



国際マラソン 医学協会 医療救護 マニュアル

IIRM
Medical
Care
Manual



日本医師会

IIRM International
Institute for
Race Medicine

By Loughborough University in
conjunction with the Matthew
Good Foundation

Loughborough
University



監訳

日本医師会総合政策研究機構 客員研究員
九州大学大学院医学研究院先端医療医学講座災害救急分野 助教
永田高志

日本医師会 常任理事
石井正三

杏林大学医学部 高度救命救急センター 救急医学教室 教授
山口芳裕

防衛医科大学校 救急部 救命救急センター
防衛医学研究センター 外傷研究部門 准教授
秋富慎司

厚生労働省 医系技官
(前 消防庁 救急企画室救急専門官
現 原子力規制庁 放射線対策・保障措置課 企画調整官)
寺谷俊康

下関市 保健部長 下関市立下関保健所長
長谷川学

Korey Stringer Institute, University of Connecticut
細川由梨



**国際マラソン
医学協会
医療救護
マニュアル**

**IIRM
Medical
Care
Manual**

目次

序文	3	医療救護テントのセットアップ	60
国際マラソン医学協会 (IIRM) について	4	コース上の傷病者へのアクセス	61
本マニュアル作成に貢献して頂いた方々	5	心肺蘇生法訓練とAED配置	61
はじめに	6	暑さ指数情報伝達システム (フラッグシステム) の実施と暑さ指数 (WBGT) の利用	62
発刊にあたって	7	緊急対応計画	63
第1章 医療救護体制の構築		多数傷病者事案 (MCI) 一役割と責任	64-66
医療救護体制の構築について (概要)	10-11	教育と訓練	67
医療統括監 (メディカル・ディレクター)、 医療調整官 (メディカル・コーディネーター)	12-13	連絡手段	68
医務委員会または安全委員会の組織化	14	統合指揮センター	69
大規模な大会で考慮すべきこと	15-16	ランナーへの一般的アドバイスの提供	70
小規模な大会で考慮すべきこと	17	死亡者が出た場合の対応—親族や報道機関への対応—	71
必要な資機材とボランティア	18-19	付録	
第2章 発生しうる傷病とその対処法		アルゴリズムと注意書き	74-81
マラソン・ロードレースでよく見られる傷病	22-23	i-STATの標準操作手順	82
共通して実施すべき初期評価	24	氷冷水浸漬および その他冷却法の標準治療手順	83-84
心停止	25-31	傷病者記録表 (サンプル)	85-87
運動関連性低ナトリウム血症	32-36	退出時注意書 (サンプル)	88
労作性熱中症	37-43	退出許可を得て完走したランナーへの、 マラソン後の水分補給指導	89-90
運動関連性虚脱	44-45	アドバイス	91-92
その他に発生しがちな傷病	46-47	医療救護テントの例：バンク・オブ・ アメリカのシカゴマラソン	93
現場での治療か、病院への搬送か	48	知っておくと便利な連絡先とリソースのリスト	94
安全の指針 (脱水治療・水分補給について)	49-50	刊行に寄せて	95
第3章 運営にあたって考慮すべきこと		用語一覧/略語・頭字語リスト	96
給水所	52-53		
医療救護エリアでのランナーの管理と 退出許可の指示	54-55		
レース番号・ゼッケン情報	56		
医療調査書、証明書、スクリーニング検査	57		
ゴールエリアとレース終盤での注意事項	58-59		

序文

過去20年間で、マラソン・ロードレース産業はすばらしい躍進を遂げています。マラソン・ロードレースや耐久競技の参加者は記録的速さで定員に達し、前代未聞の人数に達しています。アメリカとヨーロッパで毎年開催される大会の合計数は、誰も予想していなかった数となっています。技術の変化がこの産業の運営方法に影響を与えてきたのです。オンライン登録プログラム、ランナーズチップ、ランナー追跡プログラムや、情報を受信したいというランナーの要望が、この成長に拍車をかけてきました。

この産業の成長が飛躍的に進む中、ランナーの安全性と緊急対応への懸念が高まってきました。国際マラソン医学協会 (International Institute for Race Medicine ; IIRM) は小規模の医療専門家グループが発足したこれらの懸念に対応するための組織ですが、今や医療専門家の国際的連携にまで発展しており、研究、教育、そしてエビデンスに基づいた最善の医療提供を通して、世界中のマラソンやその他の耐久競技におけるランナーの安全性を向上させることを目標としています。

IIRMは、医師、看護師、理学療法士、アスレティックトレーナー、救急救命士、その他フルマラソンやハーフマラソン、10K、トライアスロン、チャリティイベントや軍の耐久競技でボランティアとして参加する、すべての医療専門家にとってのリソースとなるよう設立されました。

IIRMでは、すべての種類の耐久競技にエビデンスに基づく医療基準とガイドラインを重視した教育プログラムを提供することに専念しています。こうした努力を通して、運営企画と包括支援 (ロジスティクス) における、あらゆる種類の競技大会で利用可能な最善の医療救護の概要を示しています。IIRMは、マラソン・ロードレースに参与しているランナーの医療救護を担当する医療専門家にとって、あらゆる競技大会に対応できる情報源となることでしょう。

クリス・トロヤノス (Chris Troyanos) ATC
IIRM執行役員 (IIRM Executive Director)
Boston Marathon医療調整官 (メディカル・コーディネーター)

国際マラソン医学協会 (IIRM) について

国際マラソン医学協会 (International Institute for Race Medicine ; IIRM) は、医師、看護師、理学療法士、アスレティックトレーナー、救急救命士、医師の助手、その他耐久競技でボランティアとして参加する、すべての医療専門家にとってのリソースとなるよう設立されました。

(注)

日本においては、法によって国家資格として医師のほかに診療の補助や医行為等が可能な専門職は、医師、看護師、理学療法士、救急救命士等であり、これは業務の範囲や根拠となる資格法が存在する職種である。アスレティックトレーナーについては国家資格ではなく日本体育協会やジャパンアスレティックトレーナーズ協会等の民間資格であり厳密には法的な観点からは医療専門家には含まれないが、原文を尊重し上記のように訳した。後述するようにマラソン医療救護体制において、法的な医療関係職種ではないアスレティックトレーナー等のあらゆる関連職種を活用しながら、医療救護の質と量を確保するのが医療統括監 (メディカル・ディレクター) の重要な役割である。

IIRMが行っている支援は、以下の通りです：

- ・エビデンスに基づいた医療基準とガイドラインを重視した教育プログラム。
- ・あらゆる種類の競技大会に対応する運営企画と包括支援 (ロジスティクス)。
- ・医療救護の基準改善に向けた研究プロジェクトの開発と調整。
- ・マラソン・ロードレースに参加するランナーの医療救護を担当する医療専門家のための、あらゆる大会に対応した情報の提供。

IIRMでは、Loughborough Universityと連携して、マラソン・ロードレースにおける最善の医療救護の確立と、医療救護体制の確立に向けた助言提供に努めてきました。



www.racemedicine.org

本マニュアル作成に貢献して頂いた方々

Dr. Stephen Mears

School of Sport, Exercise and Health Sciences
Loughborough University, UK

Dr. Phil Watson

School of Sport, Exercise and Health Sciences
Loughborough University, UK

IIRM board

Lars Brechtel, MD	President	Berlin Marathon
Stuart Weiss, MD	Vice President	New York Marathon
Pierre d'Hemecourt, MD	Past President	Boston Marathon
John Cianca, MD	Past President	Houston Marathon
George Chiampa, MD	Past President	Chicago Marathon
William Roberts, MD	Past President	Twin Cities Marathon
Chris Troyanos, ATC	Executive Director	Boston Marathon

Advisory Board

Martin Schwellnus, MD	Twin Oceans Marathon and University of Pretoria
Tim Good	Matthew Good Foundation
Dave McGillivray	Boston Marathon/Falmouth Road Race
Francis O'Connor, MD	American Medical Athletic Association/Consultant for Marine Corps Marathon
山澤文裕 (医学博士)	東京マラソン

P.Z. Pearce, MD
Douglas Casa, ATC

Korey Stringer Institute / UCONN

研究委員

Anthony Luke, MD	San Francisco Marathon
Courtney Kipps, MD	London Marathon
Aaron Baggish, MD	Boston Marathon
Dan Lieberman, MD	Harvard University
Samuel Cheuvront, PhD	USARIEM
Stephen Mears, PhD	Loughborough
University Phillip Watson, PhD	Vrije Universiteit Brussel

With additional contribution from

Will Adams, ATC	Korey Stringer Institute / UCONN
Yuri Hosokawa, ATC	Korey Stringer Institute / UCONN

The Matthew Good Foundationの財源提供に感謝致します。

www.matthewgoodfoundation.org

本書の著作権はすべて国際マラソン医学協会 (International Institute for Race Medicine ; IIRM) に帰属します。

なお、翻訳の著作権は日本医師会に帰属します。

はじめに

本マニュアルは、Loughborough Universityが国際マラソン医学協会（International Institute for Race Medicine：IIRM）のために作成したもので、マラソン・ロードレースにおける医療救護について、エビデンスベースかつ実効性のあるガイドラインの確立を支援することを狙いとしています。

マラソン・ロードレース大会のための医療救護計画を立案するときは困難が伴う場合があります。参加者が多い大会における医療管理の主眼は、ランナーへの潜在的リスクを最小限に抑えつつ、地域の救急医療体制への影響を軽減して大会による傷病者で地域の救急医療が手一杯になってしまうという最悪のシナリオを避けることにあります。

そのためには、コース内でランナーに安全な医療救護を提供できるよう十分な施設と設備、そして人材を事前に確保するため、具体的な医療救護計画の立案が必要となります。最悪のシナリオに常に留意し、コース内で倒れたランナーへの初動時間を最適化するための方策を医療救護計画に含めましょう。

事前に起きうることを完全に予見し計画することは不可能かもしれませんが、シナリオの想定には様々なものを含める必要があります。本マニュアルは、あらゆる規模そして予算で行われるマラソン・ロードレース大会における医療救護計画に役立つよう作成されました。多くの世界有数のマラソン医学の専門家の支援のもと、現場処置からレースでの医療提供準備の包括支援（ロジスティクス）までにわたる、新しい医学的・科学的に最善の根拠に基づいたコンセンサスをご提案しています。

本マニュアルでは、最善のモデルに基づいたアドバイスや推薦を、それぞれのマラソン・ロードレース大会や手配可能な施設・設備・医学的リソースにあわせてカスタマイズできる方法で提供することを目的としています。大会にはそれぞれ違いがあるため、計画の立案と実施の基礎として各大会にあわせてご利用ください。

本マニュアルは、内容の執筆にあたったLoughborough Universityとその資金援助をして頂いたMatthew Good Foundation、およびIIRMの執行・諮問・科学委員の皆様のご協力を得て作成されました。

発刊にあたって

公益社団法人 日本医師会
会長 横倉 義武

昨今のランニングブームには目を見張るものがあります。ランニングをする目的も、自身の健康増進、ストレス解消、あるいはマラソン大会出場のためのトレーニングなどさまざまです。例えば、東京都内では昼夜を問わず皇居周辺で走りを楽しむランナーを大勢見かけます。わが国の市民参加型大規模シティマラソンの代表ともいえる東京マラソン2016の応募倍率は11.3倍と人気を誇りますし、他の都市で開催される市民参加型のマラソン大会でも出走者を抽選で決めることも多いと聞きます。

笹川スポーツ財団の調査によると、2014年の成人のジョギング・ランニング実施者（年1回以上）は986万人いるとされています。これに未成年者を加えれば1,000万人以上がランニングを愛好していると推測され、ランニングが一過性のブームではなく文化として定着しつつあるといっても過言ではありません。

ランニングは誰でも気軽に始めることができるスポーツですが、正しい準備を怠り、身体に不適切な負荷をかけてしまうと命の危険にも及ぶスポーツでもあることを忘れてはなりません。医療関係者にとっても、スポーツ競技時に生じる一般的な医療処置の手順は心得ていても、マラソン競技ならではの医療処置の注意点、心構えに必ずしも精通しているとは言えません。わが国でも急増するマラソン参加者の安全を確保し、緊急対応時における取組みを体系的に理解することが求められています。

日本医師会では、スポーツを通じた健康づくりという観点から、競技者だけでなく一般の人を含めた健康の維持・増進を目的として、日本医師会認定健康スポーツ医制度を設けております。これは運動を行う人に対して医学的診療のみならず、メディカルチェック、運動処方を行い、さらに各種運動指導者等に運動に関する医学的な指導助言を行うことができる医師を養成するものです。定められた講習会を受講修了した者に対して日本医師会が認定しており、現在2万2,000人を超える認定者がおります。

本書は、マラソン競技のような耐久レースにおける医療ケアについて、エビデンスに基づいた最善のやり方を示したマニュアルとなっており、世界の主要なマラソン大会であるワールドマラソンメジャーズに携わる医療専門家たちが中心となってまとめたものの日本語版となっております。

内容も、医療ディレクターの選任、医療委員会の組織化にはじまり、マラソン競技で起こりうる医学的症状と処置法、参加者が安全に競技に参加するためのアドバイスの提供、多数傷病者発生時の責任と役割、万が一、死亡者が発生した際の親族ならびに報道機関への対応など、マラソン競技開催で想定される幅広い事象に対してどのように対応すべきか記載されています。また、いくつかの用語、翻訳にあたり日本語に馴染みにくい箇所については注釈を設けるなど、読者の理解が深まるよう工夫がなされています。

マラソン競技における医療のあり方について記載された本書は、医療関係者だけではなく、マラソン競技に関わるすべての人に知っていただきたい内容となっております。マラソン競技主催者・関係者は、本書をもとにそれぞれのマラソン大会にあわせたプランの立案と実施に役立てていただければ幸いです。また、2020年の東京オリンピック・パラリンピックの開催についても、有効なガイドラインの一つとして活用されることを願っています。

最後になりましたが、英語版マニュアルを作成された国際マラソン医学協会（IIRM）と執筆者の先生方に敬意を表すとともに、日本語版刊行にあたってご尽力いただいた監訳者の先生方、編集スタッフに感謝申し上げます。

第1章

医療救護体制の構築

医療救護体制の構築について（概要）

耐久競技における医療救護体制を構築する際には、マラソンをはじめとする大会が開催される国の要件に沿った基本原則とガイドラインに従ってください。レースの構成、規模、コースの長さ、環境条件、医療施設、参加する医療スタッフとボランティアといった要素の違いによって、必要となる医療提供の程度が異なります。大会を計画する際には、早い段階で、以下のものを含めた要点を考慮すべきでしょう。

- 大会主催者は、大勢が参加する大会を計画する際には、適切な医療提供を絶対不可欠なものとして考えましょう。
- 医療チームと医療業務を仕切るために、医療統括監（メディカル・ディレクター）を任命しましょう。医療統括監（メディカル・ディレクター）は、スポーツ医学もしくは救急医療またはその両方の知識があり、これまでに耐久競技での医療業務の管理を経験したことのある人が理想的ですが、そうではない場合には、国際マラソン医学協会（International Institute for Race Medicine；IIRM）のウェブサイトや医療統括監（メディカル・ディレクター）経験者からアドバイスを得ましょう。医療統括監（メディカル・ディレクター）のポストがない場合には、医療業務の管理責任を救急搬送事業者（例えば、イギリスのSt. John Ambulanceや英国赤十字といった、応急処置や現場での救急医療の経験のある団体）に委ねることも可能です。
- 医療チームは、マラソンをはじめとする耐久競技で発生する一般的な医学的症状に対処するために、適切な教育訓練を受ける必要があり、その範囲は軽い症状（捻挫や水ぶくれの治療など）から生命に危険が及ぶ可能性があるもの（運動関連性低ナトリウム血症、労作性熱中症、突発性心停止、など）までに及びます。多くの医療従事者にとって、マラソン医学は馴染みがなく、マラソン・ロードレースに特徴的な病態を診断、治療するための知識や経験が乏しいものです。教育訓練の方法としては、レース前の説明会、想定される医学的症状についての文書または口頭での指示、マラソン・ロードレースで起きる問題についてのプロトコルとしてまとめたマニュアルなどを用いるのも良いと思います。医療救護チームがマラソン医学を学ぶツールの一つとしてIIRMウェブサイトもご利用ください。

- 最悪のシナリオ（例えば異常な高温や高湿度）を想定して準備し、プランを立てましょう。
- さらに深刻な事態については、地域の関連当局と連携して対処しましょう。
- 医学的問題は、レース終盤でより多く発生します。このことを想定して医療スタッフと設備を配置しましょう。
- レース前健康診断（スクリーニング検査）を検討しましょう（法律でスクリーニング検査が義務化されており、診察もしくは心電図〔ECG〕またはその両方が必要な地域もあります）。
- 参加者の安全性に対処するための教材を幅広く提供しましょう。教材は、インターネット上のものでも良いですし、大会資料とは別に用意することが適切な場合もあります。
- 大会開催に先だって地元の病院や緊急対応部局（emergency department）に大会について十分に認識してもらい、レースの際に搬送される傷病者数が増えた場合の対応について考えてもらうようにしましょう。多くの緊急対応部局は、通常業務への影響を検討するため、独自のリスク評価をすることでしよう。
- 適切な事業者（地元の救急搬送事業者など）に、大会準備の初期の段階から参画してもらい、想定される（ランナーと観客の）人数を認識してもらいましょう。
- 大会計画時に、大会主催者が地元の緊急対応部局（例：警察や消防隊）と連携が取れていることを確認しましょう。コースやルート、医療アクセス、医療救護テントの場所についての計画が、初期段階から準備されていることを確認しましょう。
- よくある急病や外傷はもちろん、予想される緊急事態、特に運動中に頻発するものに対応できるように、適切な医療施設や医療資機材を確保しましょう。
- 環境条件やルート変更といった可変的な要因に応じて施設・設備・人員配置を柔軟に修正できるように備えましょう。

- 地元の天気の傾向を知り、異常気象（例：例年よりも高い温度や湿度）を想定した緊急時対応計画（contingency plan）を立てましょう。
- 医療救護計画が、大会全体の計画と整合していることを確認しましょう。これは、医療チームと大会運営チームが合同で作成すべき緊急事態行動計画（emaergency action plan）にも当てはまります。
- 情報伝達計画と通信機器を事前に準備したうえで検証しておき、全員が緊急事態での連絡網の流れに習熟しているか確認しましょう。
- 医療チームが診療したすべてのランナーのすべての処置に関する医療記録を、適切に作成し保管しましょう。これは、医療関係法規の観点から不可欠です。医療に関わる出来事と作成された医療記録すべての機密を確保するため、適切な措置がとられなくてはなりません。
- これまでのデータと経験を活用して、これからのレースの変更・修正・改善に取り組みましょう。

医療統括監（メディカル・ディレクター）、 医療調整官（メディカル・コーディネーター）

大規模な大会では、医療業務を率いる医療統括監（メディカル・ディレクター）を任命しましょう。この人物は、医療チームの人事、医療プロトコル、医薬品とその配給、そして大会における医学的緊急事態への行動計画に対し、運営上の職責を負います。医療統括監（メディカル・ディレクター）は、スポーツ医学もしくは救急医療またはその両方の知識があることが理想です。

すべての耐久競技で専任の医療統括監（メディカル・ディレクター）が必要なわけではありません。しかし、少なくともSt. John Ambulanceや赤十字といった外部組織、または地元の救急搬送事業者を通して医療救護を提供しましょう。医療支援グループは、現場での医療救護および緊急時に適切な医療施設への搬送について調整できるように、耐久競技での医療についての十分な訓練を受けている必要があります。

医療統括監（メディカル・ディレクター）の責任

- 様々な医療従事者および応急処置サービスの採用と監督。
- 医療提供の対象となるエリアでの、医薬品と機材が適切に確保されているかの確認。
- 医療ボランティアが、適切な認定や免許を有しているかどうかの確認。
- 大会責任者が予算案を作成する際の、あらゆる医療ニーズに関連する部分の支援。
- 医療チームのボランティア向けの医療情報マニュアルの準備。
- 医療チームのボランティアメンバーが最新の知見に基づくトレーニングにふれられるように、標準的ガイドラインと大会に特化したガイドラインを含めた医療訓練プログラムを準備。
- 医療救護計画を実効的にするために必要な人材・資材（例：マンパワー、医療資機材等）を入手。
- コース内のあらゆる場所と適切な連絡ができる体制を確保し医療対応を調整できるように、コミュニケーション戦略を策定。

- 大会責任者と協同して、悪天候の場合に備えたレースのキャンセル/変更プランを作成。
- 緊急事態におけるコース避難の段階的拡大プランを作成。
- 次回以降の大会の計画立案時に活用できるように、作成したすべての医療記録を集約しレビュー（振り返り）。
- 大会を支援しうる様々な医療機関や危機管理および保健医療関連団体と医療提供について調整。
- 大会の準備に役立つように、地域の地域コミュニティ（スポーツ関係団体等）に情報を提供。
- 大会責任者に対して事後報告書を作成。これには、医療サービス提供および特に重要なインシデントの一切についての批判的評価を含める。さらに、改善に向けた提案も含めること。
- 鍵となるすべての重要な運営ミーティングに出席。

医療チームの責任

ファーストエイドプロバイダーや地元の消防・救急搬送事業者はプライマリ・ケア・チームとして、ランナー、観客、ボランティア、そして大会役員に医療を提供することになります。各医療チームのメンバーに対する直接の責任は治療エリアにいる指定の医療調整官（メディカル・コーディネーター）が負い、その責任は大会の医療統括監（メディカル・ディレクター）が負います。

- 大会日に先立って開催される医療救護に関する教育訓練プログラムに参加および復習をする。
- 大会当日は、医療チームのスタッフとして認識されるように、適切なID（身分証明書）および決められた服装（Tシャツやベストなど）を身につける。
- 担当するエリアにおいて医薬品および資機材のセットアップを支援する。
- 助けが必要かどうかの判別に役立てるために、ランナーをトリアージする。

- 大会ごとに定められたプロトコルとガイドラインを踏まえて、各個人の受けた医療訓練の範囲内で、最大限の医療的治療と処置を行う。
- 担当した傷病者ごとに医療記録を完成させる。その際は署名と日付を記入すること。
- 緊急事態に対応している医療チームとのやりとり、割り当てエリアの出入り、医療資器材の片づけに至るまで、密なコミュニケーションを維持する。
- 医療ボランティア以外から傷病者が医療処置を受けたケースであっても、医療統括監（メディカル・ディレクター）に知らせる（これは非常に稀なケース）。
- 医薬品・機器のセットアップと、大会終了後の片づけを手伝う。

- 多数の医学的緊急事態や多数傷病者事案 (mass casualty incident ; MCI) :

厳しい天候、予想外の暑さ、テロ活動、その他想定外の出来事により、ランナーや観客の多くが影響を受けて多数の傷病者発生につながる可能性があります。ランナーと観客の両方に対応するための緊急対応計画を立てておき、ゴールエリアとコース沿いで医療リソース需要が増大する事態に対処することが重要です。大会計画段階で地元の自治体機関が関与できると、MCI計画が大幅に改善されます。

- コース内での医療提供 :

コース内で医学的支援が必要となることが予想されるため、コース沿いに医療救護ステーションを設けるとともに、移動ユニット(自転車、カート、バンや救急車)を用意しましょう。問題が起きると想定される可能性に応じて配置を考え、レース終盤にはより多くの医療とリソースを配置しましょう。メインの医療救護ステーションからのアクセスが限定される、あるいは距離が遠い、隔絶された地点では、追加のスタッフまたはリソースを準備しておくことも大切です。医療救護ステーションは、一定間隔において配置するようにします。



小規模な大会で考慮すべきこと

小規模な大会では、大規模レースとは異なる類の課題や問題が発生することがあります。ランナーの数が少ないため医療を必要とするケースは減りますが、その一方で、小規模レースでは医療従事者や医療施設用の財源・供給・アクセス性を確保できないことがあります。他にも、考慮すべき事項がいくつかあります。

- 医療スタッフ・ボランティアの数 :

大規模レースに比べると人手が少ないことが多く、より効率的に配置する必要があります。最も経験がある医療スタッフは、ゴールエリアの専任医療ポイントに常駐してもらいましょう。大会主催者は、コース沿いに配置した競技担当者が、心肺蘇生法をはじめとする基礎的な応急処置のコースを履修しているかどうか、確認するよう努めましょう。また、どの職種の医療スタッフが手配可能か、どこから募集できるか、検討しましょう。イギリスの大会の多くでは、St. John Ambulanceや赤十字が医療支援を行っています。アメリカなら、アスレティックトレーナー、National Ski Patrol、National Bike Patrol、救急救命士の訓練を受けている学生、医学生、研修医などが医療支援にふさわしいと考えられます。各個人の支援能力はそれぞれの資格によるため、応急処置しかできない人もいます。付録のp.94に、「知っておくと便利な連絡先とリソースのリスト」を付けています。

- 医療資機材へのアクセス :

最低必要条件はなんですか？ また、代替案はありますか？ 専門家や特定資機材が利用できない場合は、本マニュアルを使用して代替手段を選択してください。ファーストエイド担当者や医療対応者はその多くが、使用可能な基本的な応急処置用品を用意しています。大会前に、すべての備品の準備が整っているか(例えば、機器の機能やキャリブレーション、消耗品の供給量、有効期限など)を確認しておきましょう。

- レースの場所 :

レースが小規模になるほど、通信や救急搬送対応しにくい場所で開催される傾向にあります。携帯電話の電波といった通信連絡機能が限定的もしくは使用不能場合があります。一般市民を対象とする消防・警察等の公的機関は、地域社会とマラソン・ロードレースのような大会とを同時に支援することは難しいことがあるため、大会専用のリソースを確保するために、追加の計画と要請が必要になります。通信

では、アマチュア無線といった代替システムを考慮しましょう。コースへの通信連絡機能が制限されている場合には、代替コースの手配を確認します。大会の規模にかかわらず、必ず地元の消防・警察・保健所等の担当者と打ち合わせを実施し、マラソン・ロードレースにおける医療救護計画と包括支援(ロジスティクス)計画を提示しておきます。同じ情報を、地元の病院にも提供しましょう。

- 医療チームの情報通信計画の調整 :

医療チームが効果的に大会を支援するには、実証済みの通信プログラムを使用することが不可欠です。商用無線やアマチュア無線家に、医療システムに特化した支援グループとして参加してもらうこともあります。通信網が麻痺した場合に備えて、緊急対応計画も考慮しておきましょう。

- 病院へのアクセスと搬送

現場での医療支援には限界があるため、生命にかかわる傷病者は病院に搬送されるでしょう。病院までの搬送経路ははっきりと計画しておく必要があり、また、病院側には大会があることを認識しておいてもらわなくてはなりません。

- 医療救護テントの要件 :

大会の規模にふさわしい大きさの医療救護テントを、ゴールエリアに設置するよう努めましょう。少なくとも、ゴールエリアとその周辺付近には、スタッフが常駐する医療専用エリアを設けましょう。

- マラソン医学の教育 :

医療スタッフは、運動関連性低ナトリウム血症や労作性熱中症といった、マラソンに関連した深刻な医学的症例についての認識があるでしょうか。日常の臨床現場ではマラソン・ロードレース中に起こりうる症状(運動関連性虚脱、運動関連性低ナトリウム血症、労作性熱中症、など)には遭遇しないこともあるため、すべての医療スタッフにこれらの症状について認識をもってもら必要があります。症状や危険な徴候、治療についても理解しておいてもらいましょう。

• IIRMウェブサイト (www.racemedicine.org) から、動画や情報シートをはじめとする教材にアクセスできます。

必要な資機材とボランティア

備品

標準的な医療機器に加えて、医療キットとして必須のものと推奨するものを、以下に記載します。

必須

	コース中	ゴール地点
自動体外式除細動器 (AED)	+	+
心肺蘇生薬剤		+
直腸体温計を用いた体温モニタリング機器	+	+
暑さ指数計 (WBGT温度計) ※できればコース中盤で	+	+
塩味のスナック	+	+
塩分を含む飲み物 ※経口電解質溶液、ブイヨンやコンソメのスープ	+	+
氷 ※気温が上がると想定される際には、大量に必要な場合あり	+	+
氷水に浸すためのタオル	+	+
高張食塩水 ※2%、2.7%、3%、5%など、地元で入手できるもの	+	
0.9%生理食塩水	+	
血圧計	+	+
携帯用酸素とマスク	+	
低体温ランナーを温めるための毛布	+	
体重計 ※スタート地点とゴール地点に	+	

推奨事項

- ・i-STAT、またはその他現場で臨床検査ができる携帯用血液分析システム
- ・全身を氷水に浸せる大型のプラスチック製浴槽
- ・Taco式冷却法用の防水シート

備品の量と配置は、レースの規模（ランナーの数が多いほど、コース内およびゴールエリアに配置する必要がある備品も増えます）、コースの概要、そしてコース内の各部分へのアクセス性によります。コース内でのアクセスに制限がある場合、必要時に輸送するのではなく、あらかじめ、アクセスの悪い地点に医療資機材を配置しておきましょう。

医療スタッフ

医療スタッフやボランティアの必要数は、大会ごとに異なります。ランナーの数やコースの長さだけでなく、想定される傷病者数にもよります。RunBritainといった関連団体が作成したガイドラインでは、この点についてより詳細に考察しています。

.....
マラソン・ロードレース医療支援ガイドライン 5K 10K ハーフマラソン フルマラソン
.....

