

アスリート喘息症例の解析

小屋俊之*

キー・ワード：気管支喘息，運動誘発性気管支収縮，吸入ステロイド，クラスター解析

〔要旨〕 一般集団と比較して，アスリート集団で，気管支喘息罹患率が高値であることが報告されている。国立スポーツ科学センターでは 2012 年のロンドン五輪に参加する日本選手団に対して，呼吸機能検査を行い，約 12% のアスリートを喘息と診断した（一般集団は約 5%）。新潟県スポーツ医科学センターにおいても，中高校生を中心に，10 年前より，アスリート喘息の診断，治療を行っており，そのデータより 10% 以上のアスリートは喘息と診断される。種目別でみると耐久種目や冬季種目に高い罹患率を認める。アスリート喘息においても，治療は吸入ステロイドを中心とした治療になるが，一部に吸入ステロイドの効果が乏しい症例もあり，このような症例における，詳細な病態解明とともに，治療戦略をどうするかが今後の課題である。

●はじめに

運動に伴う喘息症状を運動誘発性喘息（Exercise induced asthma：EIA）と総称され，運動に伴う呼吸機能の変化を運動誘発性気管支収縮（Exercise induced bronchoconstriction：EIB）と定義されるが，学術的に EIB を用いることを推奨している。EIB は，一般的に軽度の運動で生じることは少なく，最大心拍数の 70-80% 程度の激しい運動を 6～8 分間程度続けることで誘発され，小児喘息患者の 80-90%，成人においても 50-80% の症例で EIB を合併すると言われている¹⁾。さらに新潟県下の病院で行われた喘息患者へのアンケート調査において，喘息増悪因子の自己評価を行ったところ，身体的活動の高い若い世代では，20% 程度は運動を増悪因子として，認識していることが示され，増悪因子としても重要であることが推察される²⁾。

強度の強い運動を日常的に行うアスリートは，莫大な換気量を要するため，花粉などのアレルギー

ンや大気汚染物質の暴露，大量の乾燥冷気の吸入や呼吸筋負荷といった呼吸ストレスに晒されている。したがって喘息などのアレルギー疾患の増加が予想され，疾患との関連についての検討は欧米を中心になされているが，本邦での報告は少ない。我々は新潟県スポーツ医科学センターと共同研究を行い，中高校生を中心としたアスリートに対して喘息の診断と治療介入を積極的に行っている。本稿において，アスリート集団における EIB を含めた喘息の頻度，特徴，さらに治療効果について自験例を交え，解説する。

●疫 学

アスリートと喘息の関連は古くから知られており，外国の報告ではアスリート集団の喘息罹患率は一般集団のそれよりも高いとされている。アメリカ合衆国のオリンピック参加選手の喘息罹患率をアンケート調査で調べたところ，夏冬問わず，一般集団よりも 2 倍程度の頻度であると報告された^{3,4)}。特に頻度の高い種目として，夏季競技では自転車競技，水泳，ヨット・カヌー，冬季種目ではクロスカントリー，アルペンスキー，スケート

* 新潟大学大学院医歯学総合研究科呼吸器感染症内科学分野
Corresponding author：小屋俊之（tkoya@med.niigata-u.ac.jp）

