

依頼総説

スポーツとアレルギー・アナフィラキシー

楠 隆

龍谷大学農学部食品栄養学科小児保健栄養学研究室

スポーツは人々の健康にとって有益な活動であるが、一方でアレルギー症状やアナフィラキシーを誘発するリスクがある。本総説では、スポーツ関係者にとって重要なアレルギーの知識のうち、以下の点について解説する。

(1) 運動誘発気管支収縮 (exercise-induced bronchoconstriction、EIB)：運動により一時的に咳嗽、呼気性喘鳴、呼吸困難が起こる現象であり、乾燥した環境で高強度の運動を続けた場合に起こりやすい。喘息患者でみられるような気道の慢性炎症やそれに伴う気道過敏性(少しの刺激にも敏感に反応する状態)が関与している。

(2) 食物依存性運動誘発アナフィラキシー (food-dependent exercise-induced anaphylaxis、FDEIA)：特定の食物摂取だけでは発症せず、その後の運動負荷によってアナフィラキシーが誘発される病態である。発症機序はIgE依存性であり、運動がIgE依存性即時型食物アレルギーの誘発閾値を低下させることによる。

(3) スポーツ活動とアレルギー症状：スポーツ活動はアレルギー症状に影響を与える要因の一つであり、特に長期にわたる水泳は鼻炎などの呼吸器症状のリスク因子となることが示唆されている。

(4) アドレナリン自己注射薬の使い方：アドレナリン自己注射薬とは、ハチ毒、食物および薬物等によるアナフィラキシーの症状を緩和するために自己注射する補助治療剤であり、アナフィラキシーを疑う場合は早めの投与が推奨される。

キーワード：スポーツ アレルギー 運動誘発気管支収縮 食物依存性運動誘発アナフィラキシー
アドレナリン自己注射薬

I はじめに

スポーツ基本法の前文には、「スポーツは、心身の健康の保持増進に重要な役割を果たすものであり、健康で活力に満ちた長寿社会の実現に不可欠」であると規定されている。スポーツを楽しみながら適切に継続することで、生活習慣病の予防・改善や介護予防を通じて健康寿命の延伸や社会全体での医療費抑制への貢献が期待される。また発育途上の小児にとって、スポーツは体力・運動能力の向上、健康的なからだの育成、意欲的なこころの育成、社会適応力の発達、認知機能の発達につながる。このようにスポーツは人々の健康にとって有益な活動であるが、一方で国民の2人に1人が何らかのアレルギー疾患を有していると言われる現代において、スポーツがアレルギー症状やアナフィラキシーを誘発するリスクがあることを知ることも重要である。本総説では、スポーツに関わる関係者にとって重要と思われるアレルギーの知識とその対応法につ

いて解説する。

II 運動誘発気管支収縮 (exercise-induced bronchoconstriction、EIB)

・EIBの定義

喘息患者において運動により一時的な咳嗽、呼気性喘鳴、呼吸困難が起こることがあり、従来この現象は運動誘発喘息 (exercise-induced asthma、EIA) と呼ぶことが多かった。しかしながら、臨床的に喘息と診断されていない場合であっても同様の現象が起こる可能性があり、それらを含めて総合的に捉える概念として小児気管支喘息治療・管理ガイドライン2023¹⁾からは運動誘発気管支収縮 (exercise-induced bronchoconstriction、EIB) と呼ばれるようになった。EIBは水泳や野球など断続的に行うスポーツと比べて、ランニング、サッカー、ラグビー、バスケットボールなど継続的に行う運動のほうが誘発されやすい。冬場の乾