スタッフ配置/救急搬送サポート
.....

スタート地点での医療範囲
.....

ボランティアの医療救護テントまたは医療ステーション
.....

高度救命措置 (ALS) 救急車
.....

スタート地点付近の混雑エリアおよびモバイル救急隊 (自転車チーム等) 用に合計2班
.....

コース内での医療範囲
.....

医療救護テント
.....

救急搬送自転車チーム
.....

救急搬送医療用バギーカー
.....

ALS救急車
.....

一次救命措置 (BLS) 救急車
.....

医療回収バス
.....

スタート地点付近の混雑エリア/モバイル救急隊 (自転車チーム等) を2班
.....

ゴールエリアでの医療範囲
.....

ゴール前対応/ゴール地点前
.....

ゴール地点現場
.....

ゴール地点現場での救急搬送
医療救護テント (1つまたは複数)
.....

救急搬送・医療用バギーカー
.....

スタート地点付近の混雑エリア/モバイル救急隊 (自転車チーム等) を2班
.....

ゴール地点通過後の対応
.....

家族エリア/飲食エリア
.....

手荷物受取り所
.....

医療救護テント支援のための救急搬送
.....

ALS救急車
.....

BLS救急車
.....

第2章

発生しうる傷病と対処法

マラソン・ロードレースでよく見られる傷病

概要および一般的なガイドライン

マラソン・ロードレース大会で遭遇する可能性のある傷病者数や様々な医学的症状を予測することは困難な場合があります。マラソン・ロードレース大会での負傷者数や治療を必要としたランナーの数を調査した研究があります (Roberts 2000, Tunstall-Pedoe 2000, Schwabe et al., 2014)。しかしながら、発生件数を調査するにあたっては、フルマラソンなどの長距離レースでは特に、傷病の種類や必要とした治療を明らかにし、多数の傷病者に対して適切に対応することが重要になります。実際の医学的ニーズとしては、水疱 (いわゆる「足裏のまめ」) やすり傷といった軽度の負傷に対する応急処置的治療がほとんどですが、このような軽症にとらわれすぎると、全体としての医療ニーズを適切に把握することができなくなります。医学的には軽度であっても、特に大勢のランナーが軽症に対して医療救護を求めると、重症の傷病者に対して割けるはずの時間とリソースを奪ってしまう可能性もあります。多くの大会では、医療チームとの接触を重症度等に合わせて振り分けています。

- セルフ式—水分補給のためランナーが立ち止まり、自分で包帯や湿布などで手当を行う。
- 筋骨格に関連した訴え—こむら返りや筋挫傷に関連した症例。
- 局所的な皮膚の負傷—水疱、擦過傷など。
- 本格的な疾病—虚脱、嘔吐、発作、吐き気、下痢、胸痛、低ナトリウム血症、労作性熱中症に関連した、より深刻な症状。

マラソン・ロードレースにおける医療救護件数の統計を見ると、治療を必要とするランナーの数は毎年異なり、また大会によっても変化することがわかっています。1981年から2000年にかけてのロンドンマラソン (イギリス) では、委託を受けた民間救急のSt. John Ambulanceの応急処置を受けたのは6人中1人で、病院の救急科を受診したのは800人中1人、入院が1万人中1人、死亡が7万人中1人でした (Tunstall-Pedoe 2000)。13年間開催されてきたツインシティマラソン (アメリカ) では、1,000人中19人のランナーが医療支援を求めており、完走したランナー1,000人あたり25人となります。これらのケースの59%は運動関連性虚脱、21%は皮膚症

状、17%は筋骨格系症状に関連していました (Roberts 2000)。ツォーシャンズレース (南アフリカ、2008～2011年) の4年間の統計では、医師による評価を必要とする医学的症例が545例記録されました (Schwabe et al. 2014)。これは、ランナー1,000人あたりにすると8.27人で、うち0.56人が重症と診断されました。

ランナーが倒れた時に、最善の医療救護を提供するためには、医療スタッフが可能性のある原因を認識し、正しく診断されることが重要です。

一般的には、評価と治療については、同じような他のマラソン・ロードレース大会で用いられている医療救護プロトコルに従って行われるべきで、特に初診ではそのことが重要とされます。症状の重症度に応じて、若干の違いがある場合があります。

軽症用の簡略版プロトコル

- ランナーを介助して、椅子や簡易ベッド、マットレスベッド、その他休める場所に誘導する。
- ゼッケン番号、名前、年齢、連絡先など、ランナーの基本的情報を記録する。
- 傷病者記録。これには、普段服用している医薬品、大会の日に服用した医薬品、(ゼッケンに書かれていれば) レース前後の体重、そしてレース前とレース中の水分摂取についても含めて記載します。
- バイタルの評価と記録。意識状態および体重に変化がある徴候がある場合には、直腸温も記載するべきでしょう。

提供する可能性の高い処置の例は、次のとおりです。

- 低ナトリウム血症の可能性が除外されたなら、水分補給 (温かいもの、または冷たいもの)。
- 濡れた衣服を脱がせて、乾いた服に着替えさせる。
- 運動関連性虚脱 (運動関連性体位性低血圧) の場合には、下肢の挙上。

- こむら返りを起こした筋肉を優しくマッサージする。
- 歩行を介助する。

中度症状～重症用の簡略版プロトコル

- ランナーを介助して簡易ベッドまたはマットレスベッドに誘導し、下肢の挙上。
- ゼッケン番号、名前、年齢、連絡先など、ランナーの基本的情報を記録する。
- バイタルの評価と記録—意識状態に変化がある徴候がある場合には、直腸温の測定を優先します。
- 病歴と現在の症状に関する情報の入手—次の内容が含まれます。
 - レース前とレース中に摂取した水分量、および、レース前とレース後の体重
 - 排尿の回数と尿の色
 - 吐き気、嘔吐、または下痢
 - 大会参加までの期間中に患った病気のすべて
 - 服用している処方薬または市販薬の詳細
- 他に、追加して行う治療として次のものがあります。
 - 点滴
 - 冷水浸漬による急速冷却
 - 心肺蘇生法
 - 酸素投与

過去のマラソン・ロードレース大会や類似の競技大会の医療データを利用して事前に医療救護計画を立て、医療チームの適切な準備に役立てましょう。本章では、こうした症状の原因・診断・治療に関して説明しており、事前の計画立案に有用です。

参考文献

Roberts, W.O. (2000). A 12-year profile of medical injury and illness for the Twin Cities Marathon, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1549-1555.

Schwabe, K., Schwellnus, M., Derman, W., Swanevelder, S. and Jordaan, E. (2014). Medical complications and deaths in 21 and 56km road race runners: a 4-year prospective study in 65 865 runners — SAFER study I. *British Journal of Sports Medicine*. 48, 912-918.

Tunstall Pedoe, D.S. (2000). Morbidity and mortality in the London Marathon. In D Tunstall Pedoe (ed.), *Marathon Medicine*, 197-207, Royal Society of Medicine Press Ltd.: London, UK.

虚脱状態のランナーのためのアルゴリズム、および耐久競技で一般的に遭遇する医学的症状については、付録 (p.73～) をご覧ください。



共通して実施すべき初期評価

虚脱して走れなくなったランナーは、重篤な傷病者や救急医療対応と同様に、まずABC（気道・呼吸・循環）評価を行いましょう。意識レベルの評価はランナーの深刻な病態を識別する鍵となることが多く重要です。

確認すべき重要なバイタルサイン

- ・気道：異物はなく、閉塞していない
- ・呼吸様式、呼吸回数
- ・循環：脈拍数とリズム、毛細血管再補充時間、血圧
- ・意識レベル
- ・体温：精神状態の変化を示す何らかの徴候がある場合には、末梢皮膚温度や鼓膜温度は正確でない可能性があるため、必ず直腸温（中枢温）を測定すること。
- ・血糖値と血清ナトリウム値

心停止

●まとめと概要

（要約した注意書きについては、付録 [p.76] を参照）
遺伝的体質、心疾患の既往歴、心臓系の問題の家族歴などをはじめとする多くの要因により、運動中または運動後に心停止（cardiac arrest）が起こることがあります。おそらく、ランナーが倒れこむまで心臓の問題があることは分からないでしょう。

心停止は医学的緊急事態であり、すぐにその場で治療する必要があります！

心停止は死に至るため、医療スタッフとボランティア、そしてランナーにも心停止の臨床的徴候について認識してもらい、迅速な判断と治療ができるようにしましょう。医療スタッフとボランティアには心肺蘇生法の訓練を受けてもらうことと、ただちに除細動器にアクセスできるようにすることが、心停止状態のランナーの命を救うためには極めて重要です。

心停止のリスクに対するランナーの意識向上が、心停止の症例数の低減に役立つ可能性があります。アメリカで10年間に行われたフルマラソンとハーフマラソンに参加した1,090万人のランナーについての研究では、参加者10万人あたりの心停止の発生率は、フルマラソンでは1.01人、ハーフマラソンでは0.27人でした。10年間に合計で59人が心停止を起こしました（Kim et al. 2012）。この59人のうちの42人がレース中に死亡しているという事実が、心停止の深刻さを強調しています。

心停止の原因の大半を占めたのは、心血管疾患でした。他のアメリカでの研究では、ランナー10万人あたり0.75～2人が心停止を起こしたとしています（Mathews et al. 2012） Webner et al. 2012）。マラソンでは、ランナー10万人あたり1～2人が心停止を起こしているようです。しかしながら、1982年から2009年までの2つのマラソンに関して行われたある縦断的研究では、心停止の発生率は完走したランナー10万人あたり2.6人（3万9,000人あたり1人）で、うち半数は心肺蘇生に成功しましたが、突発性心臓死（sudden cardiac death；SCD）の発生率は10万人あたり1.3人でした（Roberts et al. 2013）。1981年から2006年にかけてのロンドンマラソンでのSCD率は、ランナー8万人あたり1人でした（Tunstall Pedoe 2007）。

●症状

通常、ランナーの心停止は胸部の痛みや虚脱状態を呈します。

<心停止前に現れる一般的な症状>

- ・胸痛や胸部絞扼感
- ・体の他の部分の痛み（例：上肢）
- ・息切れ
- ・吐き気
- ・不調
- ・めまい

<主要な徴候>

- ・防御反射がまったくなく、地面に突然倒れこむ
- ・上記の転倒に伴う顔面負傷
- ・呼吸がない、あるいは脈がない
- ・短い痙攣様の動き

●リスク要因

（Kim et al. 2012、Mathews et al. 2012、Roberts et al. 2013、Tunstall Pedoe 2007の文献にあるエビデンスに基づいたもの）

以下に挙げる要因は心停止リスクにつながるものですが、他の要因も考えられます。これらの要因のうち2つ以上が当てはまる場合には、より大きなリスクがあります。適切な医療救護計画の立案と医療資源の適切な配置のためには、心停止の症状を認識し、心停止のリスクが最も高くなるレース地点や時間を把握することが重要です。

冠動脈疾患や心疾患の既往歴もしくは家族歴、その両方がある場合には、運動により余分なプレッシャーとストレスがランナーにかかります。レース終盤では、（例えば完走タイムを短くしようとして）さらに無理することが多く、心停止のリスクが大きくなります。

<関連する危険因子>

- ・冠動脈疾患
- ・遺伝的な心臓の問題
- ・心臓の既往
- ・高強度の運動
- ・環境温度の上昇
- ・体温の上昇
- ・不摂生
- ・体重過多
- ・年齢が35歳以上
- ・男性
- ・体力に乏しい
- ・トレーニングやコンディショニングをしていない

- 喫煙

●診断と治療方法

(診断と治療のアルゴリズムについては、付録 [p.75] を参照)

通常、ランナーが倒れこんで初めて心停止に気づきません。治療までの時間は、生存率に直接影響します。治療開始までの時間が1分遅れるごとに、生存率は約7%減少します。

心停止の公式治療ガイドラインに従いましょう。イギリスでは、英国蘇生協議会が基本的な救命サポートの流れを概説しています。詳細は以下の通りです。

<英国蘇生協議会のガイドライン>

(蘇生協議会の許諾のもと転載)

• 成人における基本的な一次救命措置 (BLS)

以下の一連の動作で構成されています。

1. 心肺蘇生法を必要とする傷病者を確認し、バイスタンダーがいるかどうか確認し、自分の身の安全を確認する。
2. 傷病者に反応があるかどうか、確認する。
 - そっと肩を揺らして、大声で「大丈夫ですか」とたずねる。
- 3A. 傷病者が反応した場合：
 - それ以上の危険がないと思われる場合には、傷病者が発見された時の体位のままにする。
 - 傷病者にとって何が問題かを把握するよう努め、必要があれば助けを求め。
 - 傷病者の状態を定期的に再評価する。

3B. 傷病者が反応しない場合：

- 助けを求めて叫ぶ。
- 傷病者を仰向けにしてから、傷病者の頭部を傾けて顎を持ち上げることで気道を開く。
 - (1) 傷病者の額に救助者の手を置き、そっと頭部を後ろに傾ける (頭部後屈)。
 - (2) 傷病者の顎のくぼみの下に救助者の指先をあて、傷病者の顎を引き上げて気道を開く (下顎挙上)。

4. 気道を開いた状態に保ったまま、傷病者が正常に呼吸しているかどうか、救助者の目と耳と感触で確認する。
 - 胸部の動きを確認する。
 - 傷病者の口もとに耳を近づけ、呼吸音が聞こえるかどうか確認する。
 - 救助者の頬に空気の動きを感じるか、確認する。心停止後の最初の数分間は、傷病者はかろうじて呼吸しているか、たまにゼイゼイと喘いでいることがある。これは、しばしば死戦期呼吸と呼ばれるもので、通常の呼吸と混同してはならない。

傷病者が正常に呼吸しているかどうか、目と耳と感触で10秒以内に判断すること。呼吸が正常かどうか疑わしい場合には、正常ではないとみなして行動する。



各種自動胸骨圧迫装置

5A. 傷病者が正常に呼吸している場合：

- 傷病者に回復体位をとらせる。
- 携帯電話で消防・救急搬送事業者に連絡し、助けを求める。それが不可能な場合には、別の人に連絡してもらう。傷病者のそばを離れるのは、そうする以外に助けを得る方法がない場合のみ。
- 呼吸が正常のままかどうか、評価を続ける。正常な呼吸の有無に疑わしい点がある場合には、心肺蘇生法を開始する (5B参照)。

5B. 傷病者が正常に呼吸していない場合：

- 誰かに救急車を呼ぶよう頼み、もしあれば自動体外式除細動器 (AED) を持ってきてもらう。周囲に他に誰もいない場合には、携帯電話で救急車を呼ぶ。傷病者のそばを離れるのは、そうする以外に助けを得る方法がない場合のみ。
- 以下のように、胸骨圧迫を開始する。
 - (1) 傷病者の横に両膝をつく。
 - (2) 救助者の片手掌部の手首に近い部分を、傷病者の胸部中央 (傷病者の胸骨の下半分の位置) に置く。
 - (3) 救助者のもう片方の手掌部の手首に近い部分を、最初に置いたほうの手の同じ部位に重ねる。
 - (4) 両手の指を組み、傷病者の肋骨の上に圧力がかかっていないことを確認する。上腹部または胸骨下部には一切圧力を加えないこと。



- (5) 傷病者の胸部に対して直角の位置につき、腕をまっすぐに伸ばした状態で、胸骨部分を5~6cm押す。
- (6) 圧迫1回ごとに、救助者の手と傷病者の胸骨との接触を保ちつつ、圧力がまったくかかっていない状態まで圧迫を弛めること (= リリース)。毎分100~120回のスピードで繰り返す。胸骨への圧迫と解除にはほぼ同じ時間をかけること。

6A. 胸骨圧迫と人工呼吸を組み合わせる：

- (1) 30回圧迫したら、頭部を傾けて顎を持ち上げることで再度気道を開ける。
- (2) 救助者の手を傷病者の額に置き、救助者の人差し指と親指を使って傷病者の鼻の柔らかい部分をつまんで鼻道を閉じる。
- (3) 傷病者の顎を持ち上げたまま、口が開くようにする。
- (4) 通常通り息を吸って、傷病者の口の周りを救助者の唇で覆い、密閉状態にあることを確認する。
- (5) 傷病者の胸が挙上するのを確認しつつ、一定の息で傷病者の口に空気を吹き込む。通常の呼吸のように約1秒で胸部を挙上させるのが、効果的な人工呼吸である。
- (6) 頭部の後屈と下顎の挙上を維持した状態で、口を傷病者から離し、空気の流れに合わせ傷病者の胸が下がるのを視認する。
- (7) もう一度通常通り息を吸って傷病者の口に再度空気を吹き込み、合計2回の人工呼吸を行う。この2呼吸に5秒以上かけないようにすること。その後すぐに胸骨上の正位置に両手を戻し、さらに30回の胸骨圧迫を行う。
- (8) 胸骨圧迫と人工呼吸を、30回：2呼吸の割合で継続する。

- 傷病者が、咳込む、目を開ける、話す、または意図的に動くといった意識を取り戻したような徴候を示し始め、かつ、正常に呼吸し始めたなら、心肺蘇生法を中止して傷病者の状態を確認する。それ以外の場合には心肺蘇生法を継続する。

一連のステップを繰り返す中で、1回目の人工呼吸で胸部が通常の呼吸のように挙上しない場合には、2回目を始める前に次のことを確認すること：

- 傷病者の口腔内をチェックして、視認できる障害物を取り除く。
- 頭部後屈と下顎挙上が十分であることを再度確認する。
- 胸骨圧迫に戻る前に、2回以上の人工呼吸を行わないこと。救助者が2人以上いる場合には、1、2分ごとに心肺蘇生法を交代して疲労を防止すること。救助者の切り替えによる遅延は最小に抑え、胸骨圧迫のリズムを乱さないこと。

6B. 胸骨圧迫のみの心肺蘇生法

- ・救助者が人工呼吸の訓練を受けていない、または人工呼吸に積極的ではない場合には、胸骨圧迫のみを行う。
- ・胸骨圧迫のみを行う場合には、毎分100～120回のスピードで続けること。
- ・傷病者が、咳込む、目を開ける、話す、または意図的に動くといった意識を取り戻したような徴候を示し始め、かつ、正常に呼吸し始めたなら、心肺蘇生法を中止して傷病者の状態を確認する。それ以外の場合には心肺蘇生法を継続する。

7. 心肺蘇生法は、以下の条件のどれかが当てはまるまで継続すること：

- ・有資格者が到着し、救命処置を引き継ぐ場合。
- ・傷病者が、咳込む、目を開ける、話す、または意図的に動くといった意識を取り戻したような徴候を示し始め、かつ、正常に呼吸し始めた場合、あるいは救助者が疲労した場合。

欧州蘇生協議会 (European Resuscitation Council) のガイドラインでは、良好な胸骨圧迫と除細動器の早期使用の必要性を強調しています (Nolan et al. 2010)。心肺蘇生法と除細動器使用の間には、短時間の間をあけましょう。胸骨圧迫は5cmの圧迫を100回/分で行い、圧迫30回につき2回の割合で人工呼吸を行います。可能であれば、1人は胸骨圧迫、もう1人は人工呼吸を行うかたちで、2人で心肺蘇生法を行うことをお勧めします。AEDが使用可能になるまで続けましょう。救助者の疲労が胸骨圧迫の質に影響するため、頻りに交代しましょう (Sugerman et al. 2009)。胸骨圧迫が正しく行われれば、少ないながらも脳と心筋の血流を維持できます。これにより、除細動が成功する可能性が増大します。

ランナーに伝える重要ポイント：

- ・良好な健康状態で参加しましょう。
- ・心臓に問題があったことがある、またはそうした家族歴がある場合には、健康診断を受けてかかりつけ医に相談しましょう。
- ・予想より気温が高い、または湿度が高い時には、ペースを落とすか、参加を取り止めましょう。
- ・適切な量の水分を摂取しなくてはなりません、水分のとり過ぎに気をつけましょう。
- ・ランナーに暑さ指数情報伝達システム (フラッグシステム) について知ってもらいましょう (p.62参照)。
- ・ランナーが救護の最前線に関わることがあります。ランナーが倒れた時に医療スタッフの到着までの時間を埋めることが可能なのは、そばにいるランナーです。ランナーには基本的な心肺蘇生法を学んでもらうよう奨励しましょう。いくつかのレースでは、エキスポ会場で基本的な訓練を提供しています。サポート情報については、IIRMウェブサイトの教材ビデオをご覧ください。

英国蘇生協議会は、AEDの使用に関して以下の情報を提供しています。

<英国蘇生協議会のガイドライン> (蘇生協議会の許諾のもと転載)

・AEDを使用する際の一連の動き

以下の流れは、意識不明で正常な呼吸をしていない傷病者に対してAEDを使用する際、全自動式AEDまたは半自動式AEDのどちらにも適用されます。

1. p.26～28で説明した成人向けBLSの流れに従うこと。AEDがすぐに利用可能でない限り、心肺蘇生法の開始を遅らせないこと。

2. AEDが到着したら、すぐに：

- (1) 複数の救助者がいる場合には、AEDの電源を入れている間に心肺蘇生法を続ける。救助者が1人しかいない場合には、心肺蘇生法を中止してAEDの電源を入れる。
- (2) 音声指示または画面に表示される指示に従う。
- (3) 傷病者の裸の胸に、電極パッドを取り付ける。
- (4) AEDがリズムを解析している間は、誰も傷病者に触れないよう、必ず確認する。

3A. ショックを与えるよう指示があった場合：

- (1) 傷病者に誰も触れていないことを確認する。
- (2) 指示通りに「ショック」ボタンを押す (全自動式AEDの場合には、自動的にショックが与えられる)。
- (3) 音声指示または画面に表示される指示の通りに続ける。
- (4) 胸骨圧迫の中断は、最小限にとどめること。

3B. ショックを与える指示がなかった場合：

- (1) 胸骨圧迫30回と人工呼吸2回の割合で、直ちに心肺蘇生法を再開する。
- (2) 音声指示または画面に表示される指示の通りに続ける。

4. AEDは、以下の条件のどれかが当てはまるまで継続すること：

- ・有資格者が到着し、救命処置を引き継ぐ場合。
- ・傷病者が、咳込む、目を開ける、話す、または意図的に動くといった意識を取り戻したような徴候を示し始め、かつ、正常に呼吸し始めた場合、あるいは救助者が疲労した場合。

救急搬送事業者が、LUCASまたはAutoPulseといった自動胸骨圧迫装置 (p.26の写真参照) を保有している可能性があります。救助者が疲労した場合には、こうした装置により胸骨圧迫を規則正しく継続することができます。

心肺蘇生法では実施の遅延が転帰に悪影響を及ぼす可能性があるため、遅延を最小限にとどめることが重要です。5～10秒の遅れであっても、ショックの成功率が下がる可能性があります (Eftestol et al. 2002)。

AEDの使用により、生存率が大幅に改善されることが判明しています (Webner et al. 2012)。

可能な限り迅速に病院へ搬送しましょう。

●資機材と備品

<理想的な段取り (強く推奨) >

AEDは、すべてのレースで利用可能であるべきです。

AEDは2～4分以内に現場に到着すべきですが、できるだけ早く到着するのが理想です。コース沿いの一定の距離にAEDを配置しておき、モバイル救急隊 (自転車チーム) にもAEDを提供するよう、強く推奨します。コース沿いの異なる地点にAEDを配達するには、これが最も効率的な方法です。ゴール地点の医療救護テントにも、AEDを1台用意しましょう。動作確認のため、レース日が近くなったらすべてのAEDのメンテナンスとテストを行いましょう。

<必須/最低条件>

- ・少なくともゴール地点に1台とコース中に1台置き、適切な訓練を受けた担当者とともに待機させておきましょう。

<追加装備>

- ・聴診器
- ・血圧測定用のカフ
- ・バッグバルブマスク
- ・酸素供給
- ・経鼻・経口エアウェイ

●心停止の医学教育および理解

心停止のリスクは、運動、特に強度の高い運動中に増大します。レースの性質上、心停止は、身体的疲労が最大となるレースの終盤により頻りに起こる可能性が高いでしょう (Kim et al. 2012)。

レースを支援している医療スタッフとボランティアは、以下の条件を満たす必要があります：

- ・基本的なBLS (つまり心肺蘇生法) を知っていること。
- ・運動による心停止の増加に注意すること。
- ・リスク要因に注意し、どのような環境条件によって心停止の症例数が増加する可能性があるのか認識すること。
- ・心停止の多くはレース終盤に発生するが、コース中のどの地点でも起こり得ることを認識すること。
- ・心停止の臨床症状が認識できること。
- ・AEDの配置場所を知っておくこと。
- ・AEDの使い方を知っていること。
- ・病院への搬送が必要なことを知っていること。

BLSは、すべての医療スタッフと医療ボランティアの最低要件です。

●ランナーへの啓発

ランナーには、負荷の高い長時間の運動中、心臓に問題が発生するリスクが高くなる可能性があることを、認識してもらわなくてはなりません。多くのランナーは特定の時間内に完走する目標を持っていますが、レースの戦略を考えるにあたって環境条件や自らの体力・健康状態・能力・訓練といった要因を考慮していません。

ランナーであるならば、体力があり良い健康状態で臨まなければなりません。レースに向けて訓練を重ね、体調を整えるべきです。

心臓に問題があったことがある、またはそうした家族歴がある場合には、トレーニングやレースを開始する前に、十分な健康診断を受けるよう奨励しましょう。日頃から定期的に健康診断を受けておくよう、勧めましょう。レース前の健康診断（スクリーニング検査）受診、またはそれが免除される必要条件是、地域や国ごとに法令に基づいて異なります。健康診断を棄権するランナーには、自分には体力があり健康的で、レースで求められるものを理解していることを確認する旨の証書を、最低限提出してもらうべきです。一部の国（例：フランス）では医師による十分な健康診断と健康証明書の提出が必要とされており、また別の国では心電図（ECG）も必要となります（例：イタリア）。

ランナーに、「良好な健康状態にいる」ための情報を提供しましょう。一定のペースで走り、自分の能力を超えたペースで走らないよう、奨励しましょう（レース状況に応じて、ペースを修正する必要もあります）。参加者向けの情報は、レースのハンドブック、チラシ、電子メール、ソーシャルメディア、スタート地点でのアナウンス、また通信施設がコース沿いにあるならレース中のアナウンスでも伝えることができます。

可能であれば、いつペースを落としたり強度を下げたりするべきか、暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）を利用してランナーに情報を伝えましょう（p.62「暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）の実施」を参照）。前述した情報発信手段を用いて、ランナーに暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）について理解しておいてもらいましょう。暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）は、色付き旗をコース沿いに配置したり、整理係がレースの重要地点で適切な旗を振って知らせたりすることで、簡単に提供することができます。

<ランナーに伝える重要ポイント>

- 良好な健康状態で参加しましょう。
- 心臓に問題があったことがある、またはそうした家族歴がある場合には、健康診断を受けてかかりつけ医に相談しましょう。
- 予想より暑い、または湿度が高い時には、**ペースを落とすか、参加を取り止めましょう。**
- 適切な量の水分を摂取しなくてはなりません、**水分のとり過ぎに気をつけましょう。**
- ランナーに暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）について知っておいてもらいましょう（p.62を参照）。
- ランナーが救護の第一線に立つことがあります。他のランナーが倒れた時に医療スタッフの到着までの時間を埋めることが可能なのは、そばにいるランナーです。ランナーには基本的なBLSを学んでもらうよう奨励しましょう。いくつかのレースでは、エキスポ会場で基本的な訓練を提供しています。サポート情報については、IIRMウェブサイトの教材ビデオをご覧ください。

●大会前の準備

- ランナーと医療スタッフが心停止の徴候や症状を理解していること、および、ランナーの健康状態が良好であることを確認する。
 - チラシを作成する。
 - レース・ハンドブックに記載する。
 - ランナーに電子メールで健康状態が良好であることの重要性について伝え、また、心肺蘇生法教材の情報について案内する。
 - コース沿いおよび給水所で、情報を提供する。天候に合わせて臨機応変に対応することが大切（予想より気温が高ければランナーにペースを落とすよう奨励するなど）。
 - 簡単な情報を、テキストメッセージで送信する。
- コース上に5分以内に到着するよう各所にAEDを用意するのが理想的。コース終盤とゴール地点にはより集中的に配置する。
- 医療スタッフとボランティアが心肺蘇生法の訓練を受けており、AEDが使用できることを確認する。
- 適切な備品が医療エリアやコース沿いに配置されていることを確認する。
- 暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）を採用する（p.62「暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）の実施」を参照）。
- 病院への搬送が容易に可能かどうか確認する。
- 極端な環境条件を避けるため、レースの開始時刻や開催日の変更を検討する。
- 負傷している、あるいは体調が悪いランナーが無理に参加して、問題や持病を悪化させたりしてしまわないよう、そうしたランナーのスタート時間を延期することを検討する。
- 過度な気象条件の際にレースをキャンセルする指標（例：高温もしくは高湿度またはその両方）を、事前に検討する。

参考文献

Eftestol, T., Sunde, K. and Steen, P.A. (2002). Effects of interrupting precordial compressions on the calculated probability of defibrillation success during out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*, 105, 2270-2273.