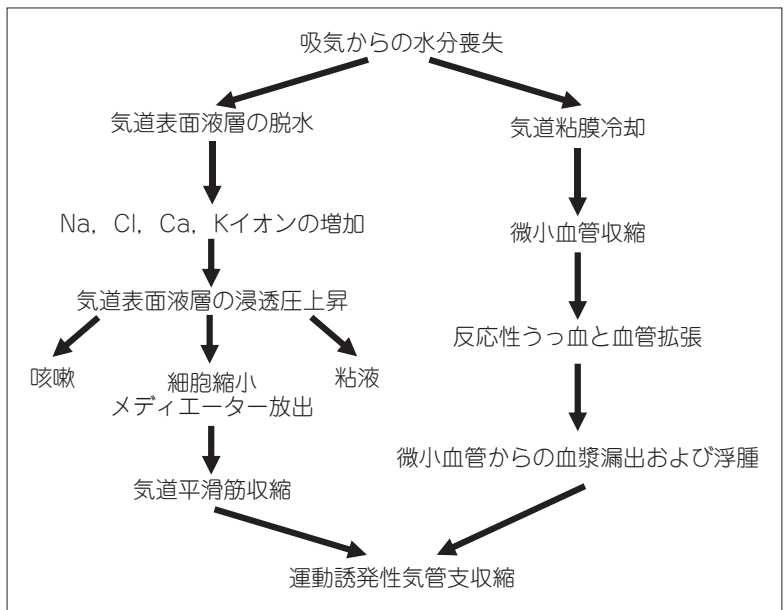


図 1 運動誘発性気管支収縮のメカニズム。Rundell KW, Anderson SD, Sue-Chu M, et al. Air quality and temperature effects on exercise-induced bronchoconstriction. Compr Physiol 2015 ; 5 (2) : 581 より
改変

競技が挙げられている。

本邦において、アスリート集団での喘息有症率の報告は最近までほとんどなかった。そこで我々は2003年3月から2006年3月までに新潟県スポーツ医科学センターを体力測定目的に受診した運動選手2111名に対し、喘息の既往および症状に関する質問と呼吸機能検査を行った。24名(1.1%)は喘息の現病歴を持ち、183名(8.7%)では既往歴を持ち、累積有症率は8.9%であった。ちなみに成人における累積喘息有症率が3.0% (15-30才では6.2%)と比較すると、アスリート集団の方が高値であることがわかる。さらに喘息診断の既往がないが、喘息に関連すると考えられる呼吸器症状を持つ症例(4.2%)は、症状のない症例より、有意に呼吸機能の低下を認め、現喘息症例の呼吸機能と同程度であった。以上より、実際の有症率はさらに高いものと予想された⁵⁾。

●メカニズム

EIBにおけるフローチャートメカニズムの仮説を示す(図1)。吸気の水分喪失に伴う気道の脱水と熱喪失に引き続き、気道表面液層の浸透圧上昇や微小血管の変化に伴う血管透過性亢進とそれに伴う気管支の反応性的変化が見られる。また気道上皮・気道平滑筋や炎症細胞から放出される、ケ

ミカルメディエーター・サイトカイン・成長因子などが病態をさらに修飾すると考えられている。過酷な呼吸環境が反復されるアスリートにおいては、気道上皮障害がEIBの原因として重要とされている⁶⁾。

EIBにはいくつかのメカニズムや経路が考えられており、アレルギー性気道炎症をベースに生ずるもののほかに、純粋に運動のみに起因するものもある。

●鑑別

鑑別として問題になるのは、運動誘発性喉頭閉塞(Exercised-induced laryngeal obstruction: EILO)である⁷⁾。運動時の呼吸困難感は共通する症状であるが、EILOは吸気時の症状が強く、吸気がしづらいと訴えることが多い。また運動休止とともに速やかに改善してくる点も鑑別になるが、喘息症状に合併することもあり、鑑別が困難なケースも存在する。

●治療

アスリートの喘息に対する管理は、一般集団の喘息管理と違いはなく、各ガイドライン(日本アレルギー学会やGlobal Initiative for Asthmaなど)に準拠すべきとされてとされている。またア

スリートにおいては、過酷な条件で、運動することもあるので、ウォーミングアップを十分に行うことや、フェイスマスクを装着し、冷気を直接吸入しないように指導する。また場合によってはトレーニングを中止するように助言する必要もある。