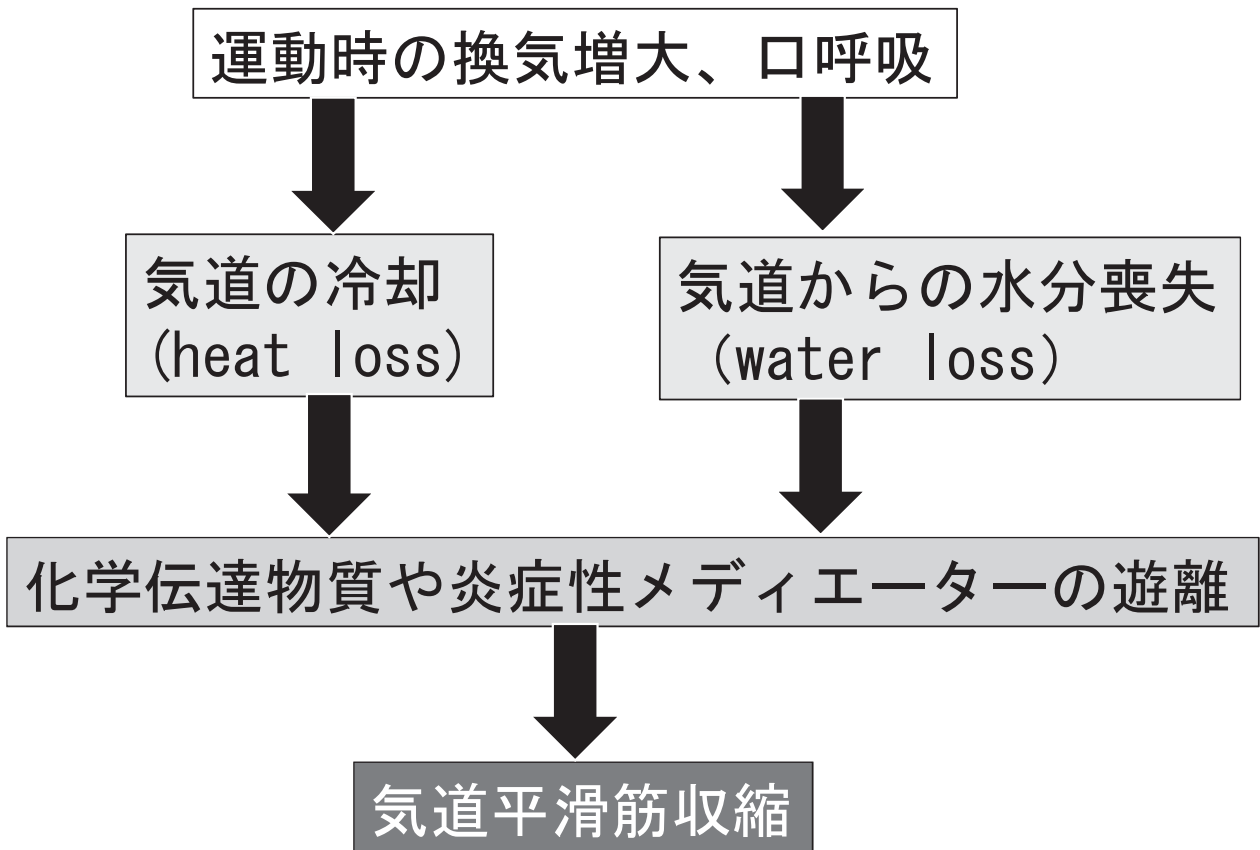


図1 EIBの発症機序

燥した環境で運動を続けた場合に起こりやすい。また、スキューバダイビングでは、タンク内の乾燥した冷気や海水由来の高張食塩水を吸引することで気管支収縮が起こりやすく、生命の危険につながるとの報告もある²⁾。

・ EIBの病態

EIBの病態は、運動時の換気増大や口呼吸により気道の冷却 (heat loss)、気道からの水分喪失 (water loss) が起こり、そのことが刺激となってマスト細胞からの化学伝達物質や炎症性メディエーターの遊離が起こることで気道平滑筋収縮が起こることである (図1)。その背景には、喘息患者でみられるような気道の慢性炎症やそれに伴う気道過敏性 (少しの刺激にも敏感に反応する状態) が関与している。

・ EIBの診断

運動に伴って咳、喘鳴、呼吸困難が出現する場合はEIBを疑う。患者の症状や日常生活状況を把握する方法としてC-ACT、JPAC、Best ACT-Pなどの質問用ツールがある。一例としてJPACぜん息コントロールテストシート (4歳~15歳用)³⁾を示す (図2)。合計点が15点満点で完全コントロール、12~14点で良好コ

ントロール、11点以下でコントロール不良と判断する。質問4に「運動したり、はしゃいだ時に、せきが出たりゼーゼーして困ることがありますか」との質問があり、このようなシートを用いることで必要なことをもれなく質問して評価できる。さらに、運動負荷試験などで1秒率やピークフローなどの呼吸機能の指標低下が一定基準以上を示せば診断が確定する。