Fletcher, D., Galloway, R., Chamberlain, D., Pateman, J., Bryant, G. and Newcombe, R.G. (2008). Basics in advanced life support: a role for download audit and metronomes. *Resuscitation*, 78(2), 127-134.

Kim, J.H., Malhotra, R., Chiampas, G., d' Hemecourt, P., Troyanos, C., Cianca, J., Smith, R.M., Wang, T.J., Roberts, W.O., Thompson,

P.D. and Baggish, A.L. (2012). Cardiac Arrest during Long-Distance Running Races. *New England Journal of Medicine*, 366(2), 130-140.

Mathews, S.C., Narotsky, D.L., Bernholt, D.L., Vogt, M., Hsieh, Y., Pronovost, P.J. and Pham, J.C. (2012). Mortality Among Marathon Runners in the United States, 2000-2009. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(7), 1495-1500.

Nolan, J.P., Soar, J., Zideman, D.A., Biarent, D., Bossaert, L.L., Deakin, C., Koster, R.W., Wylie, J. and Böttiger, B. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, 81, 1219-1276.

Roberts, W.O., Roberts, D.M. and Lunos, S. (2013). Marathon-related cardiac arrest risk differences in men and women. *British Journal of Sports Medicine*, 47(3), 168-171.

Sugerman, N.T., Edelson, D.P., Leary, M., Weidman, E.K., Herzberg, D.L., Vanden Hoek, T.L., Becker, L.B. and Abella, B.S. (2009). Rescuer fatigue during actual in-hospital cardiopulmonary resuscitation with audiovisual feedback: a prospective multicentre study. *Resuscitation*, 80(9), 981-984.

Tunstall Pedoe, D.S. (2007). Marathon Cardiac Deaths The London Experience. *Sports Medicine*, 37(4-5), 448-450.

Webner, D., Duprey, K.M., Drezner, J.A., Cronholm, and Roberts, W.O. (2012). Sudden Cardiac Arrest and Death in United States Marathons. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(10), 1843-1845.

運動関連性低ナトリウム血症

●まとめと概要

(要約した注意書きについては、付録 [p.78] 参照)
運動関連性低ナトリウム血症 (exercise-associated hyponatremia) は、血清 (血中) ナトリウム濃度の低下によって特徴づけられる症状で、致命的な場合があります。典型的には、運動中または運動後24時間以内に発症します。通常はレース前またはレース中の数時間での水分過剰摂取によって引き起こされ、意識がもうろうとした状態になります。腎機能障害により水分排出に問題が生じること (運動中の抗利尿ホルモン [ADH] の分泌異常) が、二次的要因であると考えられています。低ナトリウム血症の臨床的定義は血清ナトリウム濃度が135mmol/L未満の場合 (Hew-Butler et al. 2008) ですが、130～135mmol/Lでは無症状なことがしばしばあります。ナトリウム濃度が130mmol/Lを切ると様々な程度の症状が現れますが、125mmol/Lを切ると虚脱状態や精神状態の変化といった顕著な症状が通常現れ、さらには昏睡状態や死につながる可能性があります。低ナトリウム血症傷病者には、電解質のモニタリングと是正が必要になります。比較的軽度な症例では水分摂取を制限することで是正できますが、より深刻な症例では高張性食塩水の点滴投与が必要で、多くの場合で病院搬送が必要となります。

運動関連性低ナトリウム血症の典型的な原因は低張性水 (例:水や市販のスポーツドリンク) の飲み過ぎで、尿と汗での排出量を超える水分量を摂取した際に起きます。

多くの場合、ADHの同時分泌により悪化します。ADHは別名「アルギニンバソプレシン (AVP)」ともいわれる水分保持に働くホルモんで、大量の水分摂取があっても尿産生の減少を引き起こします。運動関連性低ナトリウム血症では、AVP分泌に異常がみられます。非常に重篤な症例では、運動関連性低ナトリウム血症により死亡することもあるため、医療スタッフとボランティアが運動関連性低ナトリウム血症の状態について理解し、どのようにその症状を認識し正しく治療するか、必ず知っておいてもらうことが不可欠です。運動関連性低ナトリウム血症の防止または症例数の低減のためには、運動関連性低ナトリウム血症について、そして運動関連性低ナトリウム血症のリスクを最小限に抑えるためのステップについて、ランナーとボランティアの意識を高めることも重要となります。

運動関連性低ナトリウム血症の有病率は、分類に応じて数値が異なります。いくつかの大規模なマラソン・ロードレースに関して運動関連性低ナトリウム血症有病率が研究されてきましたが、無症候性運動関連性低ナトリウム血症の発症率は12～13%にのぼる可能性があります (ボストン: lmond et al. 2005、ロンドン: Kipps et al. 2011)。症候性運動関連性低ナトリウム血症の発症率は、かなり少ない確率です (1%未満) (サンディエゴ: Davis et al. 2001、ヒューストン: Nelson et al. 1989)。

●症状

低ナトリウム血症の程度にともなって症状が顕著になる傾向があります。軽度の運動関連性低ナトリウム血症 (すなわち、血清ナトリウム濃度が130～135mmol/Lの場合) では、ランナーには症状が現れないことがあります。レース終了後に帰宅したランナーがその日遅くに支障をきたすこともあるため、水分の過剰摂取に関連する問題についてすべてのランナーに認識しておいてもらうことが重要です。重篤な運動関連性低ナトリウム血症では様々な症状を呈しますが、ナトリウム濃度の減少とともに症状がより深刻化します。

<一般的な症状> (Roberts et al. 2013)

- ・運動能力の障害
- ・手足の膨満感やむくみ (腕時計や指輪、プレスレット、靴などがきつく感じる)
- ・めまい
- ・吐き気と嘔吐

- ・頭痛
- ・意識レベルの変化
- ・好戦的行動
- ・混乱状態
- ・混迷または昏睡状態
- ・痙攣
- ・瞳孔散大 (瞳孔固定)

(注) 運動関連性低ナトリウム血症の初期症状は、特に排尿の欠如から脱水症と混同されることがしばしばあるため、臨床的に運動関連性低ナトリウム血症を疑う視点と早期の血清ナトリウム分析が重要です。無症候性の場合には水分制限で是正可能なこともあります。重症または症候性の場合には、高張性食塩水の点滴投与が適切な治療法になります。生理食塩水を含め低張性輸液は、運動関連性低ナトリウム血症を悪化させる可能性があります。重要なのは、どのような病態においても、点滴投与を考慮する前に血中ナトリウム値を測定することです。血液分析はできないが低ナトリウム血症の症状が現れている場合、低張性食塩水あるいは通常の食塩水を投与してはなりません。

●リスク要因

(Almond et al. 2005の文献にあるエビデンスに基づいたもの)

以下に挙げる要因は運動関連性低ナトリウム血症発症につながるものですが、他の要因も考えられます。これらの要因のうち2つ以上が当てはまる場合には、より大きなリスクがあります。

<ランナーに関連した要因>

- ・過度の水分摂取行動
- ・運動中の体重の増加 (これには、レース開始時の体重あるいは「正常な」体重についての何らかの認識が必要)
- ・低体重
- ・女性
- ・スピードが遅いランナー
- ・経験が浅いランナー
- ・非ステロイド性抗炎症薬

<レースに関連した要因>

- ・水分補給のチャンスが多い
- ・4時間を超える運動時間
- ・異常に暑い環境条件
- ・極端な低温

●診断と治療方法

(Hew-Butler et al. 2008、Bennett et al. 2013に基づいたもの)

運動関連性低ナトリウム血症が疑われる場合、何らかの治療が施される前に、血中ナトリウム濃度を測定する必要があります。血中のナトリウム濃度は、現場で臨床検査ができる測定器 (例: i-STAT [i-STATの標

準的な操作手順については付録p.82を参照)) または病院検査部用の血液化学分析機で測定可能です。i-STATは、65μl前後の血液を用いて、約120秒で特定の血液中の物質を化学的に測定する携帯用デバイスです。使い方は簡単で、カートリッジも比較的安価です。

これまでの研究では、血清ナトリウム濃度の測定において、i-STATと病院検査部用血液化学分析機の間で良好な数値の一致を示しています (Green and Landt 2002、Erickson and Wilding 1993、Mock et al. 1995)。しかしながら、Shephard (2011) は、想定される数値の範囲が狭く、各研究における標準偏差値が比較的大きいことから、低ナトリウム血症診断にあたっての信頼性に疑問を呈しました。Shephardは、血清ナトリウム濃度が過小評価されるとして、i-STATから得た数値のみを用いて診断するには注意が必要だと警告しています。運動関連性低ナトリウム血症の診断にあたっては、i-STATの測定値を他の臨床徴候や前述した症状とあわせて用いるべきでしょう。



<まとめ>

血中ナトリウム値を測定するまで、生理食塩水を投与しない。

>135mmol/Lであれば

他の病態を評価 (例: 熱中症)。

<135mmol/Lで、精神状態の変化の徴候なし

- ・水分制限を125ml (4oz) 未満とする。
- ・可能であれば、塩味のスナックを提供するか、コンソメやブイヨンのキューブ3、4個を約125ml (4oz) の水で溶かしたもの等を、傷病者にゆっくりと飲んでもらう。排尿に問題がなくなるまで、水分を制限すること。
- ・30分間様子を観察する。
- ・ナトリウム濃度が改善され傷病者が排尿した場合には、注意すべき症状について適切にアドバイスしてから退出させる。
- ・改善がみられない場合には、高張性食塩水の点滴投与と病院への搬送を検討する。

(注) コンソメやブイヨンのキューブ1個の塩分量は約2.3gである。

こちらをご覧ください。

- ・アルゴリズムとファクトシート (付録 p.78～79)
- ・IIRMウェブサイトの教材ビデオ

www.youtube.com/iirm/EAH

<135mmol/Lで、精神状態の変化の徴候あり

- 100mlの高張性食塩水（2%、3%、または5%）を、10分間隔で急速静注し、病院搬送の準備をする。
- 30分ごとに採血。
- ナトリウム濃度が改善し精神状態も改善されたなら、経口塩分（塩味のスナックやブイヨンキューブ）を与え、病院搬送を検討する。
- 改善がなければ、高張性食塩水のボラス投与を繰り返し、病院搬送する。

コース途中の場合、または血中ナトリウム測定や高張性食塩水投与が不可能な場合**(Bennett et al. 2013に基づいて推奨)**

多くのレースではコース途中で血中ナトリウム測定は不可能な場合が多いでしょう。そうした状況では現れている症状に基づいて診断しますが、運動関連性低ナトリウム血症の症状は、脱水状態・急性高山症・熱中症の症状と類似していることがあります。体重の増加は、通常、運動関連性低ナトリウム血症の徴候ですが、レース前の体重が必ずしもわかるわけではありません。一般的な指針として、最低でも、血清ナトリウム濃度を測定できるまでは水分摂取を制限しましょう。高張性食塩水がない場合、かつ症状が重い場合には、すぐに傷病者を病院に搬送する必要があります。

症状は重くないものの低ナトリウム血症が疑われる場合に可能な処置は、以下のとおりです。

- 水分制限。
- 可能であれば、塩味のスナック、ブイヨンやコンソメのキューブ3～4個を約125ml（4oz）の水で溶かしたものを与え、傷病者にゆっくりと飲んでもらう。
- 尿が出るまで、傷病者の観察を続ける。
- 適切なアドバイスを与えた後に、退出してもらう。



現場で臨床検査ができるi-STAT

退出に際しての指示

軽度の低ナトリウム血症のランナーは、尿が出た後なら退出させることができます。重篤な低ナトリウム血症の場合には、精神状態が正常になり尿が出るまで様子を観察しましょう。尿が出た時点では、すでに病院に搬送済みのはずです。低ナトリウム血症の治療が功を奏し医療エリアから退出したランナーが症状を再発した場合には、直ちに受診する必要があります。その際には、マラソン大会に出場して運動関連性低ナトリウム血症の治療を受けた旨を、傷病者が医師または看護師に伝える必要があります。退出時注意書のサンプルは付録（p.88）にあります。情報はウェブサイトでもご覧頂けます。

●資機材と備品**<理想的な段取り（強く推奨）>**

点滴治療を行う際には、現場で臨床検査ができる医療機器の使用を強く推奨します。点滴開始前に、電解質レベルを測定する必要があります。

現場で臨床検査ができる血中ナトリウム測定器（例：i-STAT）—低ナトリウム血症の診断法として好ましいのは、血中ナトリウム測定です。片手サイズの現場で臨床検査ができる測定器なら、レースにも対応できます。

<必須条件（最低必要条件）>

- 高張性食塩水（2%、3%、または5%）は、救急搬送の備品として必ず用意する。
- 塩味のスナック（プレッツェル、ポテトチップス、など）。
- ブイヨンやコンソメのキューブを用意しておき、約125ml（4oz）の水にキューブ3～4個を溶かす。
- 体重計（ランナーがゼッケン裏にレース前体重を記録している場合）。

●運動関連性低ナトリウム血症の医学教育および理解

運動関連性低ナトリウム血症は、耐久競技、特にマラソンやそれ以上の距離の場合により多く見られる病態です。

マラソン大会を支援している医療スタッフとボランティアは、以下の条件を満たす必要があります：

- 運動関連性低ナトリウム血症に注意すること。
- 運動関連性低ナトリウム血症の有病率増大につながる可能性があるリスク要因および環境条件に注意すること。
- 運動関連性低ナトリウム血症の症状を認識できるようにすること。
- 血中ナトリウム測定の有無にかかわらず、適切に運動関連性低ナトリウム血症と診断できるようになること。
- 重症度に応じた運動関連性低ナトリウム血症に対する治療法を知っていること。
- 病院への搬送または病院での経過観察がいつ必要なのか知っていること。

医療統括監（メディカル・ディレクター）は、運動関連性低ナトリウム血症の診断・治療・管理に関する教材をすべての医療スタッフとボランティアに提供すること。地元の病院に、運動関連性低ナトリウム血症傷病者数が増加する可能性があることを伝えること。救急科に高張性食塩水の用意があること。ランナーを病院に搬送する救急搬送スタッフにも運動関連性低ナトリウム血症に注意してもらうこと。

●ランナーへの啓発

ランナーに、運動関連性低ナトリウム血症に注意してもらいましょう。多くのランナーは運動関連性低ナトリウム血症について聞いたことがなく、運動関連性低ナトリウム血症を発症するリスクが高まるような給水プランを計画していることもしばしばです。特に、コース沿いに給水所が頻繁にあるコースや非常に暑い日には、起こりがちです（逆に、非常に寒い日にも起こりますが、低温環境ではのどの渇きが鈍くなりがちです〔Mears et al. 2014〕ので、過剰な水分摂取のリスクは減少します）。

ランナーに、適切な給水を実践するよう情報を提供しましょう（p.49～50「安全の指針」を参照）。運動関連性低ナトリウム血症について、そして運動関連性低ナトリウム血症に関連する危険について、ランナーに認識しておいてもらいましょう。こうした情報は、レースのハンドブック、チラシ、電子メール、スタート地点でのアナウンス、また通信施設がコース沿いにあるならレース中のアナウンスでも伝えることができます。



一部のレースでは、最新の環境条件をランナーに伝え、給水ガイドラインについて再確認するため、給水所でもアナウンス設備を設けています。

<ランナーに伝える重要ポイント>

- 運動関連性低ナトリウム血症は、過剰な水分摂取により発症するもので、水でもスポーツドリンクでも発症します。
- すべての給水所で飲料を飲むことは控えましょう。
- 体重が増えるほどの水分をとってはいけません。ランナーは、コースの過程である程度の体重減少を想定しましょう。
- レース前のトレーニング中に、自分の発汗量を概算しましょう。トレーニング開始直前と直後に体重を計り、トレーニング中に摂取した水分量を差し引けば、発汗量を計算できます。
- トレーニング中でも、給水のやり方を練習しましょう。レース当日に何か新しいことを試みることは控えましょう。
- レース前・レース中・レース直後に、非ステロイド性抗炎症薬（例：イブプロフェン、アスピリン等）を服用してはいけません。腎臓機能に影響を与える可能性があります。
- レースの前に水分をとり過ぎないようにしましょう。暑くなるのが予想されている場合には、特に気をつけましょう。
- レース後の過剰な水分補給は控えましょう。少しずつ、ゆっくり飲みましょう。排尿した後なら、自由に飲んで結構です。
- 透明な尿は水分過剰、濃い黄色の尿は脱水症の徴候であることがあります。淡黄色や曇りの色が理想的です。

付録（p.91）に、ランナー用の追加情報を記載してあります。

●大会前の準備

- ランナーと医療スタッフが運動関連性低ナトリウム血症について認識していることを確認する。
- チラシを作成する。
- レース・ハンドブックに記載する。
- ランナーに電子メールで連絡する。
- すべての医療ボランティアに、医療研修を提供する（教材は、IIRMウェブサイトから入手可能）。
- コース沿いおよび給水所で、情報を提供する。天候に合わせて臨機応変に対応することが大切（予想よりも気温が高ければランナーに水分のとり過ぎのリスクについて注意するなど）。
- スタート地点に体重計を用意する（あるいは、ゼッケンの裏側に体重を書いておくようランナーに奨励する）。ポータブル体重計を何台か用意してレース前に体重測定を行うレースもある。レース開始2、

3時間前に体重を計るのが、最適なやり方。

- コース沿いに給水所が多過ぎるようであれば、数を減らすことも検討する。
- 高張性食塩水、塩味のスナック、ブイヨンキューブの備蓄が十分かどうか、確認する。
- 低ナトリウム血症の疑いがあるもののその場での治療が不可能な場合に備えて、病院搬送が容易に可能かどうか確認する。

参考文献

Almond, C.S.D., Shin, A.Y., Fortescue, E.B., Mannix, R.C., Wypij, D., Binstadt, B.A., Duncan, C.N., Olson, D.P., Salerno, A.E., Newburger, J.W. and Greenes, D.S. (2005). Hyponatremia among Runners in the Boston Marathon. *New England Journal of Medicine*, 352(15), 1550-1556.

Bennett, B.L., Hew-Butler, T., Hoffman, M.D., Rogers, I.R. and Rosner, M.H. (2013). Wilderness Medical Society Practice Guidelines for Treatment of Exercise-Associated Hyponatremia. *Wilderness & Environmental Medicine*, 24, 228-240.

Davis, D.P., Videen, J.S., Marino, A., Vilke, G.M., Dunford, J.V., Van Camp, S.P. and Maharam, (2001). Exercise-associated hyponatremia in marathon runners: A two-year experience. *The Journal of Emergency Medicine*, 21(1), 47-57.

Erickson, K.A. and Wilding, P. (1993). Evaluation of a Novel Point-of-Care System, the i-STAT Portable Clinical Analyzer. *Clinical Chemistry*, 39(2), 283-287.

Green, R.P. and Landt, M. (2002). Home sodium monitoring in patients with diabetes insipidus. *The Journal of Pediatrics*, 141(5), 618-624.

Hew-Butler, T., Ayus, J.C., Kipps, C.K. et al. (2008). Statement of the Second International Exercise-Associated Hyponatremia Consensus Development Conference, New Zealand, 2007. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 18, 111-121.

Kipps, C., Sharma, S. and Tunstall Pedoe, D.S. (2011). The incidence of exercise-associated hyponatremia in the London Marathon. *British Journal of Sports Medicine*, 45(1), 14-19.

Mears, S.A. and Shirreffs, S.M. (2014). Voluntary water intake during and following moderate exercise in the cold. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism*, 24(1), 47-58.

Mock, T., Morrison, D. and Yatscoff, R. (1995). Evaluation of the i-STAT System: A Portable Chemistry Analyzer for the Measurement of Sodium, Potassium, Chloride, Urea, Glucose, and Hematocrit. *Clinical Biochemistry*, 28(2), 187-192.

Nelson, P.B., Ellis, D., Fu, F., Bloom, M.D. and O' Malley, J. (1989). Fluid and electrolyte balance during a cool weather marathon. *American Journal of Sports Medicine*, 17(6), 770-772.

Shephard, R.J. (2011). Suppression of information on the prevalence and prevention of exercise-associated hyponatremia. *British Journal of Sports Medicine*, 45(15), 1238-1242.

労作性熱中症

●まとめと概要

(要約した注意書きについては、付録 [p.80] 参照)
 労作性熱中症は、運動中または運動後にランナーが十分に放熱できない時に生じます。ランナーの体温が気づかぬうちに危険なほどの高温（直腸検温で40.5℃〔105°F〕を超えるのが典型的）にまで上昇し続け、その結果、臓器不全に陥ります。深部体温（または体内温度）が上昇すると、細胞膜が損傷し細胞のエネルギー代謝に混乱を来たし（Epstein et al. 1995, Bouchama and Knochel 2002）、細胞ひいては臓器の機能不全につながります。屋外では、中枢神経の障害（精神状態の変化、混乱等の意識障害、眠気、あるいは昏睡）として現れるのが、最も一般的です。労作性熱中症が遷延すると予後は悪化し死亡率も高くなります。発見が遅れたり、あるいは治療を受けずにいると、致命的なことになります。したがって、労作性熱中症が疑われる際には、何よりもまず急速冷却が目標となります。

**労作性熱中症は医学的緊急事態であり、
 すぐにその場で治療する必要があります！**

労作性熱中症は、身体に蓄積される熱に対して熱の放熱が追いつけない時に生じます。熱の蓄積は運動中の筋肉代謝によって産生されたエネルギーによって起こりますが、頻度は少ないものの、太陽からの放射熱といった環境条件によっても起こります。運動中の放熱は汗の蒸発を通じて行われるのが一般的ですが、空気対流と輻射によっても少量の放熱があります。特に高温・高湿度の環境では汗が蒸発しないため、効率的に冷却できません。

こちらをご覧ください。

- アルゴリズムとファクトシート（付録 p.80～81）
- IIRMウェブサイトの教材ビデオ

www.youtube.com/iirm/EHS

こうした環境では、運動中のランナーは放熱しきれない量の熱を産生してしまい、過熱状態になり始めます。

労作性熱中症は致命的となる可能性もあるため、医療スタッフとボランティアが労作性熱中症について理解し、どのようにその症状を認識し正しく治療するか、知ることは不可欠です。労作性熱中症の防止そして症例数を減らすためにも、労作性熱中症についてのランナーの意識向上も重要となります。

労作性熱中症は、気温が高い時にだけ発症するわけはありません（Roberts 2006）。

涼しい環境条件でも、熱産生率が放熱率を上回れば労作性熱中症を発症します。距離の短いレースでも運動の強度が高くなるため、熱産生率が増大します。例えば、毎年8月に開催される7マイルのファルマスロードレースでは、ランナー 1,000人あたり熱中症が約2人（DeMartini et al. 2014a）発生します。他方、10月に開催されるツインシティマラソンでは、ランナー 1万人あたり 1～2人の熱中症が発生します（Roberts 2000）。

**<労作性熱中症について理解すること>
 (Stearns et al. 2012)**

- 労作性熱中症は、暑い時のみ発症するものではない。涼しい環境でも発生する可能性がある。
- 脱水は、労作性熱中症発症の前提条件ではない。一部のランナーでは脱水が労作性熱中症発症の一因となることがあるが、脱水状態でなくとも労作性熱中症を発症する可能性はある。
- 労作性熱中症のランナーは、意識障害を起こさない場合もある。意識障害が見られたら病態が進行した徴候である。意識消失より先にみられる徴候は、意識状態の変化（イライラ、混迷、攻撃的行動、など）である。
- 労作性熱中症診断のためには、正確に深部体温を測定するため直腸での検温が必要となる。末梢皮膚体温（例：耳内、口腔、腋窩、側頭動脈）の測定は標準的な方法ではあるが、深部体温を適切に反映せず、深部体温より低い値を示してしまい、診断を誤る可能性がある。
- 労作性熱中症の定義は通常40.5℃（105°F）を超える直腸温とされているが、症状、特に中枢神経症状が見られ直腸温が39℃（102°F）を超えている場合には、体を冷やすのが最善の方策である（Bouchama and Knochel 2002）。

●**症状および徴候**

労作性熱中症の診断の鍵となるのは、40.5℃（105°F）を超える直腸温と中枢神経系の機能不全です。

- 直腸温≥40.5℃（105°F）
- 中枢神経症状
- 昏睡
- 見当識障害
- 非合理的な行動

<その他の一般的な症状と徴候>

- めまい
- 虚脱
- ひんやりベトベトした肌、または熱くて湿った肌
- 皮膚の乾燥
- 鳥肌
- 脱水
- 頻脈
- 嘔吐
- 下痢
- 過換気
- 低血圧
- 痙攣

注：労作性熱中症でみられるいくつかの症状は他の疾患（例：低ナトリウム血症）の症状と類似することもあります。1人のランナーが同時に両方を発症することは稀なので、運動関連性低ナトリウム血症の除外診断を待たずに体を冷やしましょう。重要なことは、血中ナトリウム値を測定するまで生理食塩水の点滴を開始しないことです。

中枢神経の機能不全にともない他の症状を呈することがありますが、労作性熱中症は直腸温測定ですぐに診断が可能です。



●**リスク要因**

労作性熱中症の発症リスクは多くの要因と関連していますが、人によっては別の要因の可能性もあります（Armstrong et al. 2007）。以下の要因のうち2つ以上が当てはまる場合には、より大きなリスクがあります。

- 暑い/晴天（日射量の増加）
- 湿度（汗の蒸発が減少する）
- 無風（空気対流による放熱が制限される）
- 追い風（空気対流による放熱が得られなくなる）
- 季節外れの高い気温（ランナーが慣れていない場合）
- 脱水状態
- 高強度の運動（例えば、5kmや5マイル、10kmや10マイルの距離）
- 体力に乏しい（かつ体が現地の気候に順応していない）
- 日焼け（蒸発による放熱ができない）
- 熱ストレス関連疾病に関する知識不足
- 病気がかかっている、または現在発熱がある（炎症により運動前から内部温度が高くなっている）
- 睡眠不足（ストレスホルモンが分泌され、炎症や体温のベースラインが高くなる一因となる）

●**診断と治療方法**

労作性熱中症が疑われる場合、**直腸体温計**を用いて体温測定を行う必要があります（Casa et al. 2007、Ronneberg et al. 2008）。様々な研究により、激しい運動を伴う環境では直腸体温計以外の方法では深部体温の正確な評価ができないと実証されています。直腸温が測定できない場合には、意識状態に変化がみられるランナーは労作性熱中症である可能性がある、と想定するのが妥当です。運動関連性低ナトリウム血症や低血糖症といった労作性熱中症と同様の徴候や症状を呈する他の疾患の可能性が除外されるまでの間、冷却を実施しても大丈夫です。



