギー剤など）を組み合わせた薬物療法によるコントロールが必要になる。（しかしドーピングに注意すること）
- 4: 運動後の感冒は喘息症状を増悪させる。特にウイルス感染のあと長期に気道過敏性が亢進した状態が続くため、発作が長引くことがある。

【安定期にある慢性呼吸不全】

肺気腫や肺線維症の患者では、運動負荷が増すに伴って動脈血酸素濃度（PaO₂）が低下する運動誘発性低酸素血症があらわれる症例が多い。運動中のPaO₂が55mmHg以下になるとき、オキシメトリーにより動脈血酸素飽和度（SpO₂）が88%以下になるときは、携帯酸素を用いて酸素吸入下（1~3L/分）に運動を行ない、運動中のSpO₂を90%以上に保つようにする。さらに、常時低酸素状態にあり、酸素吸入療法を行っている慢性呼吸不全患者でも、酸素吸入を行いながらの運動や日常活動が勧められている。

【安定期にある肺癌】

肺癌にはIからIVのステージや種々の治療などいろいろな段階があるが、病状の安定期にある患者には、ADLを考慮した身体活動や柔軟性運動、有酸素運動は可能になる。しかし、疲労、痛み、感染症、出血などを配慮したADL指導が必要になる。

スポーツの絶対的禁止のポイント

以下の症状がある時ではスポーツは禁止し、治療を優先する必要がある。

- 1: 発熱時: 感冒, 気管支炎, 肺炎, 胸膜炎などの感染症の合併時
- 2: 黄色の痰が増加してきた時: 肺炎, 気管支炎の活動期
- 3: 血痰の出現時: 活動性結核, 気管支拡張症, 肺癌, 肺梗塞など
- 4: 胸痛の出現時: 胸水の貯留, 胸膜炎や気胸が発生している時
- 5: 喘鳴の出現時: 気管支喘息では、運動前に発作があるときは運動により症状が悪化する。従って運動前に気管支拡張剤の吸入を行っても、ピーク・フローが自身のベスト値の60%以下の時
- 6: 呼吸困難感がいつもより強い時: 感染の合併や心不全が進行している時
- 7: 原疾患がコントロールされず、進行している時: 肺結核, 気管支拡張症, 肺線維症などの進行期

8：その他，運動負荷検査で心循環系の異常が認められた時，

内容に関連し，勸告者らが開示すべき COI 関係にある企業などとして
(五十音順)

儀 良崇

受託研究・共同研究費：大東建託株式会社

島田 和典

講演料：武田薬品工業株式会社，第一三共株式会社，興和創薬株式会社，MSD 株式会社

奨学寄付金：第一三共株式会社，武田薬品工業株式会社，ロシュ・ダイアグノスティックス株式会社

牧田 茂

講演料：フクダ電子株式会社，大塚製薬株式会社，第一三共株式会社