・ EIBの予防

EIB予防のための運動指導には表1に示すような具体的な内容が有用である、とされている。特に1)のウォーミングアップについては、EIBには不応期の存在が知られており、10~20分程度のウォーミングアップをすることで運動の際のEIBが軽くなる。また3)のロイコトリエン受容体拮抗薬は、アラキドン酸の代謝で産生されて強力な気管支平滑筋収縮、血管透過性亢進、気道分泌亢進などの作用をもつシステイニルロイコトリエン (LTC4、LTD4、LTE4)の作用を抑えることでEIB予防効果を示す。

スポーツ指導者には、EIBの機序や特徴を理解し、適切な指導や対応を行うことが求められる。

1. この1か月間に、ゼーゼー・ヒューヒューした日はどのくらいありましたか。

まったくない (3点) 月1回以上、週1回未満 (2点) 週1回以上、毎日ではない (1点) 毎日持続 (0点)

2. この1か月間に呼吸困難 (息苦しい) のある発作がどのくらいありましたか。

まったくなし (3点) 時に出現、持続しない (2点) たびたびあり持続する (1点) ほぼ毎日持続 (0点)

3. この1か月間に、ぜん息症状で夜中に目を覚ましたことがどのくらいありましたか。

まったくない (3点) 時にあるが週1回未満 (2点) 週1回以上、毎日ではない (1点) 毎日ある (0点)

4. 運動したり、はしゃいだ時にせきが出たりゼーゼーして、困ることがありますか。

まったくない (3点) 軽くあるが困らない (2点) たびたびあり困る (1点) いつもあり困っている (0点)

5. この1か月間に、発作止めの吸入薬や飲み薬、はり薬をどのくらい使いましたか。

まったくない (3点) 週に1回以下 (2点) 週に数回、毎日ではない (1点) 毎日使用 (0点)

図2 Japanese Pediatric Asthma Control Program (JPAC)の質問内容 (文献3をもとに作成)

表1 EIB予防のための運動指導の具体的な内容

1. 事前に10～20分程度のウォーミングアップを行う
2. 薬剤による予防の検討
1) 長期管理薬による治療の再検討
2) 短時間作用性吸入β ₂ 刺激薬 (SABA) の事前吸入
3) ロイコトリエン受容体拮抗薬 (LTRA) の内服
3. 普段からのトレーニングの継続

「小児気管支喘息治療・管理ガイドライン2023」表11-3をもとに作成

Ⅲ 食物依存性運動誘発アナフィラキシー (food-dependent exercise-induced anaphylaxis、FDEIA)

・アナフィラキシーとFDEIA

アナフィラキシーは重篤な全身性の過敏反応であり、急速に発現し、時として死に至ることもある病態である。重症のアナフィラキシーは、気道・呼吸・循環器などの症状により特徴づけられ、皮膚症状や循環性ショックを伴わない場合もある。アナフィラキシーガイドライン2022⁴⁾ではアナフィラキシーの具体的な診断基準を2つ示している。1つ目は「皮膚、粘膜、またはその両方の症状 (全身性の蕁麻疹、掻痒または紅潮、口唇・舌・口蓋垂の腫脹など) が急速に (数分～数時間で) 発症した場合」、2つ目は「典型的な皮膚症状を伴わなくても、当該患者にとって既知のアレルゲンまたはアレルゲンの可能性がきわめて高いものに曝露された後、血圧低下または気管支攣縮または喉頭症状が急速に (数分～数時間で) 発症した場合」である。

FDEIAは特定の食物摂取だけでは発症せず、その後の運動負荷によってアナフィラキシーが誘発される病態である⁵⁾。原因食物としては、小麦、甲殻類が多いが、そのほかにもそば、魚、果物、牛乳など多岐にわたっている。

・FDEIAの特徴

発症機序はIgE依存性であり、運動がIgE依存性即時型食物アレルギーの誘発閾値を低下させるのではないかと考えられている。例えば、運動により腸管上皮の透過性が亢進して、腸管からのアレルゲンの吸収が促進される、などの機序が想定されている。発症時の運動としては、球技やランニングなどの運動強度が高いものが多い。さらに運動以外でも疲労、ストレス、気象条件 (高温、寒冷、湿度など)、薬剤 (非ステロイド系抗炎症薬)、アルコール摂取、入浴、女性の場合は月経前状態、など症状を誘発する様々な要因が指摘されている。発症年齢のピークは10～20歳代で、学校で初めて発症して気づかれることも多い。中学生における発症頻度はおよそ6,000人に1人と報告されている。