<一般的には>

- 直腸温を測定。虚脱状態に陥ってから、または労作性熱中症の症状が現れてから最初の5分以内に行いましょう。直腸体温計の用意がなければ、徴候や症状から診断します。
- 直腸温が≥40.5℃（105°F）であれば、急速外部冷却（標準的なやり方については、「付録」p.83を参照）。

（優先順）

1. 氷水浴（理想的な水温は2～13℃ / 35～55°F）
一水温がわずかに理想の温度を上回る場合には、傷病者の体を沈めた状態で水温を下げるよう努めましょう。頭部が水面下に沈めよう、タオルを腕の下に置きます（上の写真を参照）。熱放散の効率を最大にするため、体の周りの水を常に循環させましょう。
 2. Taco式冷却法（冷水と氷で満たしたプラスチックシート）では、シートを浴槽のような形にした中に、ランナーと冷水を入れます。
 3. アイスバックや濡れたタオルを冷水に浸し、鼠径部・首・腋窩にのせ、体幹に濡れたタオルを広げる。氷水は定期的にかき回し、頭部・体幹・四肢の濡れたタオルも2～3分ごとに取り換えます。
- 虚脱状態になってから最初の30分以内に、体温を約39℃（102°F）まで冷やします。直腸温がここまで下がったら、冷却を中止します。
 - 過冷却防止のため、直腸温を継続的にモニターしましょう。
 - 直腸温の継続的なモニタリングができない場合には、ランナーが「目を覚ます」（つまり、精神状態の明らかな改善がみられる）まで冷却を続け、その後冷却を中止します。
 - 冷却中または直腸温測定中に、（できれば）血中のナトリウム値を確認し、適切に治療します（p.32～36「運動関連性低ナトリウム血症」を参照）。
 - 冷却後は、少なくとも15分間は低体温症に注意するため体温をモニターします。体温が下がり続ける場合に備えて、毛布を用意し、体を再度温め

- るその他の方法を準備しておきます。
- 高体温または意識不明状態が長く続いた場合には、病院搬送を検討します。
- 稀にこれらの急速冷却では効果がなく体温が上がったままのことがあります。高体温症が続くようであれば、悪性高熱症の可能性を考慮しましょう。これには、救急病院での治療が必要となります。
- 栄養補助食品、特にカフェインにより、症候性高熱症が顕在化し長期化する可能性もあります。
- 傷病者が冷却に反応しない場合、心臓の不整脈の可能性を考慮して、医療スタッフは引き続き注意する必要があります。

一に冷却、二に搬送

<冷却方法と冷却率>

冷却方法として望ましいのは、氷水（または冷水）^{しん}浸漬です。この方法が最速の冷却速度です（Casa et al. 2005）。冷水浸漬では、ランナーの体温が毎分0.22℃下がることが明らかになっています（DeMartini et al. 2014b）。他の冷却法では、冷却速度が遅くなり、高熱状態時間が長くなる可能性があります。また、マラソン・ロードレースという環境では、これらの方法のいくつかは非実用的なことがあります。

冷却方法が無ければ、すぐに病院へ搬送しましょう。

病院搬送時には、救急搬送担当者が労作性熱中症について認識しており、搬送中にも継続的に冷却することの重要性を理解していることを確認しましょう。病院スタッフにも労作性熱中症について伝え、追加検査（例：意識障害の鑑別のためのCTスキャン）のため冷却が遅れることのないようにしましょう。**一刻を争います。**

コース中での冷水浸漬タンクや浴槽の使用は非実用的または用意ができない場合がありますので、病院搬送前と搬送中にはそれに代わる冷却法を実施する必要が

あります。効果的な冷却のため、コース沿いに一定の間隔で適切な備品と設備を配置しましょう。

●**資機材と備品**

- 環境条件の効果的評価に適切な装置（例：暑さ指数計〔WBGT指数計〕）

<理想的な段取り（強く推奨）>

—特に、温度もしくは湿度またはその両方の上昇が予想される、(5km、5マイル、10km、10マイルといった、ランナーが運動強度を上げる傾向がある)短いコースの場合

- 直腸体温計（医師1人に少なくとも1本、ランナーの数が多い、または気温や湿度が上がると予想される場合には、2本以上）。
- 冷水浸漬タンク：体が（首まで）完全に水没するサイズのもの（p.39の写真を参照）で、水温を2～13℃（35～55F）に保てるものを用意します。十分な資機材があれば、通常の浴槽を使用しても良いでしょう。
- 氷：気温が上昇すると予想される場合には、大量に必要なこともありますので、入手方法と保管方法について考慮しておきましょう。
- 氷や水が汚染された場合（例：血液、嘔吐物、尿）に備えて、浴槽の水を廃棄するための施設を手配しましょう。汚染された浴槽は、再度水を張って使用する前に、必ず消毒しましょう。
- Taco式冷却法用の防水シート：原則は浸漬タンクと似たようなものですが、シートで水のたまり場を作って冷水と氷を入れるという作業が含まれます。
- 暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）の使用：黒・赤・オレンジ・緑の旗（p.62「暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）の実施」を参照）。
- 環境条件の効果的評価に適切な装置（例：暑さ指数計〔WBGT指数計〕）。

<必須条件（最低必要条件）>

- 直腸体温計。腋窩／鼓膜／口腔体温計では確実に労作性熱中症と診断することはできないため、ランナーの体温測定には使用すべきではありません（Casa et al. 2007）。
- （運動関連性低ナトリウム血症が除外されているのであれば）脱水の傷病者に対して冷やした生理食塩水の点滴を使用します。
- 冷水と氷の手配。
- タオル。
- 氷水用のバケツ。
- 環境条件の効果的評価に適切な装置（例：暑さ指数計〔WBGT指数計〕）。

<追加装備>

- コース脇に一定の間隔で配置されたミストシャワー。
- コース沿いに設置された、ランナーに通信するためのアナウンス設備（またはメガホンを持ったボランティアら）。

●**労作性熱中症の医学教育および理解**

(追加資料は、IIRMウェブサイトから入手可能です。)

労作性熱中症は、耐久競技でより多く見られる病態ですが、知識や経験のない医療スタッフや応急処置スタッフもいるかもしれません。

●**マラソン・ロードレース大会を支援している医療スタッフとボランティアは、以下の条件を満たす必要があります：**

- 労作性熱中症に注意すること。
- 労作性熱中症になりやすくなるリスク要因と環境条件に注意すること（可能であればレース主催者側で暑さ指数（WBGT）のモニタリングを行い、特に早い時間に開始したレースでは環境条件が変化する可能性があるため、注意すること）。
- レース中どのような状態になったらペースを落とすか、労作性熱中症についてランナーにアドバイスできるようにすること。
- 労作性熱中症の徴候と症状を認識し、評価と傷病者管理ができるようになること。
- 労作性熱中症の診断法、そして直腸体温計や冷水浸漬が使えない場合にどのように対応するか、知っておくこと。
- 上記のような場合に備えて、代替冷却法のやり方を知っていること。
- いつ病院搬送が必要なのか、そしてどれくらい病院での経過観察が必要なのか、知っていること。

●**医療統括監（メディカル・ディレクター）は、適切な教育訓練をすべての医療スタッフと応急処置スタッフに提供すること。**

●**消防／救急搬送事業者／病院／公安機関について**

消防／救急搬送事業者や病院の救急科スタッフは、急性症候性高熱症の対応に不慣れかもしれません。地元の関連機関と大会開催前に連絡を取り合い、冷却に必要な装備がないために搬送や病院到着後に急速冷却が遅れることがないように、労作性熱中症の最適な対応について話し合っておくことをお勧めします。

●**ランナーへの啓発**

多くのランナーは労作性熱中症について聞いたことがないため、労作性熱中症のリスクについて認識してもらいましょう。ほとんどのランナーはレース成

績や完走タイムについての目標を持っていますが、環境条件を考慮してはいません。環境条件に関係なく同じペースでレースを進めようとするのが多く、悪条件下にもかかわらず、そのことに気づかず自らのリスクを増大させている可能性があります。

ランナーに、正しい給水ガイドラインについて情報を提供しましょう（p.49～50「安全の指針」と「付録」p.89,91を参照）。IIRMウェブサイトに掲載されているランナーの意識啓発に関するページについて、紹介するのも良いでしょう。労作性熱中症について、そして労作性熱中症に関連する危険について、ランナーに認識してもらいましょう。こうした情報は、レースのハンドブック、チラシ、電子メール、スタート地点でのアナウンス、また通信施設がコース沿いにあるならレース中のアナウンスでも、伝えることができます。最新の環境条件をランナーに伝え、給水ガイドラインについて再確認するため、各給水所でアナウンス設備を設けることもできます。

可能であれば、いつペースを落としたり強度を下げたりするべきか、暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）を利用してランナーに情報を伝えましょう（p.62「暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）の実施」を参照）。レース・ハンドブックを通して、ランナーに暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）について理解してもらいましょう。暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）は、旗をコース沿いに配置したり、整理係がレースの重要地点で適切な旗を振って知らせたりする方法で、簡単に提供することができます。

<ランナーに伝える重要ポイント>

- 労作性熱中症は、体温が危険なほどの高温になった場合に発症する、生命に関わる病態です。
- 気温や湿度が高かったり、いつもより日が照っていたりする時には、ペースを落とすか、参加をとりやめましょう（暑さ指数〔WBGT〕を参考にしましょう）。
- 労作性熱中症は、涼しい環境で開催されるレース、特に距離が短めで速いペースを維持するレース（5kmや10km）でも、発症の可能性があります。
- 適切な量の水分を摂取しなくてはなりません、水分のとり過ぎに気をつけましょう。水分摂取により暑さが軽減することはありません。体内で発生された熱を減少させる唯一の方法は、遅く走るか、走るのをやめることです。
- 体温上昇の影響を感じた場合には、直ちに受診してください。
- 同様に、暖かい天気なのに急に寒気を感じ始めたなら、走るのをやめて直ちに受診してください。

- 様子がおかしいランナーを見かけた時には、最寄りのボランティア、医療スタッフ、または公安スタッフに問題の内容と場所を報告してください。

●**大会前の準備**

- ランナーと医療スタッフが労作性熱中症について認識していることを確認する。
- チラシを作成する。
- レース・ハンドブックに記載する。
- ランナーに電子メールで連絡する。
- ボランティアに医療訓練を提供する、あるいは、外部からの医療ボランティアに労作性熱中症について認識があることを確認する。
- コース沿いおよび給水所で情報を提供する。天候に合わせて臨機応変に対応することが大切（予想よりも気温が高ければランナーにペースを落とすよう奨励するなど）。
- コース沿いで、体を冷やす方法を提供する（例：水浸用浴槽、追加の冷水、スポンジ、氷、ミストシャワー）。
- 適切な備品（例：使い捨ての直腸体温計）が、医療エリアやコース沿いに配置されていることを確認する。
- 水浸用浴槽が血液・嘔吐物・点滴液・尿・その他によって汚染された場合には、水を廃棄する。水を廃棄できる場所や、どれだけ短時間で汚染された浴槽を消毒し再度水を張って使用可能な状態にできるか、検討する。ピーク時間帯に、水を張る作業によって迅速な急速冷却が妨げられぬよう、いくつかの浴槽を用意することが望ましい。浴槽の洗浄についてのより詳しい情報は、IIRMウェブサイトから入手可能。
- 暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）を採用する。
- 労作性熱中症の疑いがあり、現場での治療が不可能な時、直ちに病院搬送が可能かどうか確認する。
- 極端な環境条件を避けるため、レースの開始時刻や開催日の変更を検討する（多くのレースは、真夏の太陽を避けるため早朝に開始される）。
- 極度・異常な環境条件が予想され、労作性熱中症傷病者が何人も出る可能性が高い場合には、大会をキャンセルすることを検討する（p.62「暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）」とp.63「緊急対応計画」を参照）。
- 地元の病院と医療スタッフに、労作性熱中症傷病者数が増加する可能性について認識してもらい、十分な知識があることを確認する。労作性熱中症傷病者への対応に必要な備品（例：直腸プローブ、氷、浸漬タンク／浴槽）があるかどうか確認する。

参考文献

Armstrong, L.E., Casa, D.J., Millard-Stafford, M., Moran, D.S., Pyne, S.W. and Roberts, W.O. (2007). Exertional Heat Illness during Training and Competition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(3), 566-572.

Binkley, H.M., Beckett, J., Casa, D.J., Kleiner, D.M. and Plummer, P.E. (2002). National Athletic Trainers' Association Position Statement: Exertional Heat Illnesses. *Journal of Athletic Training*, 37(3), 329-343.

Bouchama, A. and Knochel, J.P. (2002). Heatstroke. *New England Journal of Medicine*, 346(25), 1978-1988.

Casa, D.J., Armstrong, L.E., Ganio, M.S. and Yeargin, S.W. (2005). Exertional heatstroke in competitive athletes. *Current Sports Medicine Reports*, 4, 309-317.

Casa, D.J., McDermott, B.P., Lee, E.C., Yeargin, S.W. and Armstrong, L.E. (2007). Cold Water Immersion: The Gold Standard for Exertional Heatstroke Treatment. *Exercise and Sports Sciences Reviews*, 35(3), 141-149.

DeMartini, J., Casa, D.J., Belval, L., Crago, A., Davis, R., Jardine, J. and Stearns, R. (2014a). Environmental Conditions and the Occurrence of Exertional Heat Illnesses and Exertional Heatstroke at the Falmouth Road Race. *Journal of Athletic Training*. 49(3), e-pub.

DeMartini, J., Casa, D.J., Stearns, R., Belval, L., Crago, A., Davis, R. and Jardine, J. (2014b). Effectiveness of CWI in the treatment of EHS at the Falmouth Road Race. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, e-pub.

Epstein, Y., Sohar, E. and Shapiro, Y. (2007). Exertional heatstroke: a preventable condition. *Israel Journal of Medical Sciences*, 31, 454-462.

Roberts, W.O. (2000). A 12-year profile of medical injury and illness for the Twin Cities Marathon. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1549-1555.

Roberts, W.O. (2006). Exertional heatstroke

during a cool weather marathon: a case study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(7), 1197-1202.

Ronneberg, K., Roberts, W.O., McBean, A.D. and Center, B.A. (2008). Temporal Artery and Rectal Temperature Measurements in Collapsed Marathon Runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(8), 1373-1375.

Stearns, R. L., O'Connor, F.G., Casa, D.J. and Kenny, G.P. (2012). Exertional Heatstroke. In D.J. Casa (ed) *Preventing Sudden Death in Sport and Physical Activity*, 53-73, Jones & Bartlett Learning: Sudbury, MA.

その他の熱ストレス疾患
運動関連性筋痙攣および熱疲労

労作性熱中症は、熱中症の極端な例です（わが国の熱中症の重症度分類では最重症のⅢ度に相当。p.43【補記】参照）。運動関連性筋痙攣（熱痙攣と称されることもあります。わが国の熱中症の重症度分類Ⅰ度に相当）や熱疲労（わが国の熱中症の重症度分類Ⅱ度に相当）の症状を呈するランナーのほうがより一般的であり、いずれも医療チームによる医療救護が必要となります。

疑わしいランナーが現れた場合、まず直腸温を測定して労作性熱中症を除外することが重要です。直腸体温計がなく、熱中症の重症度に疑問がある場合には、最悪の事態を想定して労作性熱中症として冷水浸漬で治療するのが最善です。熱中症は、熱痙攣（わが国の熱中症重症度Ⅰ度に相当）から熱疲労（わが国の熱中症重症度Ⅱ度に相当）さらには労作性熱中症（わが国の熱中症重症度Ⅲ度に相当）へと進む延長線上のものではないことを理解することも重要です。

熱痙攣や熱疲労を発症することなく労作性熱中症を発症する可能性もあります。

●運動関連性筋痙攣（わが国の熱中症重症度Ⅰ度に相当）

通常、運動関連性筋痙攣は長時間の激しい運動の後に引き起こされ、骨格筋の攣縮が生じます。

<徴候と症状>

- 重度の筋痙攣
- バイタルは正常

<治療>

- 筋攣縮を緩和する神経筋ストレッチ。
- 体重減少が2%を超える場合には、休息と水分摂取

を必要に応じて行う。

- 水と氷と濡らしたタオルで体を冷やせるような、涼しい環境に連れて行く。
- 痙攣を起こした筋肉を優しくマッサージすると良い。
- 塩味のスナック（例：プレッツェル、ポテトチップス、ブイヨンやコンソメのキューブを水に溶かしたもの）を与える。
- 通常の生理食塩水を点滴するのも良いが、血中ナトリウム値を測定し低ナトリウム血症が除外できた場合のみとする。

●熱疲労（わが国の熱中症重症度Ⅱ度に相当）

熱疲労とは、運動を継続できない状態を言います（Armstrong et al. 2007）。気温が涼しくても暑くても発生し、常に運動関連性筋痙攣と一緒に起こるとは限りません。熱疲労は、蒸発による冷却が制限される高湿度時に、より頻繁に起きます。

<徴候と症状>

- 正常体温 (<40.5℃ / 105°F)
- めまい
- 脱水
- 吐き気
- 頻脈
- 頭痛
- 嘔吐
- 見当識障害
- 下痢
- 皮膚が熱く湿っている
- 低血圧

<治療>

- 体重減少が2%を超える場合には、休息と水分摂取を必要に応じて行う。
- 体温の上昇がある場合には、水と氷と濡らしたタオルで体を冷やせるような、涼しい環境に連れて行く。
- 塩味のスナック（例：プレッツェル、ポテトチップス、水に溶かしたブイヨンやコンソメキューブ）を与える。
- 通常の生理食塩水を点滴するのも良いが、血中ナトリウム値を測定し低ナトリウム血症が除外できた場合のみとする。

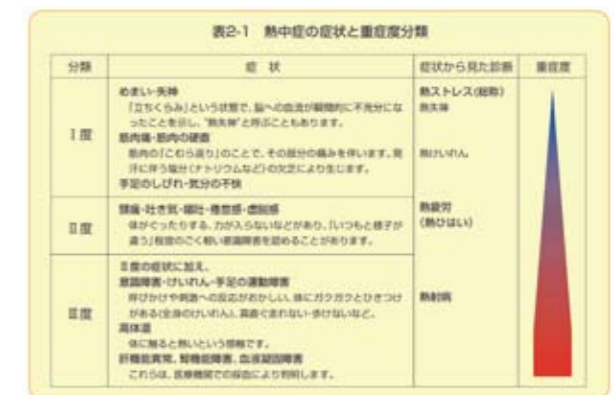
参考文献

Armstrong, L.E., Casa, D.J., Millard-Stafford, M., Moran, D.S., Pyne, S.W. and Roberts, W.O. (2007). Exertional Heat Illness during Training and Competition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(3), 566-572.

【補記1】わが国における熱中症の分類

熱中症は、「具体的な治療の必要性」の観点から、Ⅰ度（現場での応急処置で対応できる軽症）、Ⅱ度（病院への搬送を必要とする中等症）、Ⅲ度（入院して集中治療の必要性のある重症）に分類することが推奨されている。

これとは別に、病態（症状）からみた分類があり、皮膚血管の拡張のため脳血流が減少して一過性の意識障害（立ちくらみ）を起こす「熱失神」、汗による電解質の喪失のため血液中の塩分が低下して筋肉の痙攣（こむらがり）を起こす「熱痙攣」、そして高度の脱水と循環不全のため全身の倦怠感や頭痛、吐き気、嘔吐、下痢などを起こす「熱疲労」、さらに、過度（40℃以上）の体温上昇のため脳を含む重要臓器の機能が障害されて体温調節不全、昏睡に至る「熱射病」、の名称が使われる。ただし、これらの病態は明確に判別されるわけではなく、実際には脱水、電解質異常、循環不全、体温上昇などがさまざまな程度に組み合わさっていると考えられるため、救急処置の判断には適さない。



『熱中症環境保健マニュアル2014』環境省
<http://www.wbgt.env.go.jp/pdf/full.pdf>

【補記2】

マラソンによる労作性熱中症において、現場で最初の30分以内に直腸温を39℃（102°F）まで冷やすことができれば、労作性熱中症であっても重症度分類のⅡ度、Ⅲ度に至ることを防ぐことができる。

運動関連性虚脱



●まとめと概要

運動関連性虚脱 (exercise-associated collapse) は、マラソン・ロードレースで見られる虚脱の中で最も一般的な原因であり、レース完走後に発生します。ふくらはぎの筋肉が動きを停止した後に、血液が両脚に溜まることに関連した、体位性低血圧です (Asplund et al. 2011)。

逆にレース中に虚脱状態になった場合、運動関連性虚脱である可能性は低く、心臓の問題といったより深刻な原因による可能性があります。

●評価と治療

レース完走後の虚脱 (倒れこむこと) は体位性低血圧に起因することが多いですが、それ以外のより深刻な病態の可能性も考慮し、適切に治療しなくてはなりません (Asplund et al. 2011)。

他の鑑別疾患としては、心停止 (p.25 ~ 31を参照)、労作性熱中症 (p.37 ~ 43を参照)、運動関連性低ナトリウム血症 (p.32 ~ 36を参照) などがあります (これらの症状の評価と治療に関するより詳細な情報については、該当するページを参照)。

運動関連性虚脱以外の虚脱を引き起こすより深刻な原因が除外されたなら、運動関連性虚脱と診断します。運動関連性虚脱は水分バランスとは必ずしも関連しておらず、摂取水分が十分なランナーよりも脱水状態のランナーにより多く発症するわけでもありません。運動関連性虚脱は、心臓への静脈還流圧の回復のため両脚を心臓よりも高い位置に挙上させることで容易に治療できます。

虚脱後に行うべき基本的な医学的評価は、次のとおりです：

- ABC (気道・呼吸・循環) 評価とバイタルサインを確認する。

- 精神状態の変化の徴候がある場合は、直腸温・血中ナトリウム値・血糖値を測定する。
- 両脚を心臓より高い位置に挙上する。
- ランナーの意識があり、かつ運動関連性低ナトリウム血症の徴候や症状がない場合には、ランナーが望むならごく少量の水分補給を許可する。
- 少なくとも20 ~ 30分間様子を観察する。治療効果があり傷病者が十分に回復したと判断したなら退出を許可し、治療への反応が遅いようであれば病院への搬送を検討する。

●資機材と備品

運動関連性虚脱は体位性低血圧ですので、両脚を心臓より高い位置に上げると回復に役立ちます。しかしながら、心停止や低ナトリウム血症、労作性熱中症が原因で虚脱状態が引き起こされた可能性もあるため、そうした場合の対応にも備えましょう。

<一般的な装備>

- ストレッチャー／担架
- 血圧測定用カフ
- 補助的な酸素供給の用意
- 両脚を挙上する方法 (椅子、踏み台、箱、など)

●運動関連性虚脱の医学教育および理解

医療スタッフは、ゴールエリアとその付近での運動関連性虚脱に備えましょう。

レースを支援している医療スタッフとボランティアは、以下の条件を満たす必要があります：

- ゴールエリアやその付近で倒れこむランナーに注意すること。
- 虚脱状態の原因 (複数ある) を理解していること。
- 虚脱状態に陥る可能性のある病態 (例：低ナトリウム血症、心停止、労作性熱中症) を鑑別でき、病態に応じて治療できること。
- ゴールエリアで立ち止まらずに、そのまま動き続けるようランナーを奨励すること。

医療統括監 (メディカル・ディレクター) とそのチームは、適切な訓練を提供すること。



段ボール箱は、両脚の挙上に利用できる安価で効果的な備品です。

●ランナーへの啓発

<ランナーに伝える重要ポイント>

- ランナーに、同じペースで走るよう奨励しましょう。
- 気温や湿度が高かったり、いつもより日が照っていたりする時には、ペースを落としましょう。
- 適切な量の水分を摂取しなくてはなりません、水分のとり過ぎに気をつけましょう。
- レース終盤では、自分の体の状態をよく把握しましょう。自分の能力を超えて無理をしてはいけません。
- ゴールエリアでも歩き続け、立ち止まらないこと。走った直後に止まってしまうと、体位性低血圧と虚脱のリスクが高まります。
- 気が遠くなったり頭がフラフラとしたりする場合には、座るか横になり、両脚を椅子の上のせるか木にもたれかけるなどして足の位置を高くし、医療スタッフやボランティアに知らせましょう。

●大会前の準備

- 医療スタッフが運動関連性虚脱について認識していることを確認する。
- 適切な備品 (前述) が医療エリアやコース沿いに配置されていることを確認する。
- 暑さ指数情報伝達システム (フラッグシステム) を採用する (p.62「暑さ指数情報伝達システム (フラッグシステム) の実施」を参照)。
- ゴールエリアの医療スタッフが虚脱状態のランナーを識別できることを確認する。ランナーがゴールラインを通過した後も動き続けることができるようにゴール地点を設計する。
- 虚脱状態のランナーを迅速に識別するため、ゴールエリアに監視塔を設ける。

参考文献

Asplund, C.A, O'Connor, F.G. and Noakes, T.D. (2011). Exercise-associated collapse: an evidence-based review and primer for clinicians. British Journal of Sports Medicine, 45(14), 1157-1162.

その他に発生しがちな傷病

その他の医学的症状として、次のようなものが挙げられます：

- 低体温
- 低血糖
- 骨格筋の痙攣（こむら返り）
- 水疱（足底のマメ）

非常に重要なポイント
深刻な症例が疑われる場合、低ナトリウム血症・労作性熱中症・心停止の可能性を検討し、適切に治療する必要があります。初期評価の後には、高度救命処置（ALS）モデルに従いましょう。

●低体温

（ガイドラインはCastellani et al. 2006から修正改変）

低体温は天候、一般的には低温環境の影響が多いですが、運動によって産生された体熱によって低体温症の有病率は低減することが多いです。レース環境が寒い、湿っている、あるいは風が強い時に、動きの遅いランナーが発症する、あるいは速いランナーが、様々な理由で遅く走らされた際に発症するのが典型的です。

深部体温が35℃（95°F）未満に低下すると発症しますが、多くの場合、最初は代償機構としての戦慄（震え）で識別可能です。

低体温状態では、心拍出量が低下することがあり、酸素飽和度曲線が左に移動します。

低体温症を呈しているランナーがいたら、濡れた衣服を着ていたら脱がし、乾いた毛布と衣服に替え、暖かい場所に移動してもらいましょう。低ナトリウム血症の可能性がなく中度の低血糖がみられる場合には、震えを止めようとせずに、糖分のある液体をゆっくり少しずつ飲んでもらいます。同時に、温かい飲み物も提供します。時間をかけてゆっくりと体を温めましょう。

寒い天気の日には、ランナーに適切な服装をするよう勧めましょう（例：帽子、手袋、Tシャツの重ね着、長袖の上着とレギング）。また、レース後に着るための乾いた衣服を持参するよう、勧めましょう。

●低血糖

低血糖はレース中に発症することもあり、運動関連性虚脱の最も多い原因ではありません。症状としては、吐き気、嘔吐、頭がふらつく、意識状態の変化、などがあります。

低血糖の治療に進む前に、運動関連性虚脱を除外します。

血糖値を確認しましょう。血糖値は、i-STATまたはその他の携帯型血糖値測定器でチェックできます。ほとんどの携帯型血糖値測定器は、指先を針で突いて採血することで血糖値を測定できます。経口ブドウ糖（例：スポーツドリンク、砂糖水、甘いお茶）を提供します。意識が無い場合には、点滴で50%ブドウ糖40ccをボラス投与します。



これで反応が無い場合には、他の原因を検討しましょう。

●骨格筋の痙攣（こむら返り）

骨格筋の痙攣（こむら返り）は、マラソンやロードレース、特に長距離になると多くのランナーが経験します。優しくマッサージすることで軽減される単発の攣縮から、強い痛みを引き起こすより深刻な痙攣にまで幅広い症状が見られます。

この筋痙攣の最善の治療は、休息、ストレッチ、そして優しいマッサージです。介助付きでの歩行が関連筋肉のストレッチに有用なこともあります。より深刻な痙攣あるいは繰り返される痙攣の場合、運動関連性低ナトリウム血症を除外できたなら、水分や塩分、炭水化物を与えても大丈夫です。

ランナーがまだレースを続行する場合には、マッサージの際にクリームやオイルを使用してはいけません。汗の出る毛穴がブロックされ、熱放散が低減します。

●水疱（いわゆる足の裏の「まめ」）

水疱はランナーや運動を積極的に行う人々にとっての共通の悩みであり、患部のサイズ・深さ・場所によっては強い痛みを引き起こします。不適切な対応により、隣接する皮膚組織が裂けたり、感染症や出血につながったり、痛みが増したりする可能性があります。

水疱は摩擦と剪断力（皮膚のズレを起こす力）によって引き起こされます。摩擦により皮膚の層（真皮から表皮）が分離されてしまい、透明な体液または（末梢血管に破損が生じれば）血液のいずれかで満たされます。水疱ができるのは足が最も一般的で、いわゆるホットスポット（好発地帯）です。

最初は、皮膚部分を触るとヒリヒリして、赤くなり、刺激に敏感になります。摩擦が続くと、分離した皮膚層が下部組織から分離してしまい、その部分を体液が満たします。体液からの圧力により皮膚の下の神経が刺激され、痛みが引き起こされます。

水疱が裂けているかどうかによって、適切な治療が異なります。それぞれ別のやり方で治療する必要があります。重要なことは、水疱を覆う皮膚は患部を保護しており、破かずにできるだけ長くそのままにしておくことです。ランナーによくある間違いは、水疱を覆っている皮膚を除去してしまうことです。そうすると、その下の皮膚が感染症を起こす可能性があります。また、皮膚を除去してしまうと神経終末が露出してしまいうため、痛みが増します。

水疱の水抜きをすると、圧力が軽減され、痛みが少し軽減します。

- 局所用殺菌剤（例：10%ヨウ素液）で、患部を徹底的に洗浄します。
- 消毒した針やメスを使用して、もう片方の皮膚が持ち上がるように（風船を絞るように）水疱の一方に優しく圧を加えます。
- 持ち上がった部分の底のほうに、皮膚が閉じてしまわない程度に小さく穴を開けます。覆っている皮膚を取り除いてはいけません。
- 滅菌ガーゼパッドを用いて液体が流れ出るよう優しく押さえ、液体がすべて流れ出るまで続けます。
- 感染の可能性を防ぐため、抗生物質軟膏（例：バシトラシン）を水疱部分に塗ります。
- 水疱部分に密封タイプ（空気を通さない）の絆創膏を貼ってから、フォームパッド（heal-and-lace pad）をあて、ストレッチテープで固定します。
- 大会後の医療救護についてランナーにアドバイスし、これから数日の間に創部が感染症を起こしたように見える場合には医師の診察を受けるよう、指導します。

注：水疱の治療は医療行為とされていますので、すべての処置について医療記録に記録しましょう。

参考文献

Castellani, J.W., Young, A.J., Ducharme, M.B., Giesbrecht, G.G., Glickman, E. and Sallis, R.E. (2006). Prevention of Cold Injuries during Exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(11), 2012-2029.