薬物療法として、基本的薬剤は、吸入ステロイド (ICS) である。我々は ICS の有用性を検討するために、喘息と診断されたアスリート症例において吸入ステロイド (ciclesonide) または同じく抗炎症薬であるロイコトリエン受容体拮抗剤 (montelukast) で 6 ヶ月程度治療を行い、その効果を比較検討した。呼吸機能、呼気一酸化窒素値、症状コントロールいずれにおいても、ciclesonide は montelukast より有意に改善を認めた⁸⁾。しかしながらすべての症例が ICS に効果があるわけではなく、ICS の効果が乏しい症例の特徴として、総 IgE およびダニ抗原特異的 IgE 低値、末梢血好酸球数低値、呼気一酸化窒素値低値、1 秒率低値であった⁹⁾。さらに 1 秒量、IgE、末梢血好酸球数、メサコリンに対する気道過敏性 (PC₂₀) を変数とした、クラスター解析では、アトピー素因に乏しく、症状も乏しいにもかかわらず、閉塞性障害が強いクラスターの存在が明らかになった。このクラスターが ICS の効果が乏しく、気管支拡張剤を必要とする特徴を見いだした¹⁰⁾。

以上より、アスリートの喘息の病態はいくつかのタイプがあり、その中には、運動に伴う気道上皮障害に起因する喘息様病態があり、この病態には ICS の反応が乏しいと考えられる。

●おわりに

アスリートの喘息に対する治療の重要な点として、①運動中の突然死の防止、②むやみな薬剤使用を防ぎ、ドーピング違反をなくす、③喘息症状に伴うアスリートのパフォーマンス低下を防ぎ、運動能力の最大限を発揮できるように治療する、が挙げられる。2000-2006 年のオリンピック (シドニー、ソルトレイク、アテネ、トリノ) での統計によると、喘息と申請したアスリートの中のメダリストの割合は、喘息と申請していなかったアスリートよりも高く、特に冬季競技では際立っていた¹¹⁾。十分に喘息の治療することにより、非喘息と全く遜色ないパフォーマンスを発揮できることを証明しており、アスリートの喘息をきちんと診

断・治療することは大切なことと考えられる。

文 献

- 1) Koya T, et al. Management of Exercise-Induced Bronchoconstriction in Athletes. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2020; 8: 2183-2192.
- 2) Koyanagi K, et al. An analysis of factors that exacerbate asthma, based on a Japanese questionnaire. *Allergol Int.* 2009; 58: 519-527.
- 3) Weiler JM, et al. Asthma in United States Olympic athletes who participated in the 1996 Summer Games. *J Allergy Clin Immunol.* 1998; 102: 722-726.
- 4) Weiler JM, et al. Asthma in United States olympic athletes who participated in the 1998 olympic winter games. *J Allergy Clin Immunol.* 2000; 106: 267-271.
- 5) Tanaka J, et al. Pulmonary function analysis of Japanese athletes: possibly even more asthmatics in the field. *Allergol Int.* 2010; 59: 53-57.
- 6) Anderson SD, et al. Airway injury as a mechanism for exercise-induced bronchoconstriction in elite athletes. *J Allergy Clin Immunol.* 2008; 122: 225-235; quiz 36-7.
- 7) Clemm HH, et al. Exercise-induced laryngeal obstruction (EILO) in athletes: a narrative review by a subgroup of the IOC Consensus on 'acute respiratory illness in the athletes'. *Br J Sports Med.* 2022; 56: 622-629.
- 8) Koya T, et al. Effect of ciclesonide on bronchial asthma in athletes. *J Asthma.* 2009; 46: 1032-1036.
- 9) Hoshino Y, et al. Effect of inhaled corticosteroids on bronchial asthma in Japanese athletes. *Allergol Int.* 2015; 64: 145-149.
- 10) Tsukioka K, et al. Phenotypic analysis of asthma in Japanese athletes. *Allergol Int.* 2017; 66: 550-556.
- 11) Fitch KD, et al. Asthma and the elite athlete: summary of the International Olympic Committee's consensus conference, Lausanne, Switzerland, January 22-24, 2008. *J Allergy Clin Immunol.* 2008; 122: 254-260; 60 e1-7.