表2 FDEIA予防のための生活指導

1. 運動前に原因食物の摂取を避けること
2. 原因食物を摂取した後は、最低2時間（可能なら4時間）は運動を避けること
3. 非ステロイド性抗炎症薬を内服している時やその他の誘因がある時には原因食物を摂取しないこと
4. ヒスタミン H1 受容体拮抗薬、アドレナリン自己注射薬を携帯しておくこと
5. 皮膚の痒みなど前駆症状が出現した段階で安静にし、必要に応じて、投薬したり医療機関を受診すること

「食物アレルギー診療ガイドライン 2021」表 13-2 をもとに作成

・FDEIAの診断

食後2時間以内の運動負荷によって即時型アレルギー症状を来した場合に本症を疑う。原因食物を特定するためには抗原特異的IgE抗体の測定や皮膚プリックテストなどが参考になるが、これらの検査が陰性的の場合もある。原因食物が明確でない場合には、食物摂取後の運動負荷による誘発試験を行うが、症状の再現性が低い場合、実施しても症状が誘発されないことも多い。その場合は、非ステロイド系抗炎症薬のアスピリンを前投薬することで感度が上昇する場合がある。いずれにせよ、安全な実施のためにはアレルギーの専門施設で入院による実施が望ましい。

・FDEIAの生活指導

FDEIAの発症を予防するための生活指導のポイントを表2に示す。原因食物の摂取と運動を切り離すこと、即ち「1. 運動前に原因食物の摂取を避けること」と「2. 原因食物を摂取した後は、最低2時間（可能なら4時間）は運動を避けること」が重要である。繰り返し発症する症例や、発症した時の症状が重篤な症例は、アドレナリン自己注射薬を携帯する必要がある。例えば学校では担任、養護教諭、保健体育科教諭など、患者を取り巻く関係者間での情報共有も重要である。

・脱感作状態における運動誘発アナフィラキシー (exercise-induced allergic reaction on desensitization, EIARD)

食物摂取後の運動誘発アナフィラキシーには、FDEIA以外にもう一つのタイプがある。それは、通常の即時型食物アレルギーに対して経口免疫療法、または段階的解除による栄養指導を行って摂取可能となった状態（脱感作）において、摂取後の運動誘発アナフィラキシーが起こるタイプであり、脱感作状態における運動誘発アナフィラキシー (exercise-induced allergic reaction on desensitization, EIARD) と呼ばれている⁶⁾。筆者は2014年に本症例と思われる症例を

報告した⁷⁾。生後6か月発症の小麦アレルギー男児で、誤食によるアナフィラキシーを繰り返し、小麦特異的IgE値も陽性で、典型的な即時型小麦アレルギーの症例であった。7歳時に入院の上で小麦経口免疫療法を受け、4か月で茹でうどん100g摂取可能となり、その他の小麦製品の試験摂取でも症状誘発なく、小麦特異的IgE値も低下して退院となった。しかしながら、その後学校給食で小麦摂取後のサッカーやランニングでアナフィラキシーを繰り返し、しばらく生活指導とアドレナリン自己注射薬の携帯が必要であった。同様の症例はその後牛乳で2例経験している。リスク因子としては、過去の運動誘発歴、予期せぬアナフィラキシーの既往、治療中に頻回の誘発歴、などが挙げられている⁶⁾。これらの症例では、脱感作後も運動誘発についての慎重なフォローアップが必要である。

IV スポーツ活動とアレルギー症状

アレルギー性疾患は遺伝、生活習慣、環境など多くの要因によって引き起こされると考えられており、危険因子を特定することが重要である。水泳などのスポーツ活動はアレルギー症状に影響を与える要因の一つである⁸⁾。過去の研究では、水泳は喘息、花粉症、鼻炎のリスクを高めるとの報告がある⁹⁾。また、世界大会に参加する競泳選手の約20%に喘息もしくは気道過敏性を認めるとの報告もある¹⁰⁾。一方で、水泳によってアレルギー症状は増加することはない、むしろ喘息児の呼吸機能が改善した、との報告もあり¹¹⁾、小児の水泳実施がアレルギー症状に及ぼす影響について結果が一貫していない。