現場での治療か、病院への搬送か

負傷したランナーを治療するか搬送するかに関する判断基準はレース前に検討し、重篤な病態に陥り搬送が必要なランナーをどのように取り扱うかについて医療救護計画に記載しましょう。レース中は、症例ごとにケースバイケースで評価しましょう。現場で治療するか病院に搬送するかの判断は、ランナーの安全に基づいた現実的なものであるべきです。事前の医療救護計画が大会予算に影響することもあります。利用可能なリソースの中で最善を尽くしましょう。治療または搬送の決定は、地域社会の対応能力（つまり、地域の医療機関がどこまで対応可能か）にも基づいて行う必要があります。

マラソン・ロードレース大会において、基本的には医療救護は軽度の負傷や疾病への対応が中心となりますが、その負担は与えられた医療救護の時間枠において対応するランナー数に左右されます。人員や設備のレベルについて、基礎的な医療救護が現場で実施できることをまず念頭において、医療救護活動にあたりましょう。

重症症例が発生した場合、医療救護テントや路上等の現場で治療が可能かどうか、医療統括監（メディカル・ディレクター）が判断する必要があります。医療備品やリソースにより左右されます。例えば、労作性熱中症では直ちに急速冷却治療を行う必要があり、現場における人員や医療資源に応じてその場で冷却するか医療機関に搬送するか決定されます。

地元医療機関との協力

地域の警察、消防、保健所等の緊急対応部局や医療機関は、地元でマラソン・ロードレース大会が開催されることを認識していることが重要です。特に以下の条件が当てはまるレースでは重要になります：

- 高温多湿の環境で開催されている。
- 参加するランナーが500人以上いる。
- 人口密集地から離れた場所で開催される。
- 医療救護テントや医療救護エリアを設けていない。
- 十分な病院がない。

地域の緊急対応部局との情報共有では、運動関連で起こる重篤な病態の原因に関するものも含めましょう。

病院搬送の時機

次の場合には、病院搬送を検討しましょう。

- コース上あるいは医療救護テントでは、傷病者に改善の徴候がみられない場合。
- 必要とされる治療が、大会の医療救護チームの能力を超えている場合。
- 病院での治療がより適切と思われる場合。

こちらをご覧ください

・IIRMウェブサイトの教材ビデオ

www.youtube.com/iirm/treat-or-transport

安全の指針（脱水治療・水分補給について）



最適な水分補給

マラソン用水分補給プランの策定

2014年更新

1. マラソンランナーの安全とパフォーマンスにとって、水分補給はどれほど重要なのでしょうか。適度に体に水分が保たれている状態を維持することは、安全とパフォーマンスの両面から重要です。マラソンランナーにとって体内の水分状態は、汗による水分損失と水分補給による補充とのバランスによります。失った水分が適切に補充されなければ、脱水状態になります。発汗が増える要因として、以下のものが挙げられます。

- 気温が高い気象条件。
- 暑熱順化の状態（暑い中での訓練＝発汗量が増す）。
- 走るペース（より速いペース＝発汗量が増す）。

気温が高い天候では、発汗が増し脱水が加速してしまい、早く疲労する一因となります。また、ランナーが熱中症関連の疾患にかかりやすくなる可能性もあります。適度な水分状態を維持することで、血液量と正常な心血管機能が維持でき、マラソン中の安全が向上されます。脱水状態になると、血液量が減少し、心拍数が増加し、熱放散が妨げられます。

また、ランナーが過度に水分を摂取してしまい、運動関連性低ナトリウム血症と呼ばれる潜在的に深刻な状態につながる可能性もあります。運動関連性低ナトリウム血症は、必要以上に水分を摂取する機会が多い、遅めのランナーがしばしば発症します。

脱水と運動関連性低ナトリウム血症の両方を避けるには、水分摂取と発汗のバランスをとることが水分補給の目標になります。マラソン競技での運動中には炭水化物の身体備蓄が消費される関係から、幾分の体重減少を想定しておきましょう。

水分補給のニーズに関しては、すべてのランナーに適用できる特定の推奨量というものはないため、自らの必要量をマラソンのトレーニング中に判定しておくことが重要です。

2. 低ナトリウム血症とは？ なぜ危険なのでしょうか。血中ナトリウム濃度が135mmol/L未満の状態を、運動関連性低ナトリウム血症と言います。最も一般的な原因は、運動前、運動中、あるいは運動後の長時間にわたる過剰な水分摂取です。より長くコースにいる結果として水分を摂取する機会が多くなる遅めのランナーに発症するのが通常です。しかし、速いランナーも水分をとり過ぎれば発症する可能性があります。腎臓は、運動中に体内水分を維持しようとする機能があります。これが過剰な水分摂取とあいまって、血液中のナトリウム濃度が薄まってしまふことがあります。その代償として、水分が血液から隣接する組織へと流れ出ます。この水分が、肺そして脳の浮腫を引き起こす可能性があります。顕著な脳浮腫により、急速に死に至ることがあります。

3. 運動関連性低ナトリウム血症の徴候や症状は何ですか。血清ナトリウム濃度が135mmol/L未満となり、血液と組織でのナトリウム濃度のバランスをとろうとして組織細胞内に水分が移動し始めると、様々な臨床症状が現れ始めます。運動関連性低ナトリウム血症の初期症状には、体重増加、むくみ（指がむくむ、時計や指輪がきつい、など）、吐き気、次第に悪化する頭痛、そして、「とにかく何か変」という感覚が含まれます。より深刻な症状としては、混乱状態、嘔吐、神経過敏、興奮、あるいは痙攣が含まれます。運動関連性低ナトリウム血症を未治療で放置すると、深刻な脳浮腫、肺うっ血、昏睡状態、そして死へと進行する可能性があります。

運動関連性低ナトリウム血症症状が現れるまで時間がかかることがありますので、レース後の数時間もこうした症状に注意しましょう。運動中または後には大量の水分を摂取しないことが非常に重要で、発汗がひどくない場合や体重が増えた感じがする場合には特に気をつけましょう（前述の症状を参照のこと）。

4. 脱水症状の徴候は何ですか。

脱水症状には、頭痛、のどの渇き、めまい、吐き気、脱力感、ネバネバする唾液（あるいは唾を吐きづらい）、神経過敏、疲労などが含まれます。

脱水症状防止の最善の方法は何ですか。

脱水症状を防止する最善策は、レース中の体重減少を最小限に抑えるのに十分な水分をとりつつ、水分をとり過ぎて体重増加にならないよう気をつけることです。

5. どれ位の水分量をとればいいのか、どうすれば分かるのでしょうか。

マラソン中には炭水化物の身体備蓄が消費されるため、開始時に比べて最大2%の体重減少を想定しておきましょう。それ以上の体重減少は、水分損失によるものでしょう。

自分の必要水分量を知るには、まったく衣服を着ていない状態で体重を測定し、レースで走ると思われるのと同じペースで1時間走ります。この間に水分をとってはいけません。走り終えたら、すべて衣服を脱ぎ、タオルで体を乾かして、再度体重を測定します。この体重差（g）が、おおよその発汗率になります。その量以上の水分を、レース中1時間あたりに補充してはいけません。1時間あたり375mlの水分を補充するため、20分ごとに125mlの水分をとる必要があると判断したなら、より長時間走る場合にもそのプランを守りましょう。異なる気象条件に体が順応するにつれ発汗率も変化するため、トレーニングで走る時にも、開始前と終了後の体重を定期的に測定しましょう。マラソンのような長距離のレースでは、トレーニング中およびレース中の体重減少を開始時の約2%以内に抑えるため、15～20分ごとに定期的に水分をとりましょう。たとえば、スタート時の体重が60.0kgで終了時には58.7kgであれば、体内水分量の損失があっても体重にはほとんど変化がないと言って良いでしょう。体重が60.0kgを超える場合には、明らかに水分のとり過ぎです。どのような種類の水分であれ、飲み過ぎ（水分過剰）は低ナトリウム血症につながる可能性があります。

6. 脱水症状と低ナトリウム血症の両方を避けるには、どうしたら良いのでしょうか。

以下のヒントを利用して、自分用の水分補給プログラムを開発しましょう：

- あなたという人間は1人しかいません。ですから、他のランナーの真似はやめましょう。あなたより少ない量が必要なランナーもいれば、より多い量が必要なランナーもいます。自分の水分補給必要

量について知りましょう。必要な水分量は様々で、遅めのランナーは水分摂取に非常に注意する必要がありますが、速めのランナーでは発汗による水分損失量が時間あたり多く、その補充のためより多く水分をとる必要があるかもしれません。

- 体重減少を回避できる程度に水分摂取量を調整するよう努めましょう。例えば、走っていて1kg減ったのなら、ランニング中に1kgに近い量を飲むようにして、それ以上は飲まないようにしましょう。
- マラソン中には、0.9～1.4kgの体重減少を想定しましょう。体重が減っていなければ、これは水分過剰のサインですので、運動関連性低ナトリウム血症を発症する可能性が高くなります。
- 水分のとり過ぎに注意しましょう。マラソン・ロードレース中に体重が増加したなら、確実に水分のとりすぎです。
- 暑さの影響を感じているなら、ペースを落としましょう。水分を多くとっても、体の熱さが軽減したり体を冷ましたりする効果は直接的にはありません。体を冷ます効果的な方法は、走るペースを落とすことです。
- 遅めのランナーであれば、長時間のマラソン中に、体重の2%減を見込んだ水分摂取量を特定しましょう。しかし、距離は同じでも、気象条件や走行速度によって発汗率や体重減少は異なることを忘れてはなりません。
- 尿の色がレモネードのような薄い黄色のままであるよう、アップルジュースのような濃い黄色（脱水状態）や水のように透明（水分過剰）にならないようにしましょう。
- 運動関連性低ナトリウム血症の警告サインを知っておきましょう。時計のバンドやソックス、指輪などがきつい、両手両足や顔が腫れぼったいあるいはむくんでいるような感じがする、吐き気がする、胃がむかつく、ひどい頭痛がする、または頭痛が悪化していく、などは運動関連性低ナトリウム血症の徴候です。排尿でき、症状が無くなるまでは水分を取らないでください。
- レース中またはレース後に体調が悪くなった場合、簡単には体調は回復しません。直ちに医師にご相談ください。

第3章

運営にあたって考慮すべきこと

給水所

国際陸上競技連盟マラソン・ロードレース・ガイドライン*では、次のように推奨しています(概要):

「すべてのレースにおいて、適切な飲み物をスタート地点とゴール地点で提供しましょう。

気象条件にもよりますが、10km未満の大会では、約2～3kmの適切な間隔で、給水所やスポンジ所を必ず設けましょう。

10km以上のレースでは、給食所を約5kmごとに必ず設けましょう。加えて、各給食所の中間地点、気象条件によってはより多くの地点で、給水所／スポンジ所を設けて水を供給しましょう」。

給水所は何カ所？

給水所の数は、レースの距離、想定される気象条件、そしてランナーの数によります。給水所の最低条件は、スタート地点とゴール地点のそれぞれに1カ所とコース5kmごとです。

気象条件が暖かめ、またはいつも暖かい気候で開催される場合には、水分補給の機会を多くしましょう。5kmよりも短い一定間隔で給水所を設ける必要があるかもしれません。給水所は、多くても約1.6km(1マイル)ごとに設けると良いでしょう。



シカゴマラソンでは、ゴール地点でカリウムが豊富なバナナを無料で配ります。



給水所の数を必要以上に増やすと、水分の過剰摂取、ひいては運動関連性低ナトリウム血症の発症を招く可能性がありますので、気をつけましょう。

レースのスポンサーは、ブランドの認知度向上のため給水所をもっと増やすよう希望するかもしれませんが、ランナーの安全が損なわれないようにすることが大事です。

レース用に用意する飲料の必要量

レース用に用意する飲料の必要量は、ランナーの数、距離、環境条件によって異なります。十分な数量を用意するならば、ランナー全員が各給水所とゴール地点で水分補給ができるだけの量を準備することをお勧めします。気温が高い場合には、1人のランナーが各給水所で1杯以上水を取り自分にかけて体を冷やす目的で利用することも増えるので、より多くの水を提供します。

異常に気温が高い場合に備えた緊急対応計画を立てておき、水分摂取や体冷却用に水の消費が増大した場合に対応して、通知があれば短時間で給水量を増やせるようにしておきましょう。

提供する水分の種類

水は、各給水所で提供しましょう。市販のスポーツドリンクといった水以外の飲料を提供しても良いでしょう。

ボトルについて

ボトルは飲みやすくランナーにとっても扱いやすいですが、サイズが大きくなってしまふことが多く、特にランナーがボトルを持って走り1本全部飲んでしまうと、水分のとり過ぎを招きます。また、捨てられたボトルによって転倒の危険につながることもあり、大規模レースでの給水所周辺では特に問題となることがあります。

コップについて

コップから飲むのはボトルより難しく、ランナーにとっても不便になるかもしれませんが、コップ1杯に入れる量を減らすことによって、水分摂取量の低減につながる可能性があります。また、紙製もプラスチック製も、ともに簡単に潰せるので、転倒の危険も少なくなります。

注意点

レースで必要となる飲料の数量は、予測が困難です。過去の経験に乏しい場合には、地元のレースや認可団体、あるいは国際マラソン医学協会(International Institute for Race Medicine: IIRM)に相談することもできます。レース中に足りなくなるよりは余分に水を用意するほうが良いですが、水分のとり過ぎを最小限にとどめるよう注意が必要です。

水分をとり過ぎないように奨励しましょう。口頭で注意したり給水所の数を制限したりすることは飲み過ぎ対策となりますが、ランナーの数が多い場合やレースのスポンサーが一定の給水所の数を必要とする場合には、こうした対策が困難なことがあります。参加者用キット、チラシ広告、口頭でのやり取り、などといったランナーへのレース前のコミュニケーションも、飲み過ぎ対策に有用です。

給水所は、ランナーに走った距離の参考にしてもらうとともに、医療支援と組み合わせる(つまり、医療スタッフと組み合わせた救護所として機能させる)と良いでしょう。

また、マラソンやより長距離のレースでは特に、ゴール地点で塩味のスナックを提供することも検討しましょう。

*<http://www.iaaf.org/download/download?filename=a3588664-5eff-49c2-977a-4665a12c19bf.pdf&urlslug=IAAF%20Competition%20Rules%202014-2015>

医療救護エリアでのランナーの管理と退出許可の指示

医療救護を必要とするランナーはすべて最初に接触した時点で傷病者として記録し、経過を追跡し、必要であればフォローアップを行いましょう。ランナーが必要とする治療は、比較的簡単な治療で済む軽傷から、救命治療の後に病院搬送が必要となるかもしれない場合まで様々です。したがって、治療を受けるランナーの経過追跡は非常に重要となります。レース日には医療救護を提供するとともに、過去の治療データに基づき、医療救護計画を立案することも将来に有用です。

レースの種類に応じて、傷病者の経過追跡のシステムも様々です。参加者数の多いレースでは、多くの傷病者に対応する可能性に備えて、効率的なシステムにすることが重要です。

多くの主要なレースでは、一元化したオンラインのバーコードシステムを利用してランナーの経過追跡を行います。ランナーのゼッケンにバーコードが付いており、治療を受けるたびにそれをスキャンします。これによって、リアルタイムでのランナー追跡が可能となります。大会前に一切の不具合を特定し排除するため、すべてのシステムについて事前に負荷をかけた試験点検を行いましょう。

傷病者記録表

医療を求めているランナーは、どれほど軽微なものに見えても、傷病者として全員記録しましょう。

傷病者記録表は各レース用に必要となります。症状や治療にかかわらず、医療チームからの医療救護の処置を求めるランナーごとに記入しましょう。傷病者記録表は、提供された医療救護の処置の詳細を記載する極めて重要な参考資料です。傷病者記録表には傷病者と担当した医療従事者の両方を明記し、担当者が必ず末尾に署名しましょう。傷病者記録表は、各国の個人情報保護に関する法令に従って安全に保管されなくてはなりません。傷病者記録表のコピーを、傷病者本人に渡しましょう。傷病者記録表には、以下の内容が含まれることが理想的です。

- 到着時刻
- ゼッケン番号
- (治療後にレースを継続した場合には) 完走タイム
- 名前、年齢、連絡先の詳細
- 主訴 (例：めまい、吐き気、嘔吐、暑い、寒い、胸部の痛み)

- もしわかるようであれば、レース前とレース後の体重
- 現在服用している薬やアレルギー
- バイタルサイン
- 所見
- 診断
- 行った治療の内容とその時間
- 結果
- 方針
- フォローアップとして与えたアドバイス
- 退出に際しての情報
- 処置を行った担当者の名前と署名

病院搬送

病院搬送が必要な場合には、ランナーと一緒に傷病者記録表のコピーを送りましょう。

病院搬送されたランナーはすべて記録し、医療統括監(メディカル・ディレクター)に報告しましょう。

退出許可票

退出許可票は、推奨される治療が完了する前に医療救護エリアからの退出を希望するランナーに使用します。そうしたランナーには、まず、治療を担当している医療スタッフが、結果として生じる可能性がある事柄について十分に説明しましょう。

退出許可票はその後に用意し、治療を十分に受けないことによって生じる可能性がある事柄の概要と、大会側の免責する文章を含めます。退出許可票には、ランナーと証人の両方に必ず署名してもらいます。

大会後に勤める検査／治療後の処置／退出に関する指示 (p.88付録「退出時注意書(サンプル)」を参照)

治療が終わったら、退出に際しての指導(アドバイスをランナーに行います。低ナトリウム血症や労作性熱中症のような病態の症状は、医療救護エリアを退出してレースが終わった後、数時間してから顕在化することもあるので、関連するリスクや合併症について、ランナーとその家族が十分に認識していることが重要です。

治療が終わり退出するランナーには、状態に応じて、飲食についての適切な指示を与えましょう。その一環として、もし症状の深刻さに少しでも疑問があるようなら、かかりつけ医もしくは病院の救急科、またはその両方を受診するよう助言しておきましょう。

また、退出にあたっての指示には、レースまたはトレーニングに戻ることにのアドバイスと、経過観察のための医師の診察の勧めも含めます。レース復帰の是非は病態と重篤度によって異なりますが、詳細に関してはそれぞれの病態に関する各章を参照してください。

退出許可の基準

医療救護エリアからの退出許可の基準は、病態、重篤度、そして退出後に再度悪化する可能性に応じて異なります。ランナーに退出許可ができるのは、一般的には次の場合です。

- 経口で水分摂取が可能。
- 介助なしで、自力で移動が可能(友人や家族といった介助人がいない場合)。
- 排尿が可能。
- 認知機能が正常で、意識状態に変化がない。
- 大会終了後、関与する必要がない(すなわち、自分で自分をケアすることができる)。

付録 (p.85 ~ 87) に、すべての記録表のサンプルがあります。

レース番号・ゼッケン情報

ゼッケンの裏側に緊急連絡先の詳細を書いておくよう、すべてのランナーに奨励しましょう。下図は、その一例です。これにより、医療スタッフが潜在的な問題因子を特定し、より効果的に治療することができます。医療データは登録ランナーと一致する必要があります。情報の誤りは正しい病態診断と治療に影響を及ぼす恐れがあるため、レース番号やゼッケンを譲渡しないよう奨励しましょう（多くのレースでは、レース番号やゼッケンの譲渡を禁止しています）。

緊急連絡先の詳細には、次のものが含まれます：

- 名前
- 生年月日
- 住所
- 緊急連絡先（できれば、レースに参加していない2人）
- 緊急連絡先電話番号（ランナー本人の携帯番号以外）
- レースに参加している知人
- 何らかの医学的な問題
- 服用中の薬

- アレルギー
- アレルギーや医学的問題がある場合には、ゼッケンの表に印をつけるようアドバイスします。
- レース番号の譲渡禁止についての同意理由

可能であれば、レース開始時に体重を測定してゼッケンの表の隅に書いておくよう奨励する。

未登録のランナー

コースを走る未登録ランナー（不正参加者と称されることもあります）によって、医療チームの負担が増す可能性があります。ゼッケンやレース番号をコピーして走っていることがあり、特定が難しい場合もあります。レース前のコミュニケーションを通して、未登録ランナーに対し、レースコースに入らないよう注意を喚起しましょう。レースの概要情報を、レースのウェブサイトやソーシャルメディアを通じて共有することも可能です。提供する医療および医療スタッフを試算する際には、未登録ランナーが大勢いる可能性も考慮しておきましょう。



ボールペンで、読みやすい字ですべての詳細を記入してください。このゼッケンを着用できるのは、この番号で登録されたランナーのみです。

姓: _____ 名: _____ 生年月日: _____
住所: _____
電話番号: _____
緊急連絡先(名前): _____ 緊急連絡先(電話番号): _____
今日の大会で一緒の方: 名前: _____ 電話番号: _____

何か医学的問題がありますか。(例: 心臓病、糖尿病、てんかん)
はい いいえ
自分で知る限り、何かアレルギーはありますか。
はい いいえ
医学的問題/アレルギーの詳細: _____
現在服用中の薬: _____

何か医学的問題やアレルギーをお持ちの方は、ゼッケンの表に赤色で十字型の目印をつけてください。走ることは非について不明な点がある場合には、医師に相談してください。

上記の名前のあるランナーは、IIRM 主催第 1 回 IIRM マラソンの参加者です。レース開始地点は *Mainborough の Fields Lane*、ゴール地点は *Sandwichton の Village Hall* です。緊急時には、当局にお問い合わせください。医療支援センター (Tel. 01524854654) または医療ディレクター (Tel. 0154684232) にも、併せてご連絡ください。

医療調査書・証明書・スクリーニング検査

マラソン・ロードレース大会への参加に際してのスクリーニング検査の問題は、大会そして国によっても大きく異なります。医療調査書には、レース参加にあたっての参加者としての責任を認める書式に署名する簡単なものから、医師による十分なスクリーニング検査を求めるものまで、様々な範囲のものがあります。エントリーシステムは、マラソン・ロードレース大会の内容、参加申込みのタイプ、開催国の法令によって多種多様です。それぞれのエントリーのやり方には長所と短所があります。

証明書とスクリーニング検査の最低条件：

- 参加者はレースの身体的負担を理解しており、大会が定めるルールの遵守に同意することを確約する参加申込書に署名する必要があります。
- 心臓病、糖尿病、喘息、および突然死についての家族歴に関連する健康アンケートを記入します。これらの質問のどれかに「はい」と回答した場合、レース参加を決定する前に医師に相談する必要があります。
- ゼッケンには、医療情報について記載するスペースをあけておきましょう (p.56 「レース番号・ゼッケン情報」を参照)。ランナーに医療情報を提供し、医学的に問題がある、あるいは薬を服用中であればゼッケンの表に目印を書くよう、奨励しましょう。

証明書とスクリーニング検査の推奨条件：

- ランナーに、参加前に健康診断を受けるよう奨励しましょう。
- レース開始前に、すべての病態について大会運営側に伝える必要があります。

証明書とスクリーニング検査の代替案：

- 心電図、運動負荷試験、血液検査、健康診断全般をはじめとする、医師による完全なスクリーニング検査。
- これなしでは、レースに参加できません（ただし、これらの必要書類を偽造するランナーがでる可能性があります）。

ゴールエリアとレース終盤での注意事項

研究によると、レースの最終1/4部分、特にゴール地点とゴールエリア近くで、救護事案の件数が著しく増加します。そのため、医療救護計画を立案する際には、レース終盤とゴールエリアにより重点がおかれます。

レース終盤

レース終盤、特に最後の約1.6km（1マイル）部分では、医療救護体制を強化させ、医療スタッフを増やす必要があります。疲れているにもかかわらずゴール地点に近づくにつれペースを上げようとして、倒れこんでしまうランナーが増えるのです。

ゴール直前エリア、通常ではコース最後の100～500m部分には、何人かの医療スタッフをばらばらに配置しておきましょう。スタッフの増員と複数の自動体外式除細動器（AED）の準備をしておき、医療救護テント／医療救護エリアへのアクセス容易なルートも確保しておきましょう。

ゴールエリア

ほとんどの医学的問題は、ゴール地点で発生します（p.44～45「運動関連性虚脱」およびp.25～31「心停止」を参照）。この地点を基準に、医療スタッフとボランティアを配置して医療救護ポイントを設けましょう。ゴール地点での医療救護体制は、小規模レースでは医療車両や救急車1台で済ませ、大規模な都市マラソンでは複数の大きな医療救護テントに及んだりなど様々です。いくつかの基本的なガイドラインを以下に挙げますが、ゴールエリアでの段取りについてのより詳細な情報はIIRMウェブサイトから入手可能です。

- **ゴール地点救命チーム** ゴール地点救命チームは、ゴール地点を通過するランナーの中で何らかの問題があり医療救護を必要とする可能性があるランナーを特定します。重症度によって、緊急治療チーム、あるいはゴールエリア内にいる残りのランナーがゴールを通過する状況をモニターしている回収チームに引き継ぎます。
- **回収チーム・キャッチャー** 大規模レースでは、ランナーが大きな集団でゴール地点を通過します。ゴールエリア全体に展開された回収チームは、ランナーが困難に直面した場合、すぐに気づくことができます。医療スタッフとボランティアが、ゴール地点で迅速にランナーを治療し、適切な措置を決定し、医療救護対応します。医療救護対応には、医療救護

テントへの搬送、対応可能な医療チームへの案内、あるいは自ら救急処置を行うことなどが含まれます。回収チームは、ゴール地点周辺、およびランナーが家族のもとに向かったりレース後の活動に向かったりする際に通過するルート沿いを、パトロールします。

- **医療提供の準備** ゴール地点には、メインの医療救護拠点を設けましょう。レースの規模や参加者数によって、小規模な医療救護ポイントから十分な設備の整った大型医療救護テントまで、幅広くあります。医療救護エリアには、適切なマラソン医学の教育訓練を受けた医療スタッフまたはボランティア、そして様々な問題に対応可能な設備を準備しましょう（p.18～19「必要な資機材とボランティア」を参照）。必要に応じて病院搬送のルートと転送計画を立てておきましょう。
- **二次医療拠点** ゴール地点を通過してゴールエリアを歩き終えた後で、倒れこんだり問題が生じたりするランナーが何人か出ます。ゴールエリアの先のほうに二次医療拠点を設けておくと、こうしたランナーを治療するのに役立ちます。段取りはメインの医療ポイントと同じですが、規模や人員数は減らしても良いでしょう。



- **出迎えポイント** 友人や家族がランナーを出迎えるポイントを組織的に設けて、ゴールエリアの混雑から観客を引き離します。こうすることで群衆を分散して管理でき、医療を必要とするランナーに役立ちます。
- **監視塔** ゴール地点を大勢と一緒に通過するような大会では、倒れこんだランナーを見つけることが困難な場合があります。高い場所に監視塔を設けることで、ゴールエリアを良く見渡すことができます。監視塔はゴールエリアのランナー誘導路沿いに一定間隔で設けます。また、介助を必要とするランナーを迅速に移動できるよう車椅子を用意するとともに、緊急用出口を巡回しましょう。
- **二次医療エリア／テント** ゴール地点を通過してゴールエリアを歩き終えた後でしばらくして倒れこんだり問題が生じたりするランナーがいます。ゴールエリアの先のほうに二次医療エリアを設けておくと、こうしたランナーを治療するのに利用できます。段取りはメインの医療ポイントと同じですが、サイズや人員数は減らしても良いでしょう。
- **出迎えポイント** 組織的に設けた出迎えポイント

こちらをご覧ください。

• IIRMウェブサイトの教材ビデオ

www.racemedicine.org/finish

医療救護テントのセットアップ

レースの規模にかかわらず、医療救護の拠点の中心と思われる場所に（一般的にはゴールエリア近くに）設けましょう。大規模大会ではこれはおそらく医療救護テントになりますが、そのサイズは、予算、ランナーの数、医療スタッフの数、そして想定される傷病者数や医療救護事案によって異なります。小規模の大会では医療救護テントの必要はない可能性もあり、覆いのある診察台あるいは専用の車やバンといったものがある医療救護エリア／医療救護ポイントで十分なこともあります。

医療救護テントを準備するときは、円滑な運用と効果的な医療救護活動を担保するため、基本原則に従いましょう。大規模な医療救護テントのセットアップの例が、付録（p.93）に記載されています。

- テントのサイズは場所の大きさによります。仮に傷病者の発生率が参加者全体の1%や2%、あるいは3%でさえも対応可能なだけの医療救護テントを、確保しましょう。
- レース距離と、想定される環境条件を考慮しましょう。その影響で、想定される病態も異なります（つまり、気温が高ければ労作性熱中症の数が増加し、逆に気温が低ければ体を温める設備が必要になります）。
- 簡易ベッド（折りたたみベッド）の数は、想定される傷病者の発生率によります。前年のデータがもしあれば、それを利用して医療を必要とする可能性のあるランナーの数を予想します。
- テントでは、適切な換気ができること、扇風機、ヒーターなどの用意があることを確認しましょう。
- 緊急搬送のためのアクセスが良いことも、確認します。テントへのアクセスポイントは、障害物がなく、コースやゴールエリアのランナー誘導路を横断する必要がないことが大切です。
- テントは、観客から離れた場所に設置しましょう。テントの出入り際には、セキュリティの資格証明を必要とすることもあります。
- ゴール地点から医療救護テントまでの動線には障害物がないことを、確認しましょう。
- テントに、適切な医薬品や備品が揃っているか確認しましょう。
- テントからコース内・病院・大会運営本部への適切な通信手段があることを確認しましょう。

テントのサイズにかかわらず、以下の要因を考慮しましょう：

- テントの出入り口には、セキュリティ対策・トリアージ・医療救護活動の記録入力を支援するスタッフを配置しましょう。このスタッフは、別の医療ボランティアと交代する場合以外はその場所を離れてはいけません。
- テントの大きさに応じて、傷病者となったランナーをテント内の仕切りコーナーや簡易ベッドに移動するのに手伝えるためのボランティアを配置しましょう。
- 傷病者記録表やその他書類に対応・管理するための、専用の場所あるいは専任の担当者を手配しましょう。
- テントが十分に大きければ、部署ごとに特定の仕切りを設けます（軽傷外傷治療、救急救命、氷水浸漬、一般的な医療救護、のエリア分けを検討しましょう）。
- テント内の仕切りコーナー等には、医療ボランティアの多職種チームを配置しましょう。

コース上の傷病者へのアクセス 心肺蘇生法訓練とAED配置

医療チームは、適切な医療救護を提供するため、迅速かつ効率的にコース全体にアクセスできる必要があります。アクセスルート確保のための計画立案は最も重要で、コースの横断が困難な場合や群衆がいる場合、そしてメインの医療救護ステーションからコースがかなり離れている場合では、特に重要です。

こうした問題の多くは、ファーストエイド担当者・医療ボランティア・医療スタッフで動ける人がいて、移動型の医療施設や装備を確保したうえで要点を押さえれば、解決できます。

ファーストエイド担当者・医療ボランティア・医療スタッフ

徒歩または自転車の医療スタッフがいれば、行動範囲が大きくなり、コース各所へのアクセス性も増します。バックパックや自転車の荷かごで医療機器も運搬できます。自転車で定期的にランナー集団と一緒に走ることも、狭いエリアをパトロールすることも可能です。

倒れこんだランナーがいる場所や、コースの各所へ迅速にアクセスするには、ゴルフカートや移動用ストレッチャーを利用するのも良いでしょう。

アクセスポイントおよびランナー誘導路

救急車・自転車・ゴルフカートがコース内に入って傷病者に対して医療支援が行えるよう、コース沿いの一定間隔地点でアクセスポイントが必要になります。アクセスポイントには観客が立ち入らないように整備し、コースマップに明確に表示しましょう。また、アクセスポイントから移動して治療を受ける際の、中心となる医療救護エリアまたは地元の病院へのアクセスルートも必要になります。

特に大規模レースでは、ゴールエリアへの迅速なアクセスと搬送のため、コースの最終部分に沿った誘導路と、ゴール地点から医療救護エリアまでの誘導路があると便利です。

医療スタッフとボランティアの全員が、一次救命措置（BLS）と自動体外式除細動器（AED）使用の訓練を受けている必要があります。他のボランティアや大会スタッフにも、同様の訓練を受けておくよう勧めます。訓練や訓練コースについての情報は、IIRMウェブサイトから入手可能です。

一部のレース・エキスポでは、ランナーや観客に心肺蘇生法訓練を提供していますが、これは、心停止状態のランナーに最初に対応するのが別のランナーか観客のことが多く、こうした類の訓練により医療従事者が到着するまでの生命維持に役立つからです。

AEDの利用は、大会運営側がどこまで提供できるかによります。すべてのレースにおいてAEDの用意があるべきで、また、コース全体で利用できるよう持ち運び可能である必要があります。心停止の生存率は、直ちに治療を行わなければ毎分7%低下するため、迅速な対応が不可欠です。各レースで必要なAEDの数は、参加者数・距離・コースのアクセス性によって異なります。大規模レースでは、持ち運び可能なAEDをコース沿いに複数配置し、医療救護ステーションとスタート・ゴール地点にも配置しましょう。AEDは、コース沿いのどの地点であっても、最短所要時間で現場に移動可能である必要があります。

レースの最後の約1.6km（1マイル）部分で虚脱状態になるランナーが多いため、AEDの大部分は、ここに配置しましょう。



暑さ指数情報伝達システム(フラッグシステム)の実施と暑さ指数(WBGT)の利用

気象条件やそれによる健康への影響に関するメッセージをランナーに伝えるため、一部のレースでは暑さ指数情報伝達システム(フラッグシステム)を実施しています。これは主に気象条件の安全性についてランナーや観客そして関係者に情報を提供するものですが、一般的な情報にも利用できます。スタート地点とコース沿いの一定間隔地点で、暑さ指数(WBGT)に応じて異なる旗を配置します。

レースでのエクスポやレース前のやり取りで暑さ指数情報伝達システム(フラッグシステム)を表示することによって、予想される状況をランナーに認識してもらうことができます。

暑さ指数(WBGT)は、周囲温度・対流・相対湿度・放射熱を考慮して、熱ストレスの度合いの目安を単一値で示すものです。Kestrel4400などの機器で測定可能です。

警戒レベル	暑さ指数 (湿球黒球温度WBGT)	大会状況	推奨される行動
極端	>28℃ (>82°F)	大会をキャンセルする ／極端で危険な状況	参加取り止め／大会スタッフからの公式指示に従う
高	22～28℃ (72～82°F)	潜在的に危険な状況	ペースを落とす／コース変更に注意する／大会スタッフからの公式指示に従う／参加中止を検討する
中	18～22℃ (65～72°F)	理想的とはいええない状況	ペースを落とす／状況悪化に備える
低	10～18℃ (50～65°F)	状況良好	大会を楽しむ／警戒は怠らない

(注) リソースと医療支援システムの備え次第では、暑さ指数(WBGT)が28℃(82°F)を超えていても開催される大会もあります。大会を支援している公安・保健医療当局と地元の病院と相談して決定しましょう。大会継続という決定に至ったのであれば、高温多湿環境で走るリスクについての医学的アドバイスを、ランナーにしっかり行いましょう。

暑さ指数情報伝達システム(フラッグシステム)を有効活用するには、ランナーと医療スタッフが旗の色の理由と意味を認識してはなりません。この情報は、次の方法で提供しましょう：

- ランナー用ハンドブックに記載する。
- 医療用ハンドブックに記載する。
- ランナーに電子メールで連絡する。
- チラシ。
- スタート地点でランナーにアナウンスする。
- レースのための啓発講演やプレゼンテーションに含める。
- レースのエクスポで掲示する(該当する場合)。

緊急対応計画

想定外の出来事は、レース前・レース中・レース後のいずれでも起きる可能性があります。これらに対応するため、緊急対応計画を立てておきましょう。想定外の状況には、予想より高い温度、医療スタッフの欠員、レースとは無関係の大規模災害などが含まれます。また、当日参加や未登録ランナーのコース途中での参加によるランナー数の増加に対応するための事前計画も含まれます。

大勢の傷病者への対応プランは、通常、地元当局が立案します。多くの場合、この立案は公安部局の職務の一部です。

レースの場合には、協議に参加するか、少なくとも医療提供の段取りについてプランを提供することをお勧めします。

例年より高い気温が予想される時には、緊急対応計画として、次の内容を検討しましょう：

- レース開始を早めて高めの気温を避ける。
- ランナーとの連絡手段が良好であることを確認する。
- 給水所を増やす／用意する水の量を増やす。
- 医療スタッフを増員するか、必要に応じて配置を変更する。
- もっとゆっくり、体力を温存して走るよう、ランナーを奨励する。
- コース沿いとゴールエリアでの、アイスパック、冷水浸漬などの用意を増やす。
- コースに沿いで体を冷やす方法(例：ミストスプレー、スポンジ、濡れタオル、アイスパック)を提供する。
- 暑さ指数情報伝達システム(フラッグシステム)を採用する。
- ランナーに、来年への参加持ち越しのオプションの提供を検討する。
- レースをキャンセルする。

大会の延期またはキャンセルについて

特定のケースでは(2007年のシカゴマラソンや2014年のSheffieldハーフマラソンのように)、レース開始を遅らせる、あるいは大会を完全にキャンセルすることも必要となります。こうした決定は、地元が大きく影響する可能性もあるため重く受け止める必要があります。関係者すべて(大会責任者、医療統括監(メディカル・ディレクター)、地元当局、警察、気象学者など)が意思決定に参加しなくてはなりません。大会当日の朝またはレース開始後に決定がなされた場合には、混乱や失望を回避するため、参加者にどう伝えるか考慮しましょう。大会のウェブサイトやキャンセル・変更に関するポリシーを明記し、大会役員がどのように異常または危険な状況に対応するのか、すべてのランナーに事前に認識してもらいましょう。

大会のキャンセルを考慮するにあたっては、大会を開催する場合に生じる地元地域社会のリソースへの影響(つまり、熱中症や極寒による負傷者が増えたり、大量の傷病者が発生したりした場合に、地元の病院や医療サービスが対応可能かどうか)を考慮しましょう。

レース継続の決定によって
ランナーの安全が脅かされることは
一切あってはなりません！

多数傷病者事案（MCI） —役割と責任—

ここでは、多数傷病者事案（mass casualty incident；MCI）対応の段取りと準備について、詳細に説明します。稀ではありますが大勢の傷病者が発生する可能性はあり、特に大規模レースではある程度の備えがあることが非常に重要になります。MCI発生の際には、おそらく緊急対応当局が事態の収拾にあたることになるでしょう。

MCIの定義：大勢の傷病者が発生し、即時に対応可能な医療機能が、人員、医薬品、機材も含めて対応しきれなくなる状態。

医療統括監（メディカル・ディレクター）と医療調整官（メディカル・コーディネーター）が医療対応プランにおいて地元の公安当局（消防、保健所、警察等）と取り組む際には、いくつかの基本ステップを考慮しましょう。

- 提供する医療範囲の調整と分担を、地元の医療サービス、救急搬送事業者、および公安当局と行います。
- 通常の医療範囲の際、関係者間でどのように協力するかの理解はできているでしょうか。大会における現場指揮官（incident commander）1人を決めておきます。MCI発生の際には別の担当者に変更されますか？
- 地元病院に、大会からの傷病者の受け入れの可能性について通知しましょう。病院の規模によっては、搬送の増加に備えて増員を検討してもらう必要があるでしょう。
- 緊急時の指揮手順について、医療ボランティアに学んでもらう手段を講じましょう。
- 信頼できる通信手段を立案しましょう。通信プロトコルには、大会スタッフ全員に通知する機能があることと、地元の公安グループと連結する機能を含める必要があります。各大会で、前線指揮所（forward incident command center）を設けましょう。

公安当局と緊急対応管理官は、自らの管轄内の災害に対応するための計画を策定しなくてはなりません。これには、対応に参加する複数の独立機関の調整が含まれます。様々な対応方針の模擬実験を行い、モデル演習を通して、緊急対応担当者に災害対応時の必要条件と対応プロトコルについて知ってもらい、日々の運用業務では稀なMCIに実際に直面する前に、直感と理解を深めてもらいましょう。大会の医療チームはそうした地域の緊急対応計画の一部とみなされないことが多いですし、MCIではその傾向がますます強くなります。

ボランティア教育とMCI発生時の （医療と大会全般の両面での）指揮について

- すべてのボランティアがMCI発生時の手順について知っていることを確認します。これには、MCIの際に誰が指揮をとるかも含まれます。つまり、ボランティアは大会の指揮をとる人物と救急搬送の指揮をとる人物の両方を、外見または名前で知っている必要があります。立て続けに指示が与えられた時にも抵抗がないようにしておくということです。
- 米国緊急事態管理庁（FEMA）が提供している「インシデントコマンドシステム（ICS）」のオンラインコースを、すべてのボランティアに受講復習してもらうことをお勧めします。この学習モジュールは、MCI発生時に必要な手順について優れた概説を提供しています。
<http://www.training.fema.gov/is/nims.aspx>
- すべてのボランティアに、「現場の安全（scene safety）」とは何か、良く理解しておいてもらいましょう。ボランティアが現場に到着して手当を開始する際には、最初の対応者にさらなる危険がないかどうか、必ずまず周囲の安全を確認してもらう必要があります。
- ボランティア全員に、それぞれが担当する「召集ポイント」を理解しておいてもらいましょう。「召集ポイント」とは、大会リーダーらが自分のボランティアチームと合流して、全員が揃って危険がないことを確認する場所です。最低でも2カ所設けておくのが良いでしょう。1カ所に問題があれば、直ちにもう1カ所を利用できます。
- 自分が担当するボランティアチームへの代替通信手段を考えておきましょう。何か大きな問題が発生した場合、携帯電話といった標準的な通信手段は役に立たなくなることがあります。無線といった大会用通信手段も、対応しきれなくなるかもしれません。携帯電話での利用が限定的でも、ボランティアに一斉配信できるテキストメッセージを発信できれば、かなりの違いがあります。このニーズを満たせる企業やプログラムを、数多く調べましょう。
- MCI発生時には、ボランティアは支援しなくてもよいということを、全員に知っておいてもらう必要があります。積極的な緊急医療対応に踏み込むことにためらいがあるボランティアには、脇に寄ってもらうか安全な場所を探してもらいましょう。

大会での医療管理—成功への鍵（これらの手順は、協力団体の救急搬送事業者や公安当局と連携して行いましょう）。

「CSCATTT」アルゴリズムは、イギリスの災害医療コースMIMMS（Major Incident Medical Management and Support）で教えられており、世界中の多くの人々に広く利用されている災害医療アプローチです。

- **C—指揮命令（Command and Control）**
（自分の組織の指揮と他機関との統制）最初に到着した救急医療班が、前線指揮所を確立し、自分より上級指揮官へ引き継ぐまでシルバー（右記*1参照）内の指揮をとる。
- **S—現場の安全（Safety）**
現場の安全担当官を任命。
- **C—連絡手段（Communication）**
通信網をゴールド（右記*1参照）指揮（EMRS総括）につなぐ。
- **A—評価（Assessment）**
METHANE（右記*2を参照）報告を繰り返し提供される。
- **T—トリアージ（Triage）**
傷病者を「ホットゾーン」（ブロンズ〔右記*1参照〕エリア）その他に振り分け、現場救護所（casualty clearing station；CCS）で選別する。前進に設置されるCCSが設けられるまでは、トリアージのみを行うこと。トリアージチームは、治療は行わない。
- **T—治療（Treatment）**
「大部分（生存確率が高い人）」には救命措置のABC（気道・呼吸・循環）治療を施し、CCSで治療を行い、安定化を図る。
- **T—搬送（Transport）**
搬送担当官が決める：誰を、いつ、どこに、どの方法で搬送するか（多数傷病者発生事故では、空路による医療搬送の役割は限定的になる）。

*1 **GOLD, SILVER, BRONZE**
（GSB; ゴールド、シルバー、ブロンズ）
GSBの考えは、物理的な区域というより、むしろ災害対応の役割分担とエリアを見える化するというコンセプトを示している。

ブロンズ
実際の救助活動を行っているエリアやレベルのことを指す。レベルは作戦レベルであり、エリアは境界線でInner cordon（内側警戒線）であり、日本では活動区域と言われている。

シルバー
戦術レベルであり、エリアはマスコミなどをシャットアウトするOuter Cordon（外側警戒線）、日本では警戒区域と言われている。例えばブロンズ・エリアが複数ある場合など、そのブロンズへの直接指揮や多機関調整、またはブロンズ間のリソース調整を行う。

ゴールド
災害指揮システムの最も高い戦略レベルであり、災害現場への追加応援隊の調整や搬送手段の広域調整を行うレベルを指す。エリアで言うと地域行政や国の境界によって規定され、災害地から遠隔に存在する。

*2 **METHANE**
MIMMSで使用されている情報提供の方法。以下のようにまとめられている。

Major Incident; 大規模災害の宣言
Exact Location; 正確な位置
Type of incident; 災害の種類
Hazards; 危険なもの
Access; 現場までの到達経路
Number of casualties; 傷病者数と重症度
Emergency Services; 現在の救助救急の状況と今後に必要なもの

トリアージの Protokol

効率的なMCI対応は、トリアージ原則、つまり戦術的状況・役目・利用可能な資源に基づいて傷病者を選別し優先順位をつけるシステムを基本としています。混乱した状況で秩序を確立するには最善の手段であり、時間・距離・能力が限られている中で最大数の傷病者に最善の結果をもたらすことが、最も期待されます。トリアージは、傷病者が医療提供のシステムの中を巡っていく一定で動的なプロセスです。多くの救急搬送担当者が、現場でのトリアージにタグシステムを利用しています。

トリアージのカテゴリ：すべてのレベルでトリアージを行うことを想定しています。伝統的なトリアージのカテゴリには、最優先(immediate)、準優先(delayed)、軽度 (minimal)、待機 (expectant) があります。

- **最優先 (Immediate)：**このグループは、到着後数分から2時間以内に治療しないと死亡あるいは重度の障害を受ける傷病者です。このカテゴリに振り分けられる際には、迅速な介入があれば生存確率が良好であることに焦点を当てます。

このグループの傷病に含まれるもの

- ・気道の閉塞、またはその潜在的危険がある場合
- ・緊張性気胸
- ・コントロール不能な活動性出血
- ・胸腹部・頸部・骨盤の負傷があり、ショック状態
- ・緊急減圧が必要な頭部負傷
- ・四肢のいずれかを失う恐れがある場合／眼球後血腫（眼球の後ろで出血が起こり、眼球が突出して見える）
- ・複数の四肢切断

- **準優先 (Delayed)：**このグループは、手術を必要とするものの、全身状態としては治療が遅れても生命・四肢・視力に危険がない傷病者です。状態を維持するための治療（例：点滴、骨折部分の固定、抗生物質の投与、膀胱カテーテル、胃内圧の減圧、疼痛コントロール）が必要となります。

このグループの傷病に含まれるもの

- ・体幹部の鈍的外傷または穿通性外傷があるが、ショック状態ではない
- ・多発骨折
- ・コントロール可能な出血がある軟部組織の損傷
- ・気道閉塞の危険を伴わない顔面骨折
- ・眼球損傷
- ・気道熱傷を伴わない、四肢のやけど

- **軽度 (minimal)：**このグループは、比較的軽傷（例：軽度の裂傷、擦過傷、小さな骨折、軽度のやけど）があり、自分で治療が可能、もしくは少し治療するだけで済む傷病者です。

このグループの傷病者は救助者側の人材として活用が可能で、他の患者の移動を手伝ったり負傷の手当をしたりすることが可能な場合があります。MCIが発生した場合、傷病者は医療従事者にトリアージされることなく自らまたは他の人の手を借りて、直接地元の医療機関へ搬送されてしまう可能性があります。そうした傷病者で医療機関があふれてしまい、早期に満杯になって最大効率をもって人命救助ができない可能性があります。そのような事態にならないよう、MCI発生時には、大会主催者側が地元の医療施設へのアクセスを厳しくコントロールして管理することが不可欠です。

- **待機 (expectant)：**日本では「黒タグ（死亡もしくは救命不能群）」は死亡と一緒にされていて、わかりづらいところがありますが、このグループは限りなく黒に近い傷病者であり、限られた医療資源を最大限、最優先で傷病者へ活用するために、治療を後まわしにするグループです。現場で死亡と断定ができないためです。海外において、タグの色は青色の場合が多いです。他の傷病者から見える範囲からは離しておき、時々状態を再評価しましょう。このグループの傷病者には、目を配り、安らく方法を提供することが必要です。

このグループの傷病に含まれるもの

- ・負傷機序に関係なく、バイタルサインや生命反応がない傷病者
- ・頭部貫通銃創 (gunshot wound ; GSW) で昏睡状態
- ・コントロール不能な活動性出血（循環血液量の40%以上）とクラスIVのショック状態を伴う開放性骨盤骨折
- ・生存または回復の見込みが無い重症やけど
- ・高位脊髄損傷

教育と訓練

マラソン医学の環境で遭遇する病態や状況は、多くの診療所や病院の医師の日々の臨床とは非常に異なる場合があります。大規模レースでは多数の緊急事例への対応が求められるため、医療チームとランナーの両方に適切な教育と訓練が必要となります。

医療スタッフ、ボランティア、整理係

医療スタッフには、レースにおける一般的問題について認識してもらいましょう。本マニュアルの随所に指導内容が記載されています。大会のボランティアを募集する際には、大会主催者が提供する研修を本マニュアルとともに提供するか、IIRMウェブサイト (www.racemedicine.org) のオンライン研修を案内して、ボランティアに知識を得てもらいましょう。医療スタッフとボランティアは、マラソン・ロードレースで一般的に遭遇する病態の症状を見極め適切な治療を提供できるようになるため、適したレベルの研修を受講してもらう必要があります。治療プロトコルを治療にあたるすべての医療専門家に送付して、レース前オリエンテーションの際に見直しましょう。レース前に、心停止・運動関連性低ナトリウム血症・その他レースでよくある病態への対応のシミュレーション訓練を行い、医療チームのメンバー全員にそうした症例に備えてもらいます。

救急搬送事業者には、マラソン医学の訓練を受けたスタッフを手配してもらいましょう。繰り返しになりますが、そのスタッフにも病態の症状を見極め適切な治療が提供できるよう、適したレベルの訓練を受講してもらう必要があります。

レースのボランティア（例：整理係）にも基本的な応急処置や救命措置の訓練を受けてもらい、必要であれば心肺蘇生法ができるようになってもらうと良いでしょう。

ランナー

ランナーの啓発は、大勢が参加するレースで遭遇する可能性のある病態について、そして環境条件の変化の影響についての意識向上につながります。ランナーの意識向上は、症例数の低減につながる可能性があります。ランナーには、適切な水分補給と環境条件を重視することを学んでもらうことはもちろん、一般的な病態の徴候や症状について認識してもらいましょう。ランナーとの連絡手段については次の項でふれますが、より詳しい情報はIIRMウェブサイトにも掲載されています。

また、応急処置のコースを受講して心肺蘇生法ができるようになるよう、ランナーに奨励すると良いでしょう。そうすれば、ランナーが倒れこんだ場合には、近くのランナーに最初の対応者として活躍してもらえます。

教材およびより詳しい情報は、IIRMウェブサイトから入手可能です。

www.racemedicine.org

連絡手段

レース前・レース中・レース後で、様々な形態の連絡手段を利用できます。連絡手段の有効活用により、レースでの走行が容易になり、何らかの問題が発生した際の対処がより効果的になります。

ランナーへの連絡

ランナーに簡潔かつ正確な情報を伝えることで、レース中に発生する可能性のある多くの問題を軽減できます。

連絡手段には、次のものが含まれます。

- 広告用のポスターとチラシ
- 新聞記事
- 電子メール
- レースのウェブサイト
- 郵便
- レース前およびエキスポ(もし開催されれば)で行う、講演やセミナー
- ゼッケン番号の収集／配布の際に提供する情報
- スタート地点でのアナウンス
- 暑さ指数情報伝達システム(フラッグシステム)
- レース中のアナウンス
- 完走パッケージに同梱するチラシ
- フォローアップで送る電子メールやレター
- レース・エキスポでの医療チームによるプレゼン

医療スタッフとボランティア間の連絡手段

レース前に医療スタッフとボランティア間でコミュニケーションをとり、医療チーム全員がプロトコルについて通知しておきましょう。レース前にスタッフとボランティアの全員に情報を送っておき、一般的な病態や想定される病態、当日の役割、専門職または個人としての必要条件、起こりうることについて、理解しておいてもらいましょう。

レース当日の連絡手段は、携帯電話の通信性能(シグナルの有無、同じエリアで大勢が使用するため回線が繋がらなくなる、など)の影響を受ける可能性があります。こうした事態に対応するため、双方向無線機といった代替通信システムの準備をしておきましょう。治療を必要とするランナーについてなど機密性のある情報のやり取りをする時には、ランナーへの守秘義務を慎重に考慮する必要があります。

ランナーの名前に言及することは控えましょう。ゼッケン番号が多くの場合最も適切です。

傷病者搬送の際には、医療チームと救急車のスタッフ、そして医療チームと病院との間での通信手段が確保されていることを確認します。繰り返しますが、携帯電話が使用できない場合に備えて、緊急対応計画を立てておきましょう。