我々は滋賀県内の公立小学校12校に2010年度入学した全小学生の保護者を対象に、2011年度（小2、7歳）から2014年度（小5、10歳）までの4年間にわたって、毎年9月にInternational Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) 調査票、及びスポーツ活動を含む様々な生活習慣についての調査票を配布し、回答を依頼した。毎年回答の得られた557名（対象学

表3 即時型アレルギー症状の重症度分類

	グレード1 (軽症)	グレード2 (中等症)	グレード3 (重症)
皮膚・粘膜症状	蕁麻疹(部分的)	蕁麻疹(全身性)	←
	軽い痒み(我慢できる)	強い痒み(我慢できない)	←
	口唇や眼瞼の部分的な腫れ	顔全体の腫れ	←
消化器症状	口、のどの痒み、違和感	咽頭痛	←
	弱い腹痛	強い腹痛(我慢できる)	持続する強い腹痛(我慢できない)
	嘔気、単回の嘔吐・下痢	複数回の嘔吐、下痢	繰り返す嘔吐・便失禁
呼吸器症状	間欠的な咳、鼻汁、鼻閉、くしゃみ	断続的な咳	持続する強い咳込み、犬が吠えるような咳
	—	聴診上の喘鳴、軽い息苦しさ	明らかな喘鳴、呼吸困難、チアノーゼ、呼吸停止、絞めつけられる感覚、嘔声、嚥下困難
循環器症状	—	頻脈(+15回/分)、 血圧軽度低下、蒼白	不整脈、血圧低下、重度徐脈、心停止
神経症状	元気がない	眠気、軽度頭痛、恐怖感	ぐったり、不穏、失禁、意識消失

「食物アレルギー診療ガイドライン2021」表7-1をもとに作成

童の73.4%に相当)のデータを解析対象として、スポーツ活動(学校のスポーツクラブ、地域のスポーツクラブ、民間のスポーツクラブ等)とアレルギー症状との関連について検討した。その結果、学童期におけるスポーツ活動は、喘息症状や湿疹症状の有症率には影響を与えなかったが、鼻炎症状の有症率を有意に高める効果があった。また、スポーツ活動の鼻炎促進効果は、既にある鼻炎症状の維持ではなく、鼻炎の新規発症を促進することによるものであった¹²⁾。ただ、この調査では種目別の検討は行っていない。

2019年には、小中学生約5,000名を対象に横断調査を行い、スポーツ活動と鼻炎・花粉症との関係を種目別に検討した。その結果、水泳はその持続期間に依存して鼻炎や花粉症など鼻症状の有病率の増加と関連していた。特に6年以上水泳を継続している群ではその影響が強く出ていた。サッカー、野球、体操、テニスなど、その他の種目との関連はなく、過去に報告したスポーツ活動の鼻炎促進効果は、水泳の影響を反映しているものである可能性が示唆された(発表準備中)。

日本における遊泳用プールの衛生基準では、「遊離残留塩素濃度は0.4 mg/L以上であること、また1.0 mg/L以下であることが望ましいこと」とされており、一定濃度の塩素が含まれている。プールの塩素やその副生成物が、吸入、嚥下、皮膚への接触を通じて、鼻炎症状をはじめ健康に様々な影響をもたらすことが指摘されている¹³⁾。長期間の水泳実施者に対しては、鼻クリップの使用、水泳前後の生理的食塩水での鼻洗浄、症状発現時には早期の薬物療法、ダニやスギに対する舌下免疫療法、などが推奨される。

V アドレナリン自己注射薬について

最後に、FDEIAやEIARDなどで運動中にアナフィラキシーが起こった時の緊急時対応薬としてのアドレナリン自己注射薬(商品名エピペン[®])について述べる。アドレナリン自己注射薬とは、ハチ毒、食物および薬物等によるアナフィラキシーの症状を緩和するために自己注射する補助治療剤であり、アナフィラキシー発現時の治療に用いられるアドレナリンの薬液と注射針が内蔵されている。体重に応じた剤型があり、15 kg以上30 kg未満の場合0.15 mg、30 kg以上の場合0.3 mgが用いられる。