報道機関への連絡手段

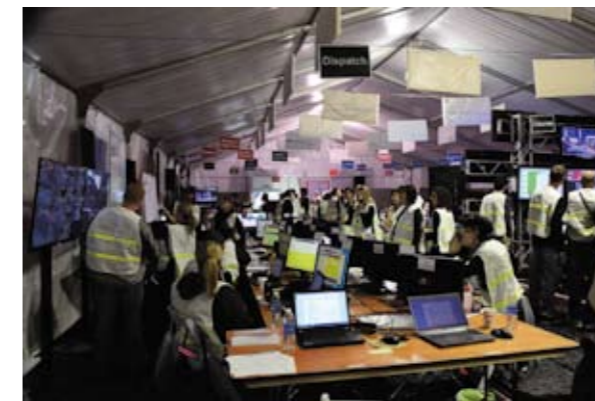
レースの規模が大きい場合には、専任の広報担当者、あるいは広報担当の役員1人と広報担当チームを採用しましょう。より小規模のレースでは、報道機関との対話の全責任を担う人を、チームから1人任命すると良いでしょう。大会責任者や医療統括監(メディカル・ディレクター)が兼任することもあります。報道機関に提供されるレポートには前向きなものも否定的なものもあるでしょうが、込められたメッセージがまちまちだったり相反する話になっていたりしないことが重要です。また、報道機関とのやりとりは専任の代表者のみが行うことをお勧めします。大会の正確な情報と進行スケジュールを保証するためには、報道機関には慎重かつ協調的に対応しなくてはなりません。これは、深刻な負傷者や死亡者が発生した場合、そうした情報の潜在的深刻さと法的問題を回避するため、特に重要になることがあります。**傷病者への守秘義務は、必ず遵守しましょう。**

報道機関への連絡内容としては、記者会見を開いて、ランナーや医療ボランティアおよび一般ボランティア募集、スポンサーの募集、あるいはレース報告を行うこともあるでしょう。



統合指揮センター

レースでは、大会の規模に合った統合指揮センターを設けましょう。ここが、医療プログラムや包括支援(ロジスティクス)についてのやり取りを一元化する窓口となります。小規模レースでは、一時的な待合所(キャンプ用品店などで簡単に入手可能なテント)に机と人員を配置して、レース情報を確認でき、医療スタッフやレースボランティアとの連絡手段がある場所とします。大規模レースの一部の統合指揮センターは、医療スタッフ、医療ボランティア、公安当局(消防、保健所、警察等)、そして大会責任者との綿密な通信システムを備えた、非常に大きなもの場合もあります。



医療提供の観点から見ると、統合指揮センターの目的は次のとおりです。

- **医療プランの調整**：医療ボランティアの配置予定とレース開始から終了までの医療救護計画の実施方法を把握しておきましょう。
- **大会の中心ポイント／センターへの連絡手段の確保**：コース中の医療救護テントの収容能力や医薬品の不足といった、医療上または包括支援(ロジスティクス)系の報告のこともあります。
- **気象条件のモニタリング、および暑さ指数情報伝達システム(フラッグシステム)への通知とその運用**
- **警察や消防・救急搬送といった公共サービスとの調整**
- **コース内で発生している傷病者搬送、治療を受けているランナーの数、および地元病院に搬送された人数の把握**
- **治療を受けているランナーの家族への情報提供**

アマチュア無線やデジタル無線といった連絡手段で、**大会開催前にテストを済ませ**、実際に機能するものを確保しておきましょう。携帯電話は遠隔地や大勢の人がいる場所ではつながりづらいため、携帯電話に頼ることは控えましょう。通信回線がダウンした場合、安全な大会を運営する効率が大幅に低下します。支援要員として、地元のアマチュア無線クラブからのボランティアを募集することも良いでしょう。



IIRFのYouTubeチャンネルで、統合指揮センターについてのビデオをご覧ください。

ランナーへの一般的アドバイスの提供

ランナーに簡潔で読みやすい情報を提供することで、レース中に生じる可能性のある問題の一部が軽減されることがあり、結果として関連リソースへの負担も軽減します。

ランナーに重要ポイントを伝えるのは容易で、また、それには多くの方法があります。

ランナーへの連絡手段についてはすでに説明していますが、様々な方法で効果的なメッセージを送ることができます。レース前・中・そしてレース後のために覚えておいてもらう最重要ポイントをまとめたものをランナーに提供しておき、守ってもらうのが理想的です。各種サンプルが本マニュアルの付録とIIRRMウェブサイトにあります。個々のレースに合わせて修正してご利用ください。

この情報は、参加者用キットに同梱したり、連絡先情報を集める際に渡したり、大会のウェブサイトに掲載したりすることもできますし、電子メールやソーシャルメディアを通して特定のメッセージを参加者に配信することもできます。水分摂取量に関するガイドラインは、p.49～50「安全の指針」に記載されている推奨摂取量に従いましょう。

他にも、大会のウェブサイトまたは参加者キットに含めると良い情報として、以下のものがあります。

- **水分摂取と補給に関するアドバイス**—「安全の指針」(P.49～50)と「付録」p.89で概説しているガイドラインに従いましょう。
- **栄養アドバイス**—これには、レース前・レース中・レース後の炭水化物摂取はもちろん、レース後の回復のための栄養摂取についての情報を含めます。
- **事故予防**—レース前に体を酷使しないようにしましょう。トレーニングは、ランナーができるレベルのものである必要があります。問題がある場合には、無理をしないようにしましょう。ランニングシューズについては、新品のシューズあるいはサポート力を失った古いシューズでは走らないよう、アドバイスしましょう。

- **気象条件に応じて走る**—暑さ指数情報伝達システム(フラッグシステム)を採用しているレースでは、その指示に従いましょう。旗の色それぞれの意味をランナーが認識していることを確認し、気温が高い時にはそれに合わせてペースを落とすことを理解してもらいます。レース中の暑さに、事前に体を慣らしておくよう努めましょう。
- **登録手続**—連絡先情報の収集、登録場所、スタート地点のレイアウト、ゴール地点での所持品回収や家族との待ち合わせについての手順、など。
- **他人のゼッケンを借りて走らない**—これはレースのルールとマナーに違反する行為であり、医療提供の際に混乱を招きます。
- **健康診断**—ランナーは、健康的でレースを走れる状態でなくてはなりません。疑問がある場合には、レースへ向けたトレーニングを開始する前、あるいはレース前に、健康診断を受けましょう。
- **ゼッケン裏に記載する情報**—虚脱状態になってしまった場合には、ゼッケン裏の情報は医療チームの助けとなります。医療チームがランナーを特定でき、何か医学的問題があるか、服用している薬はあるか、緊急連絡先は誰かがわかります。
- **ペースを一定に保つ**—スタート後やゴール付近で、レースでの興奮から自分の能力を超えて走ってしまわないよう、注意しましょう。
- **棄権する場合には、レース関係者に通知しましょう。**—ゴールエリアへの移動と所持品回収の手助けをしてもらえます。
- **レース前2日間またはレース当日の急性疾病や感染症**—重度の喉の痛み、首のリンパ腺の腫れ、発熱、全身の筋肉痛、全身の関節痛、胸部の痛み、息切れ、痰がからんだ咳、嘔吐、または下痢がある場合には、参加を見合わせましょう。

死亡者が出た場合の対応 —親族や報道機関への対応—

マラソン大会で死亡者が出るのは稀ですが、可能性はあるため、大会主催者は死亡者が出た場合に備える必要があります。死亡者を取り巻く状況はレースによって異なり、医療チームの最善の努力にもかかわらず阻止できないこともあります。

医療スタッフとボランティアは、レース中またはレース後に死亡者が出る可能性を認識する必要があります。医療提供の段取りが十分であれば死に至る危険は減りますが、いくつかの状況ではそれも不可能かもしれません。

マラソンは激しい運動であり、生体は通常より高いストレスにさらされます。場合によっては深刻な結果を引き起こす可能性もあります。したがって、こうした不測の事態に備えるためのプランを立てておきましょう。

不幸にも死に至った場合には、大会責任者と医療統括監(メディカル・ディレクター)に直ちに通知する必要があります。ランナーの身元が正しく特定できているか確認しましょう。確認できたなら、近親者に連絡する必要があります。まずは故人の家族や友人に状況を知らせ、報道機関への通知はその後に行います。

家族のための支援システム

死亡者が出た場合には、近親者や親族のために支援システムを設けましょう。これには、(必要であれば)レース会場への移動、自宅への移動、カウンセリング支援、フォローアップ訪問や電話連絡、法事への出席、故人の対応や手配などが含まれます。要望または提供されるサービスはケースバイケースですが、故人の家族の意思を優先する必要があります。

報道機関への報告

報道機関と連絡を取り合うのは、医療チームまたはレースチームのスタッフのうちの承認されたメンバーのみとします。他のスタッフやボランティアには、報道機関に対応する権限がないので、要望は一切大会責任者または医療統括監(メディカル・ディレクター)が行う旨を伝え、丁寧に断りましょう。事態の調査が済むまでは、担当者は報道機関に死亡事故の詳細を伝えることを控える必要があります。

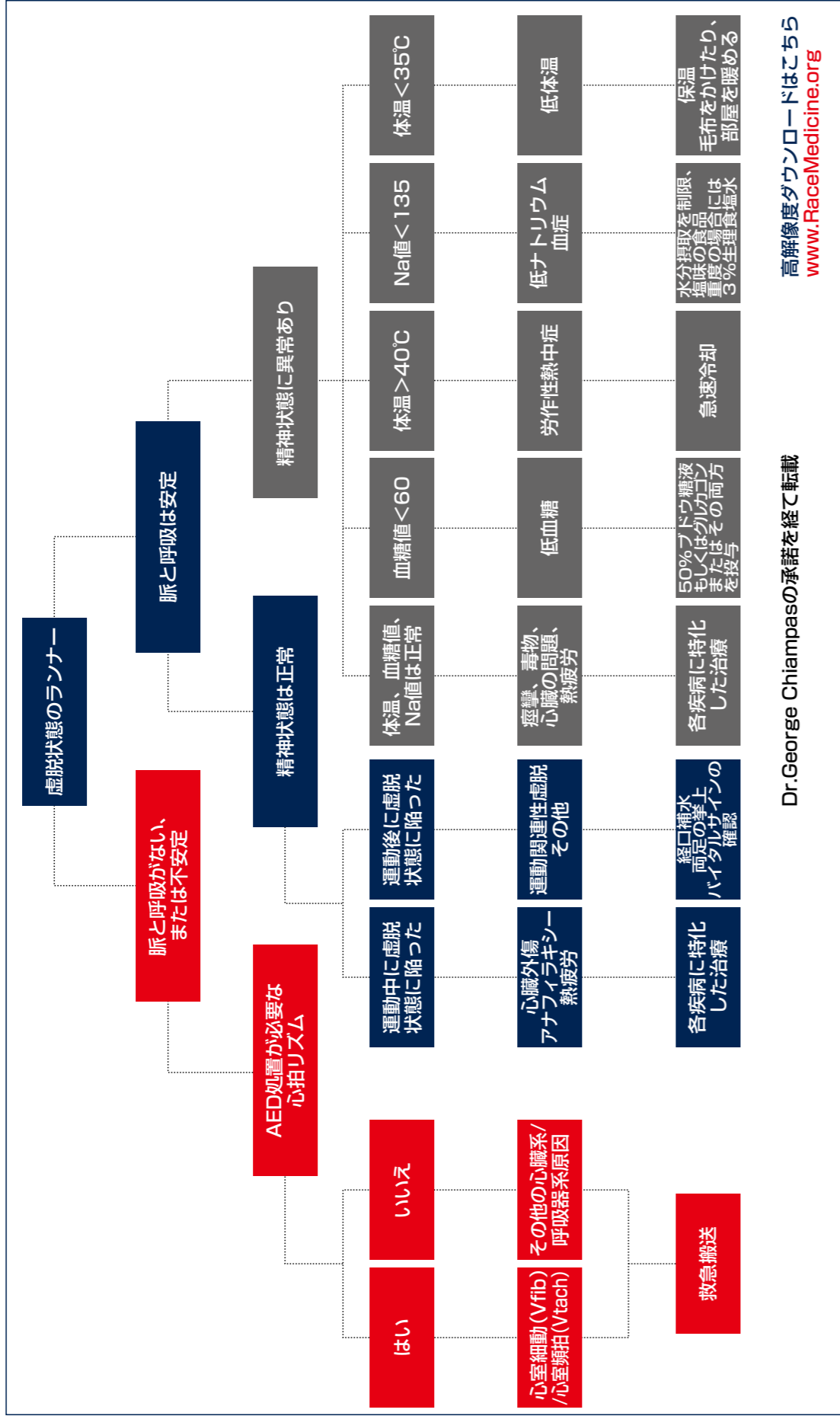
大会運営業務とリスク評価

レースでランナーの死亡者が発生した場合、おそらく当局からの取り調べを受けます。レース前に書類手続きやリスク評価を最新の状態にしておくことは当然であり、各種プロトコルが正しかったのか、また守られていたのか、当局からの調査を受ける際にも役立ちます。

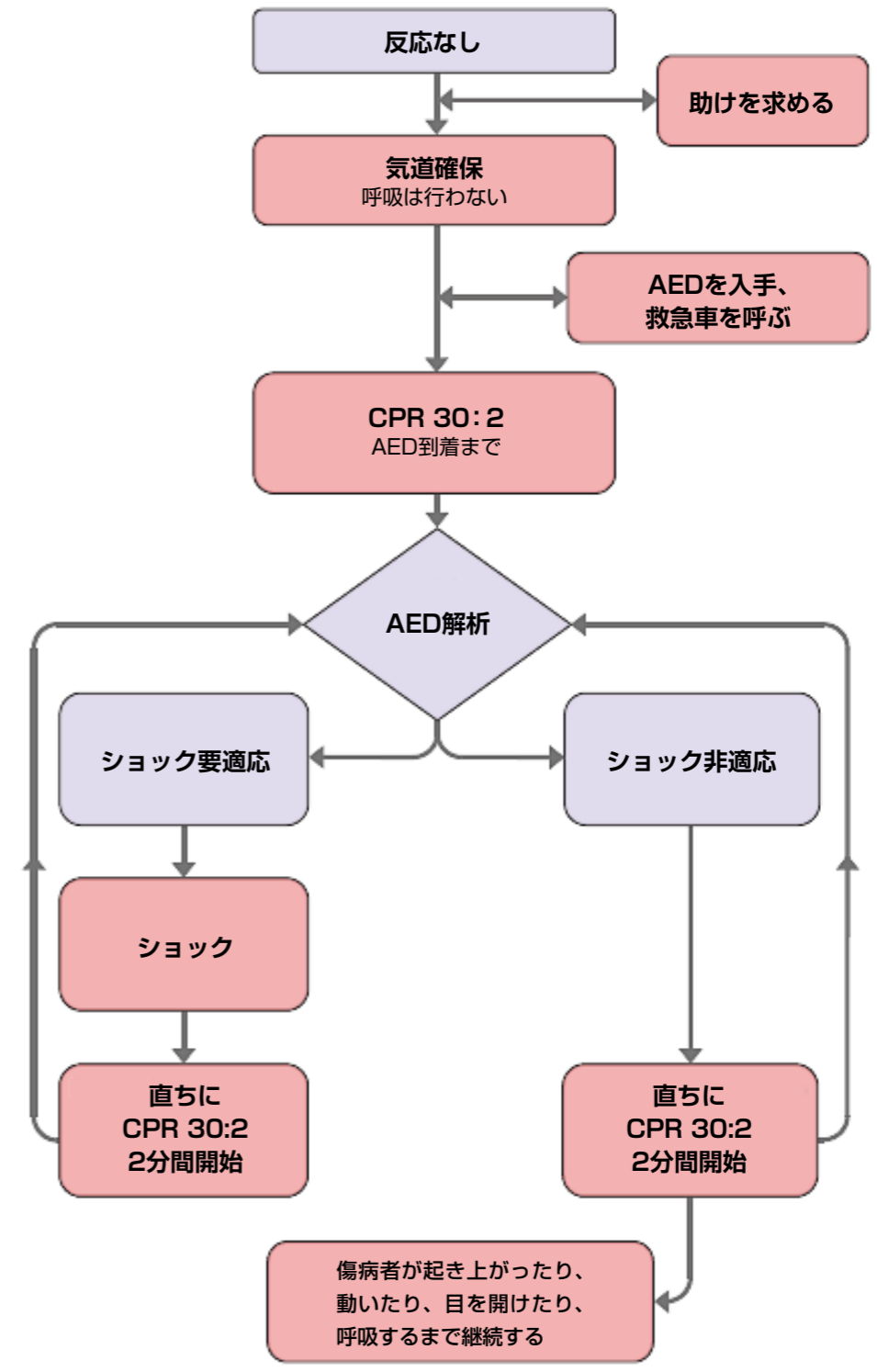
付 録

- アルゴリズムと注意書き
 - 一般的な医療救護のアルゴリズム
 - 心停止
 - 低ナトリウム血症
 - 労作性熱中症
- i-STATの標準操作手順
- 氷冷水浸漬およびその他冷却法の標準対応手順
- 傷病者記録表（サンプル）
- 退出時注意書書（サンプル）
- ランナーへのアドバイス
- 医療救護テントのレイアウト
- 知っておくと便利な連絡先とリソースのリスト

一般的な医療救護のアルゴリズム—虚脱状態のランナー用



AEDアルゴリズム



(注) 本アルゴリズムは、わが国における一次救命処置(日本救急医療財団)と異なることに留意する。

心停止

心停止により死に至ることもあるため、医療スタッフとポランティアには心停止の治療について把握してもらい、よりリスクの高い傷病者を認識できるようにすることも重要な役割があります。ランナーの意識向上、そしてランナーが自らの能力の限界を超えて走らないことと、完走できるだけの良好な健康状態であることを確認することも重要です。心停止は**医学的緊急事態であり、すぐにその場で治療する必要があります！**

徴候と症状

- ・ 虚脱状態
- ・ 胸部の痛み
- ・ 体の他の部分の痛み（例：上肢）
- ・ 息切れ
- ・ 胸部の圧迫感
- ・ 吐き気
- ・ 不調
- ・ めまい

評価と治療（アルゴリズムを参照）

通常はランナーが倒れこんで初めて心停止に気づきます。生存確率を上げるには、治療までの時間が極めて重要になります。治療開始までにかかると、生存率は約10%減少します。

ランナーが倒れこんだらすぐにバイタルサインを確認し、ABC（気道・呼吸・循環）評価を開始します。

レースを終えたランナーは、血圧低下のため倒れこむこともあります。バイタルサインを確認して、心停止かどうかの評価を行います。

心停止と診断された場合は、心肺蘇生法を開始します。可能であればAEDを使用し、救急搬送の連絡をします。

心肺蘇生法を継続し、AEDの指示に従ってください。ランナーの心臓のリズムが正常に戻ったなら、労作性熱中症と低ナトリウム血症の評価を行い、適切に治療しましょう。

可能な限り迅速に病院へ搬送しましょう。

予防

- ・ ランナーと医療スタッフが心停止の徴候や症状を認識していること、および、ランナーの健康状態が良好であることを確認する。
- ・ 心臓系の問題の家族歴がある場合は特に、健康診断を受けよう奨励する。
- ・ 医療スタッフとポランティアが心肺蘇生法の訓練を受けており、自動体外式除細動器（AED）が使用できることを確認する。
- ・ 適切な備品が医療エリアやコース沿いに配置されていることを確認する。
- ・ 暑さ指数情報伝達システム（フラッグシステム）を採用する。
- ・ 心停止の疑いがあり、その場での十分な治療が不可能な場合に備えて、病院搬送が容易に可能かどうかを確認する。
- ・ 環境条件が極端で、何人かが心停止に陥る可能性がある場合は、レースをキャンセルするか、開始時間を変更することを検討する。
- ・ 負傷している、あるいは体調が悪いランナーが無理に参加して、問題や持病を悪化させたりしてしまわないよう、そうしたランナーのスタート時間を延期することを検討する。

原因は？

心停止は、遺伝的体質、心疾患の既往歴、心臓系の問題の家族歴などをはじめとする数多くの要因によって引き起こされます。おそらく、ランナーが倒れこむまで心臓の問題があることは分かっていないでしょう。

リスク要因

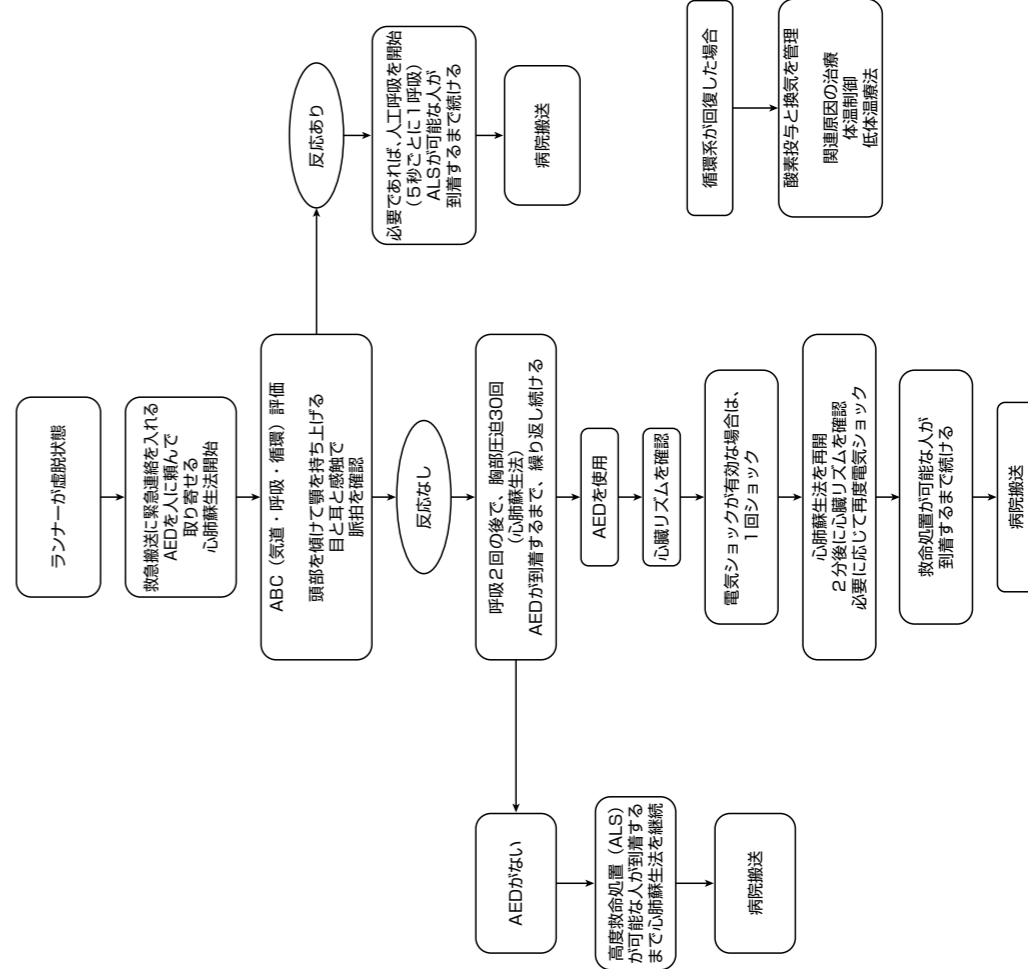
- ・ 冠動脈疾患
- ・ 遺伝的な心臓の問題
- ・ 心臓の既往
- ・ 高強度の運動
- ・ 環境温度の上昇
- ・ 不摂生
- ・ 体重過多
- ・ 年齢が35歳以上
- ・ 男性
- ・ 体力に乏しい
- ・ トレーニングやコンディショニングをしていない
- ・ 喫煙

AEDの留意

AEDを最低1台は必ず用意する必要があります。AEDが、コース沿いの一定間隔にAEDを用意し、かつ、モバイル救急隊（自転車チーム等）にも用意するよう、強くお勧めします。AEDは、5分以内に現場に到着する必要があります。コースの最後2km区間とゴールエリアには、より多く配置しましょう。

高解像度ダウンロードはこちらから
www.RaceMedicine.org

心停止用アルゴリズム



高解像度ダウンロードはこちらから
www.RaceMedicine.org

低ナトリウム血症用注意書き



Loughborough University



IIRM International Institute for Race Medicine

低ナトリウム血症用ファクトシート

低ナトリウム血症とは？

低ナトリウム血症は、血中ナトリウム濃度が正常範囲を下回る (<135mmol/l) 状態です。運動関連性低ナトリウム血症は、長時間運動した後の2-4時間以内に発生します。

原因は？

運動中または運動後の低ナトリウム血症は、通常、血液中のナトリウム濃度が希釈されて引き起こされます。典型的には、水分摂取量が尿排泄量を上回り、水分過剰になって起きます。耐久競技では、通常、レース中やレース後に水分をとり過ぎたランナーが低ナトリウム血症を発症します。

徴候と症状

- 運動能力の障害
- 体重増加
- 吐き気と嘔吐
- 頭痛
- 意識レベルの変化
- 痙攣
- 手足の膨満感やむくみ
- 筋細胞の衰弱

脱水症状と誤認されることがしばしばあります。

予防

- ランナーと医療スタッフに、正しい水分補給のアドバイスが伝わっているかどうか、確認しましょう。水分のとり過ぎに注意しましょう！
- 低張性電解質輸液での治療を防ぐため、血液化学検査 (例：t-STAT) を行うか、あるいは、低ナトリウム血症の症状を理解しておく。
- 医療スタッフとポランテニアに、リスク要因・症状・治療について教育し訓練する。正しい水分補給のアドバイスを提供できることを確認する。
- コース沿いの給水所の数を減らして、例えば5kmコースに沿って開始時に体重測定ができるよう、体重計を用意する。ゼッケンに自分の体重を書き添えておくよう奨励する。コース沿いとゴールエリアで、体重計を用意する。
- 正しい治療 (例：高張性食塩水の点滴) を受けることを確認する。
- 低ナトリウム血症とその原因について、ランナーに教育する。過剰な水分摂取について警告する。喉が渇いたら飲むような奨励は控える。
- 非ステロイド性抗炎症薬の服用は控える。
- スポーツドリンクでも低ナトリウム血症を引き起こす可能性があることを理解する。
- 低ナトリウム血症の徴候が明らかである場合には、病院搬送を検討する。

リスク要因

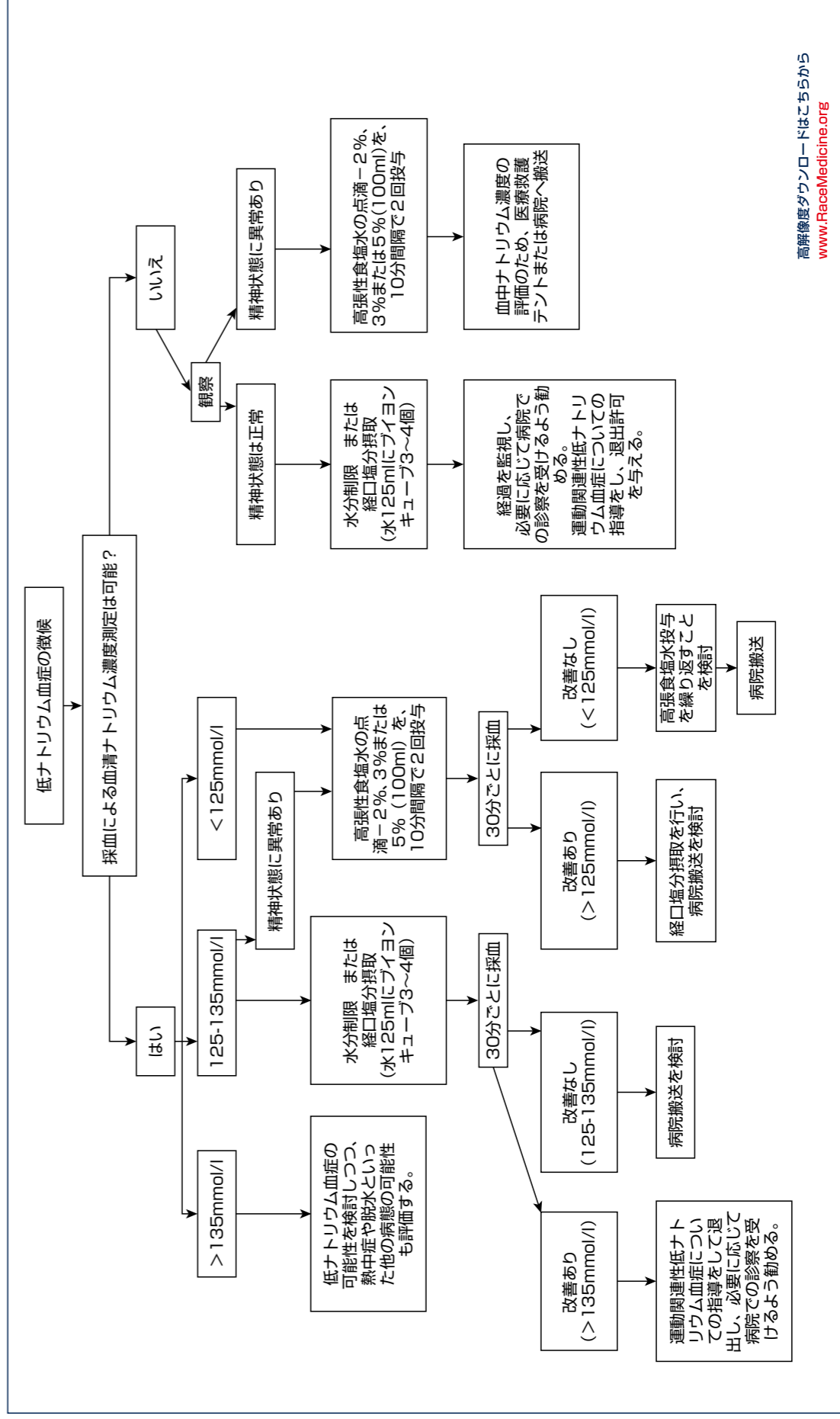
- スピードが速いランナー(マラソン完走に4時間以上かかる)
- 小柄な体格
- 女性
- 暑い日
- 非ステロイド性抗炎症薬の服用
- 経験が浅いランナー