・アドレナリン自己注射薬使用のタイミング

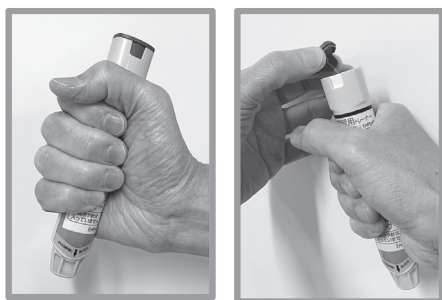
アレルギーによる即時型症状は表3のように3段階にグレード分類されており⁵⁾、グレード1(軽症)の段階ではまだアドレナリン自己注射薬の適用ではなく、ヒスタミンH₁受容体拮抗薬の内服などで様子を見るが、グレード3(重症)の段階では速やかに投与すべきである。また、グレード2(中等症)の段階でも、過去の重篤なアナフィラキシーの既往のある場合、症状の進行が激しい場合、循環器症状を認める場合、呼吸器症状で気管支拡張薬の吸入でも効果がない場合、などは使用を考慮すべきとされている。早期のアドレナリン投与は入院率や死亡率を低下させるとされており、筆者はグレード2の段階で早めの投与を推奨している。アドレナリン自己注射薬を使用するタイミングを医療関係者以外が判断するのは困難であるが、日本小児アレルギー学会は図3に示すような症状

アドレナリン自己注射薬が処方されている患者でアナフィラキシーショックを疑う場合、下記の症状が一つでもあれば使用すべきである

消化器の症状	呼吸器の症状	全身の症状
<ul style="list-style-type: none"> • 繰り返し吐き続ける • 持続する強い（がまんできない）おなかの痛み 	<ul style="list-style-type: none"> • のどや胸が締めつけられる • 声がかすれる • 犬が吠えるような咳 • 持続する強い咳込み • ゼーゼーする呼吸 • 息がしにくい 	<ul style="list-style-type: none"> • 唇や爪が青白い • 脈を触れにくい・不規則 • 意識がもうろうとしている • ぐったりしている • 尿や便を漏らす

図3 日本小児アレルギー学会による一般向けアドレナリン自己注射薬適応の目安
「食物アレルギー診療ガイドライン2021」図7-4をもとに作成

1. グーで握り安全キャップを外す



2. 太ももの前外側に注射する



3. 先端がのびているか確認する



4. すぐに医療機関を受診する



図4 アドレナリン自己注射薬の使い方

(「子どものアレルギー情報センターしが」HP¹⁵⁾掲載の資料をもとに作成)

を提示し⁵⁾、アドレナリン自己注射薬が処方されている患者でアナフィラキシーショックを疑う場合、一つでも該当する症状があれば使用すべき、としている。

・アドレナリン自己注射薬の使い方

アドレナリン自己注射薬の使い方について図4¹⁵⁾に示す。重要な点はオレンジ色のニードルカバーを下に向けて利き手でしっかり“グー”で握ることであり、端に母指をかけないようにする。その理由は、誤って逆

さまに握った場合に母指をかけていると自身の親指に針が突き刺さる恐れがあるからである。実際に、小児がアドレナリン自己注射薬をおもちゃのようにして遊んでいて誤って母指に誤注射した症例報告もある¹⁴⁾。滋賀県ではアレルギー疾患対策推進事業の一環として「子どものアレルギー情報センターしが」というホームページを公開しており、アドレナリン自己注射薬を打つタイミング、打ち方、打った後の注意点、救急車の呼び方、などをまとめた小冊子がダウンロードできるようになっているので、必要に応じて活用して頂きたい⁵⁾。

VI おわりに

スポーツ活動に伴うアレルギーの問題点として、運動誘発気管支収縮、食物依存性運動誘発アナフィラキシー、スポーツ活動（特に水泳）に伴うアレルギー症状、などについて解説した。最後に、アナフィラキシー時の第1選択薬であるアドレナリン自己注射薬の適切な使い方について解説した。アレルギー有症者であっても安全に思う存分スポーツ活動を楽しむための一助になれば幸いである。

利益相反

本総説に関して申告すべき利益相反はない。

著者貢献

著者TKは原稿の執筆、修正および図表の作成を行い、最終版の投稿を承認した。

文献

- 1) 滝沢琢己, 手塚純一郎, 長尾みずほ, 他. 監修: 小児気管支喘息治療・管理ガイドライン 2023, 株式会社協和企画, 東京
- 2) Adir, Y., Bove, A. A.: Can asthmatic subjects dive? *Eur. Respir. Rev.* 25, 214-220 (2016)
- 3) 西牟田敏之, 渡邊博子, 佐藤一樹, 他. JAPANESE PEDIATRIC ASTHMA CONTROL PROGRAM (JPAC) の有用性に関する検討. 日小ア誌 22, 135-45 (2008)
- 4) 一般社団法人日本アレルギー学会監修: アナフィラキシーガイドライン 2022, 一般社団法人日本アレルギー学会, 東京
- 5) 海老澤元宏, 伊藤浩明, 藤澤隆夫監修: 食物アレルギー診療ガイドライン 2021, 株式会社協和企画, 東京
- 6) Kubota, S., Kitamura, K., Matsui, T., et al.: Exercise-induced allergic reactions after achievement of desensitization to cow's milk and wheat, *Pediatr. Allergy. Immunol.*, 32, 1048-1055 (2021)
- 7) Kusunoki, T., Mukaida, K., Hayashi, A., et al.: A Case of Wheat-Dependent Exercise-Induced Anaphylaxis After Specific Oral Immunotherapy, *J. Investig. Allergol. Clin. Immunol.*, 24, 358-359 (2014)
- 8) Price, O. J., Walsted, E. S., Bonini, M., et al.: Diagnosis and Management of Allergy and Respiratory Disorders in Sport: An EAACI Task Force Position Paper, *Allergy.*, 77, 2909-2923 (2022)
- 9) Bernard, A., Nickmilder, M., Voicin, C., et al.: Impact of Chlorinated Swimming Pool Attendance on the Respiratory Health of Adolescents, *Pediatrics.*, 124, 1110-1118 (2009)
- 10) Mountjoy, M., Fitch, K., Boulet, L. P., et al.: Prevalence and characteristics of asthma in the aquatic disciplines, *J. Allergy. Clin. Immunol.*, 136, 588-594 (2015)
- 11) Font-Ribera, L., Villanueva, C.M., Nieuwenhuijsenet, M.J., et al.: Swimming Pool Attendance, Asthma, Allergies, and Lung Function in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children Cohort, *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.*, 183, 582-588 (2011)
- 12) Kusunoki, T., Takeuchi, J., Morimoto, T., et al.: Sports activities enhance the prevalence of rhinitis symptoms in schoolchildren, *Pediatr. Allergy. Immunol.*, 27, 209-213 (2016)
- 13) Couto, M., Bernard, A., Delgado, L., et al.: Health effects of exposure to chlorination by-products in swimming pools, *Allergy.*, 76, 3257-3275 (2021)
- 14) 大場邦弘, 小花奈都子, 林 健太, 他. エピペン®を右母指に誤注射した生来健康な10歳男児例. 日小ア誌 30, 623-626 (2016)
- 15) 子どものアレルギー情報センターしが, <https://www.pref.shiga.lg.jp/mccs/shinryo/hokenshido/qanda/index.html>, (2023年12月2日)

Invited Review

Sports and allergy/anaphylaxis

Takashi KUSUNOKI

Laboratory of Child Health and Nutrition, Department of Food Science and Human Nutrition, Faculty of Agriculture, Ryukoku University.

ABSTRACT

While sports activities are beneficial to health, they can also sometimes induce allergic reactions and anaphylaxis. In this review, we shall discuss the following aspects of allergy that are relevant to sports professionals.

(1) Exercise-induced bronchoconstriction (EIB) : This refers to transient coughing, expiratory wheezing, and dyspnea that are induced by high-intensity exercises in dry environments. It is associated with chronic inflammation of the airways and associated airway hyperresponsiveness (a condition in which the airways are sensitive to even the slightest stimuli), as seen in asthmatics.

(2) Food-dependent exercise-induced anaphylaxis (FDEIA) : This is a condition in which anaphylaxis is not triggered by the ingestion of specific foods alone, but by subsequent exercise. The pathogenesis is IgE-dependent, and exercise lowers the threshold for triggering IgE-dependent immediate-type food allergy.

(3) Sports activities and allergic symptoms: Sports activity, especially prolonged swimming, is one of the factors that can induce allergic symptoms, and has been suggested as a risk factor for respiratory symptoms such as rhinitis.

(4) Adrenaline auto-injector usage: Adrenaline auto-injector is an adjunctive therapeutic agent that is self-injected to relieve symptoms of anaphylaxis from bee venom, food, and drugs. Early administration is recommended when anaphylaxis is suspected.

Keywords: sports, allergy, exercise-induced bronchoconstriction, food-dependent exercise-induced anaphylaxis, adrenaline auto-injector