評価と治療 (アルゴリズムを参照)

- コース上で尿検査、もしくは血液化学検査なし、またはその両方を行うまで水分制限。軽症であれば、塩味のスナックや飲料を許可。
- 血液化学検査を行って低ナトリウム血症の可能性を除外できたのであれば、通常の生理食塩水の点滴投与は行わないこと
- 症状が重篤な場合には、病院搬送。
- 血液化学検査 (例：t-STAT) が可能
- 低ナトリウム血症の可能性が除外されるまでは、通常の生理食塩水の点滴は行わない。
- <125mmol/l- 高張性食塩水 (2.3%または5%) 100ccを、10分間隔で2回投与。病院搬送。
- 125-135mmol/l- 水分制限、または、少量の塩味スナック/飲料。運動関連性低ナトリウム血症方ガイドラインに従って、退出許可を与える。病院搬送も検討すること。
- >135mmol/l- 低ナトリウム血症でなければ、他の診断を検討する (例：直腸温チェック)。

高解像度ダウンロードはこちら
www.RaceMedicine.org

低ナトリウム血症の徴候



高解像度ダウンロードはこちら
www.RaceMedicine.org

労作性熱中症用注意書き



労作性熱中症用 フラクトシート



労作性熱中症とは？
熱中症とは、運動中または運動後の体温が異常に高い状態です。典型的には、直腸体温計での測定値が40.5℃(105F)を超えると定義されます。

労作性熱中症は医学的緊急事態であり、すぐにその場で治療する必要があります！

原因は？
労作性熱中症は、運動中または運動後に、たまった体熱の放散が運動中にできない、もしくは環境条件のためにできない、あるいはその両方によつて、発症します。体熱の蓄積は、例えば太陽からの輻射、空気対流や汗の蒸発による放熱の減少、筋肉活動などを通じて生じます。
労作性熱中症は、暑い日にだけ発症するわけではありません。

徴候と症状

- ・ 直腸温 $\geq 40.5\text{C}$ (105F)
- ・ めまい
- ・ 虚脱状態
- ・ 混乱状態
- ・ 異常な嘔吐
- ・ 非合理的な行動
- ・ 皮膚が熱く湿っている、または皮膚の乾燥 (発汗機能が停止)
- ・ 頻脈
- ・ 脱水症
- ・ 嘔吐
- ・ 下痢
- ・ 過換気
- ・ 低血圧

- リスク要因**
- ・ 天候 - 高温、多湿、無風、強い風、晴天
 - ・ 季節外れの天気
 - ・ 脱水症
 - ・ 強度の運動(特に、30分以上といった長時間続く場合)
 - ・ 体力に乏しい
 - ・ 暑い中での運動になっていない
 - ・ 日焼け
 - ・ 熱ストレス関連疾病に関する知識不足

- 予防**
- ・ ランナーと医療スタッフに、正しい水分補給のアドバイスが伝わっているかどうか、確認する。非常に暑いからといって、水を飲み過ぎない!
 - ・ コースに沿って、体を冷やす手段を提供する (例: スポーツバッグ、多めの水、ミストシャワー、水ホース、アイスバッグ、冷水浸漬バケツ/タンク)
 - ・ ランナーにレース状況や環境条件について伝えるためのシステム (フラクトシート) を採用する
 - ・ 労作性熱中症についてのランナー教育 - 気象条件によってリスクが増大される場合にはペースを落とすよう奨励する
 - ・ 医療スタッフとボランティアへの、リスク要因・症状・治療についての教育と訓練。ランナーに正しいアドバイスを提供できることを確認する
 - ・ 暑熱順化の奨励 - ランナーに適切な環境下で運動する経験を積んでもらう
 - ・ コース沿いとゴールエリアに適切な医療設備が配置されていることを確認する (例: 冷水浸漬タンク、直腸体温計、冷水や氷の使用)

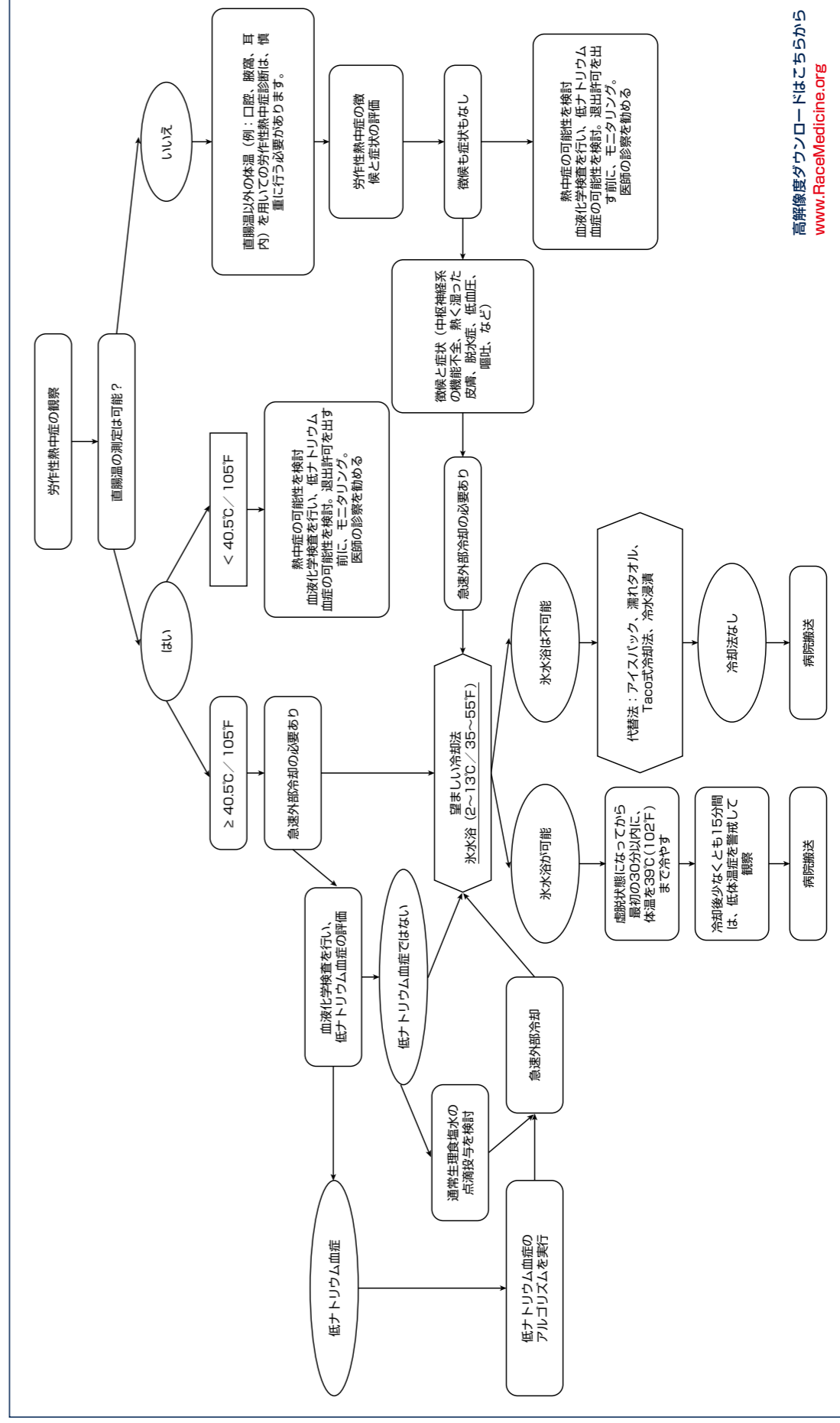
評価と治療 (アルゴリズムを参照)
労作性熱中症が疑われる場合、直腸体温計を用いて体温測定を行う必要があります。直腸体温計以外では深部体温の正確な評価はできないため、他の種類の体温計は慎重に使用しましょう。直腸温が分からない場合、労作性熱中症の徴候や症状を診て診断するのが最善です。

- ・ 直腸温を測定
- ・ 直腸温が $> 40.5\text{C}$ (105F)であれば、急速外部冷却 (優先順)
- 1. 氷水浴 (2~13C / 35~55F)
- 2. Taco式冷却法 (冷水と氷で満たしたプラスチックシート) - シートを浴槽のような形にした中に、ランナーと冷水を入れる
- 3. アイスバッグ、濡れたタオル、冷水浸漬虚脱状態になってから最初の30分以内に、体温を 39C (102F) まで冷やす
- ・ 冷却後少なくとも15分間は、低体温症を警戒して観察
- ・ 病院搬送
- ・ 冷却方法が無ければ、直ちに病院搬送
- ・ コース内では冷水浸漬タンクの用意はない場合があり、それに替わる冷却法を実施し病院へ搬送
- ・ 備品
 - ・ 氷浴槽
 - ・ タオル
 - ・ 冷水と氷
 - ・ プラスチックシート

血液化学検査が可能であれば実施し、適切に治療しましょう (低ナトリウム血症の注意書きを参照のこと)

高解像度ダウンロードはこちら
www.RaceMedicine.org

労作性熱中症チャート



高解像度ダウンロードはこちら
www.RaceMedicine.org

i-STATの標準操作手順

セットアップ

- i-STATが十分充電されているか、確認する。
- CLEWソフトの有効期限が切れていないか、確認する（供給元から毎年ソフトウェアの更新が送られてくるはず）。有効期限が過ぎていると機器が作動しないため、この確認が重要。
- カートリッジの使用期限が過ぎていないことを確認する。
- ナトリウム値の測定が可能なカートリッジかどうか確認する。推奨カートリッジはCHEM 8+, EC 4+, E 3+。
- 事前に機器をテストして、企業提供のコントロールやキャリブレーションに問題がないかどうか確認する。
- 他に必要な機器として、採血のための備品がある。標準の静脈穿刺または指穿刺のどちらでも可。

手順

- 全血を採取。
- 直ちにi-STATカートリッジに直接注入するか、あるいは空の試験管に入れてからピペットでi-STATカートリッジに注入（約60 μ l必要）。
- カートリッジの底を血液で満たす。
- カートリッジの蓋を閉じる。
- i-STATアナライザの電源をオンにする。
- 「2」を押して、i-STATカートリッジ分析の用意。
- 指示に従い、i-STATカートリッジを挿入。
- 2分後、画面上にデータが表示される。
- カートリッジを取り外し、医療廃棄物として処分する。
- 医療記録に測定値を記録する。

氷冷水浸漬および その他冷却法の標準対応手順

Casa et al. (2007) から修正改変

氷冷水浸漬

<用意するもの>

- 浴槽は、少なくとも体幹と下肢の大部分が入る大きさのものを使用すること。
- ゴール近くでかつ、排水できるように用意する。
- 浴槽が半分埋まるよう、水と氷を入れる。
- 使用後にすぐにタンクに再補充するため、水と氷の供給は近場で確保する。
- 常に、氷が表面を覆っている状態にしておくこと。
- 氷水浴の理想的な水温は、2～13℃（35～55°F）。
- タオルと直腸温度計がすぐ手の届くところにあること。

<プロトコル>

- 熱中症の疑いがあるランナーには、冷却法の用意をして救急搬送事業者に連絡する。
- 浸漬の直前に、確認が必要なバイタルサインには、次のものが含まれる。
 - ・直腸温—浸漬中に留置できる直腸体温計（Data Thermといった、柔軟な素材のもの）が理想。
 - ・気道・呼吸・循環、および血圧の確認。
 - ・意識レベルを確認し、中枢神経系の機能障害を評価。
- ランナーをタンクに浸す。ランナーの体が確実にスムーズに浴槽に入るよう、必要な人数でランナーを持ち上げて浴槽に入れること。
- 頭部が水面下にならないよう注意する。タオルを腕の下に置き、腕を胸の上で組むようにして、ランナーの体をサポートする。
- 全身が氷水で覆われているか確認する。浴槽のサイズが十分でなければ、体幹部分に特に注意。四肢が露出している場合には、冷凍タオルを取り換えながらあてて冷却効率を最大限高める。
- 水と皮膚の温度差が大きくなるよう、体の周りの水を連続的にかき混ぜて循環させる。
- 必要に応じて、氷を追加。
- 冷却中は常に直腸温と他のバイタルサインをモニターすること。
- 直腸温が39℃（102°F）になるまで体を冷やす。

- 直腸温がわからなければ、約10～15分（効率の劣る冷却法の場合には、25～45分）冷やす。
- 浴槽から傷病者を出し、最寄りの救急医療施設に迅速に搬送。
- 蘇生処置と直腸温度のモニタリングを継続。
一に冷却、二に搬送

代替冷却法Taco式

<用意するもの>

- 大型のプラスチックシート（約2m×2m）を、ゴール近くとコース沿いに用意。
- 冷水と氷のバケツを複数用意し、直ちに使えて、かつ、使用後はすぐに交換できるようにしておく。
- 近くにタオルと直腸温度計を複数用意。

<プロトコル>

- 熱中症の疑いがあるランナーには、冷却法の用意をして救急搬送事業者に連絡する。
- 浸漬の直前に、確認が必要なバイタルサインには、次のものが含まれる。
 - ・直腸温—冷却中に留置できる直腸体温計が理想的。
 - ・ABC（気道・呼吸・循環）評価、および血圧の確認。
 - ・意識レベルを確認し、中枢神経系の機能障害を評価。
- 床にシートを置き、慎重にランナーを持ち上げてシートの上に置く。
- ランナーの頭部をサポートしつつ両側からシートを持ち上げ、ランナーの体で中央が窪みになるようにする。
- できるだけ体幹部分がカバーされるよう、バケツの氷水を入れる。
- ランナーの体の周りの水を連続的にかき混ぜて循環させる。
- 冷却中は常に直腸温と他のバイタルサインをモニターすること。
- 直腸温が39℃（102°F）になるまで体を冷やす。
- 直腸温がわからなければ、約10～15分（効果がなければ25～45分）冷やす。
- 傷病者をTaco式冷却法から出し、最寄りの救急医療施設に迅速に搬送。
- 蘇生処置と直腸温度のモニタリングを継続。
一に冷却、二に搬送


Medical Tent 1 2009 Bank of America Chicago Marathon

Arrival Time (HH:MM)	Final Race Time (HH:MM)	# of Previous Marathons	BIB #
----------------------	-------------------------	-------------------------	-------

Name	Address	Age	Gender <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	Charity Runner? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
------	---------	-----	---	---

Phone	Emergency Contact Name & Phone	Pre-race Weight	Post-race Weight
-------	--------------------------------	-----------------	------------------

Patient Complaint	PMHX	Current Medications / Allergies
-------------------	------	---------------------------------

VITAL SIGNS:					EXAM:		
Time (HH:MM)	BP	P	RR	Temp (rectal)	Mental Status <input type="checkbox"/> AXOX3 <input type="checkbox"/> Confused <input type="checkbox"/> Unresponsive		
					Cardiac <input type="checkbox"/> Tachy <input type="checkbox"/> Murmur <input type="checkbox"/> Brady <input type="checkbox"/> RRR		
					Pulmonary <input type="checkbox"/> Clear <input type="checkbox"/> Wheeze <input type="checkbox"/> Rales <input type="checkbox"/> Decreased - Left / Right (circle one)		
					Abdomen <input type="checkbox"/> Soft ND / NT <input type="checkbox"/> Tender Location: _____		

CHIEF COMPLAINT(S):		
<input type="checkbox"/> Fatigue / weak	<input type="checkbox"/> Confused	<input type="checkbox"/> Chest Pain
<input type="checkbox"/> Near Syncope	<input type="checkbox"/> Syncope	<input type="checkbox"/> SOB
<input type="checkbox"/> Dizziness	<input type="checkbox"/> Cramping	<input type="checkbox"/> Wheeze
<input type="checkbox"/> Nausea / vomiting	<input type="checkbox"/> Headache	<input type="checkbox"/> Musculo Skeletal
<input type="checkbox"/> Hot / Cold (circle one)		
Explain complaint(s) (indicated above):		
Other complaints:		

TREATMENT:			
Time (HH:MM)	IV Solution	Volume	Labs

Diagnosis	<input type="checkbox"/> Dehydration	<input type="checkbox"/> Hyperthermic	<input type="checkbox"/> Hyponatremia	<input type="checkbox"/> Asthma / Respiratory	<input type="checkbox"/> GI	<input type="checkbox"/> Laceration	<input type="checkbox"/> MSK
	<input type="checkbox"/> Muscle Cramps	<input type="checkbox"/> Hypothermic	<input type="checkbox"/> Hypoglycemia	<input type="checkbox"/> Exercise Assoc. Collapse	<input type="checkbox"/> Other: _____		

Disposition / Follow-up	<input type="checkbox"/> Patient Refused Care	Discharge Time (HH:MM)	Signature (attending signature required)
<input type="checkbox"/> Discharged Ambulatory	<input type="checkbox"/> Follow Up with PCP		
<input type="checkbox"/> Transferred to Hospital _____			_____ MD, DO

2012 MTCM MEDICAL RECORD - CONFIDENTIAL

RACE: (circle) Marathon / 10 Mile / 10K / 5K Location: Medical Tent / Aid Station Mile _____ Arrival time: _____
 Race # _____ Name _____ Age _____ Sex M / F Finish time: _____ / DNF
 Pre-Event injury/illness: Y / N Describe _____ # Previous Marathons _____ Best Time _____
Medical History:
Symptoms: Exhaustion Fatigue Lightheaded Hot Cold Syncope Weak Headache **Mobility:** Independent With assistance Wheelchair
Mental Status: Alert Confused Unresponsive **Orientation:** Person Place Time
Cardiac symptoms: Chest pain Tachycardia Palpitations **Resp symptoms:** SOB Wheeze Cough
GI status: Nausea Vomiting Diarrhea Stomach cramps **Skin:** Hot Cold Sweaty Dry
Muscle, Skin, Bones, & Joints
Complaint: Muscle cramps Pain Blister Abrasion Bleeding Swelling **Tissue:** Skin Muscle Tendon Ligament Bone
Location: Toe R/L Foot R/L Ankle R/L Calf R/L Knee R/L Thigh R/L Hip R/L Back R/L (upper/lower)
Details or Other: _____

Time	Temp (rectal)	BP	Pulse (reg/ir)	Glucose check	Meds/Rx/Additional labs

Lab: O₂ Sat (ra) ____ % Na⁺ ____ K⁺ ____ Hct ____ BUN ____ [#2 (if indicated) O₂ Sat (ra) ____ % Na⁺ ____ K⁺ ____ Hct ____ BUN ____]

Treatment:
 Leg elevation
PO Fluids: _____ **IV Fluids:** **IV #1** 1L D₅NS _____ **IV #2** 1L D₅NS or NS _____ **IV #3** 1L D₅NS or NS _____
 D₅W: #1 _____ time #2 _____ time

Musculoskeletal: Ice pack / Compression / Stretching / Massage / Physical Therapy / Other
Physical Therapy Rx: yes no Pain level entering tent: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pain level leaving tent: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Skin: Prep / Lance / Bacitracin / Dressing **Treatment Refused**

Discharge status: Home / ER transfer (ER Follow-up: Admit/Home) D/C instruction sheet: Blister / Fluids
Discharge Mobility: Independent With assistance Wheelchair **Notes: (Continue on opposite side)**

Diagnosis: Blister Abrasion Sprain Tendinitis Strain Fracture (suspected)
 EAC: Hyperthermic: Normothermic: Hypothermic - mild / mod / severe
 Exercise Associated Muscle Cramps / Heat Stroke / Exertional Hyponatremia
 Other _____

Discharge time _____

Signature: _____ MD / DO / DPM / PA / NP / RN / EMT / ATC ©Wm Roberts MD

退出時注意書（サンプル）

ファルマウスマラソン大会で使用している 労作性熱中症における退出許可指導

- ・労作性熱中症の治療後の退出許可は、医師の判断によります。
- ・家族や非常に親しい人々に、労作性熱中症にかかって治療を受けたことを伝えましょう。
- ・今後7日間は、運動を控えましょう。
- ・経過観察のため労作性熱中症発症から7日以内に、または体調が悪化したならば直ちに、かかりつけ医の診察を受けましょう。
- ・すべての検査結果（例：血液検査）が正常で、かかりつけ医が問題なしと判断するまでは、運動してはいけません。
- ・医師から問題なしと判断されたのなら、慎重かつ段階的に運動に復帰しましょう。

最低でも、次のステップを踏む必要があります：

1. 涼しい環境で、低強度で運動する。
2. 涼しい環境で、強度を高めて運動する。
3. 暖かい環境で、低強度で運動する。
4. 暖かい環境で、強度を高めて運動する。

注：必ず、ひとつのステップを十分にこなした後に次のステップに進みましょう。何らかの運動をしていて、運動中に問題がなく、運動後24時間以内に症状がでなければ（下記参照）、そのステップは十分こなしたと考えて良いでしょう。

- ・回復期中は、労作性熱中症の徴候や症状がまだ残っていますので、次のことに気をつけましょう：

暑さに弱い	心拍数の増加
集中力の低下	気力がない
脱水状態（尿の色が濃い）	頭痛
筋肉痛	物忘れ
眠れない	

- ・以下の症状がある場合には、直ちに病院の医師に相談しましょう：

- 胸部の痛みや圧迫感
- 重度の筋肉痛
- 血尿もしくは血便またはその両方
- 痺れ
- 排便を伴う激しい腹痛
- 医師に相談したほうが良いと思われるような身体的な徴候や症状

退出許可を得て完走したランナーへの、 マラソン後の水分補給指導

おめでとうございます！

あなたは、第119回ボストンマラソンを完走しました。素晴らしい成果です。しかし今年も特別です。今回、あなたはコース沿いの医療救護テントまたはボストンの医療施設のどれかを訪れているため、今後の数時間～数日間は、特に慎重になることが非常に重要です。回復期中の水分摂取について役立つヒントがありますので、ご確認ください。

水分摂取—特に水分過剰に注意

マラソン後の水分補給でも、低ナトリウム血症や生命にかかわる痙攣を発症するリスクがあります。一度でも特に努力することなく排尿できれば、このリスクは大幅に減少します。問題なく排尿できるまでは、アルコールを含まない飲み物での水分摂取と高カロリー食品での栄養摂取を続けましょう。糖質と電解質を含むドリンクや、フルーツジュース、水などの経口摂取をお勧めします。レース後の水分補給を最も迅速に行う方法は、鶏ガラスープやブイヨンといった塩味の液体を1～2杯飲むことです。スープの中の塩分が水分を体に留める働きをして、最も速く水分を体に補給できます。プレッツェルや漬物など、塩味の食品を食べましょう。市販薬の解熱鎮痛剤の中にはイブプロフェンなどの薬効成分が含まれており、排尿機能に影響がでる可能性がありますので、服用しないでください。

低ナトリウム血症は、マラソンやより長距離のレースにおいて、ペースが遅く水分を多量に摂取するため体重が減少しない、または体重が増えてしまうランナーが特に発症します。この過剰な水分によって、むくみ・頭痛・吐き気・嘔吐・痙攣が引き起こされ、死に至ることもあります。頻度は低いものの、全国の多くのマラソンで症例が報告されています。

上記の徴候や症状に気づいた場合、レース中に体重が減らず増えてしまった場合、あるいは風邪気味の場合には、医師の診察を受けるか、近所の病院の救急窓口を受診しましょう。これには、頭痛・めまい・むくみが含まれます。こうした症状がある場合には、直ちに、自分で救急車を呼ぶか、誰かに頼んで最寄りの病院の救急科に連れて行ってもらいましょう。

胸部の痛み、息苦しさ、立ち上がるとめまいがする、または上記の症状のいずれかがある場合には、直ちに医師にご相談ください。

Advice after discharge from the medical area

Congratulations on your participation in the 1st IIRM marathon. As you have had medical treatment at the race today, it is important to take things easy and monitor how you feel over the next few hours and days. Try to refrain from heavy exercise in the days immediately following the race. Depending on the condition and severity will determine how soon you can go back to running.

IF THE PAIN WORSENS OR DOES NOT GO AWAY, PLEASE VISIT YOUR DOCTOR OR A HOSPITAL.

Please follow the advice for the medical issue you were treated for.

Hyponatremia

- Consume salty drinks and salty foods like sports drinks and pretzels.
- If you stop urinating, stop drinking
- Your urine should be a pale straw colour, if it is lighter, stop drinking.
- Do not take NSAID's such as ibuprofen, aspirin, ADVIL after the race.
- If you feel nauseous, dizzy, confused, light headed and can not urinate seek immediate medical attention

Dehydration

- Try to rehydrate slowly after the race.
- Sip on sports drinks and water.
- For every kg of body weight lost when sweating try to drink 1 litre slowly.
- Monitor urine colour to check hydration- pale straw = hydrated, dark = drink more, clear = drink less.
- If you stop urinating, stop drinking.
- If you feel nauseous, dizzy, confused, light headed and can not urinate seek immediate medical attention.

Heat illness

- Keep hydrated with water and sports drinks.
- If you feel warm use cooling techniques.
- Take a cool shower.
- Apply ice packs to neck, armpits and groin.
- Seek medical attention if you cannot cool down
- For exertional heat stroke you should follow up with your doctor

Cramps and muscle strains

- In the case of cramps, keep hydrated.
- After a few hours try gentle massaging and stretching.
- For strains follow RICE – rest, ice, compress the area with a bandage and elevate to minimise swelling.

Hypothermia

- Keep warm following the race.
- Wear warm clothes and/or blankets.
- Sip on warm drinks.
- Eat a well balanced meal soon after the race.
- Take a lukewarm shower.

Blisters

- Keep the area dry and clean.
- Try to avoid popping the blister.
- If you need to treat the blister, use a sterilised needle and leave the skin on.
- Apply antiseptic cream and a sterile gauze.

Exercise associated collapse

- Following the race you collapsed.
- This is usually due to a pooling of blood in the legs.
- Rest at home.
- Eat a well balanced meal.
- Keep hydrated – monitor your urine colour.

**IF IN DOUBT ALWAYS
CONTACT YOUR DOCTOR
OR GO TO THE HOSPITAL!**

アドバイス

**Hydration advice to
Runners**

1

Every runner is unique and has individual fluid needs. E.g. if you sweat more then you will need more fluid. Try to match fluid intake just below sweat loss.

2

DO NOT overdrink!
Do not drink so much that you gain weight and/or feel bloated. Overdrinking is more dangerous than dehydration.

3

In hot weather you may need to drink slightly more fluid due to increased sweat rates. Remember not to overdrink. To calculate sweat rates weigh yourself in minimal clothing before and after a 60 minute run without drinking. The change in weight in kg is the amount of sweat lost per hour in litres. (e.g. 1kg=1 litre)

4

Drink small amounts and frequently unless you have a specific hydration plan. Do not take non-steroidal anti-inflammatories (e.g. aspirin, ibuprofen) before the race.

5

For short races (less than 60 min) drink water. For longer races you will need carbohydrate so drink a combination of water and sports drinks.

6

If you feel unwell during or after the race seek medical attention.

Advice to Runners

Top Tips for Running a Marathon

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Ensure you are in good health to run. Get a medical check up before you run. Do not race if you are feeling unwell.

Fill in the details on the back of your race number including contact numbers and any medication currently being taken. Do not run with someone else's number.

Run to the conditions and your ability. If it is hot, slow down. Do not run faster than your ability. Try to run to an even pace and a pace you have trained at.

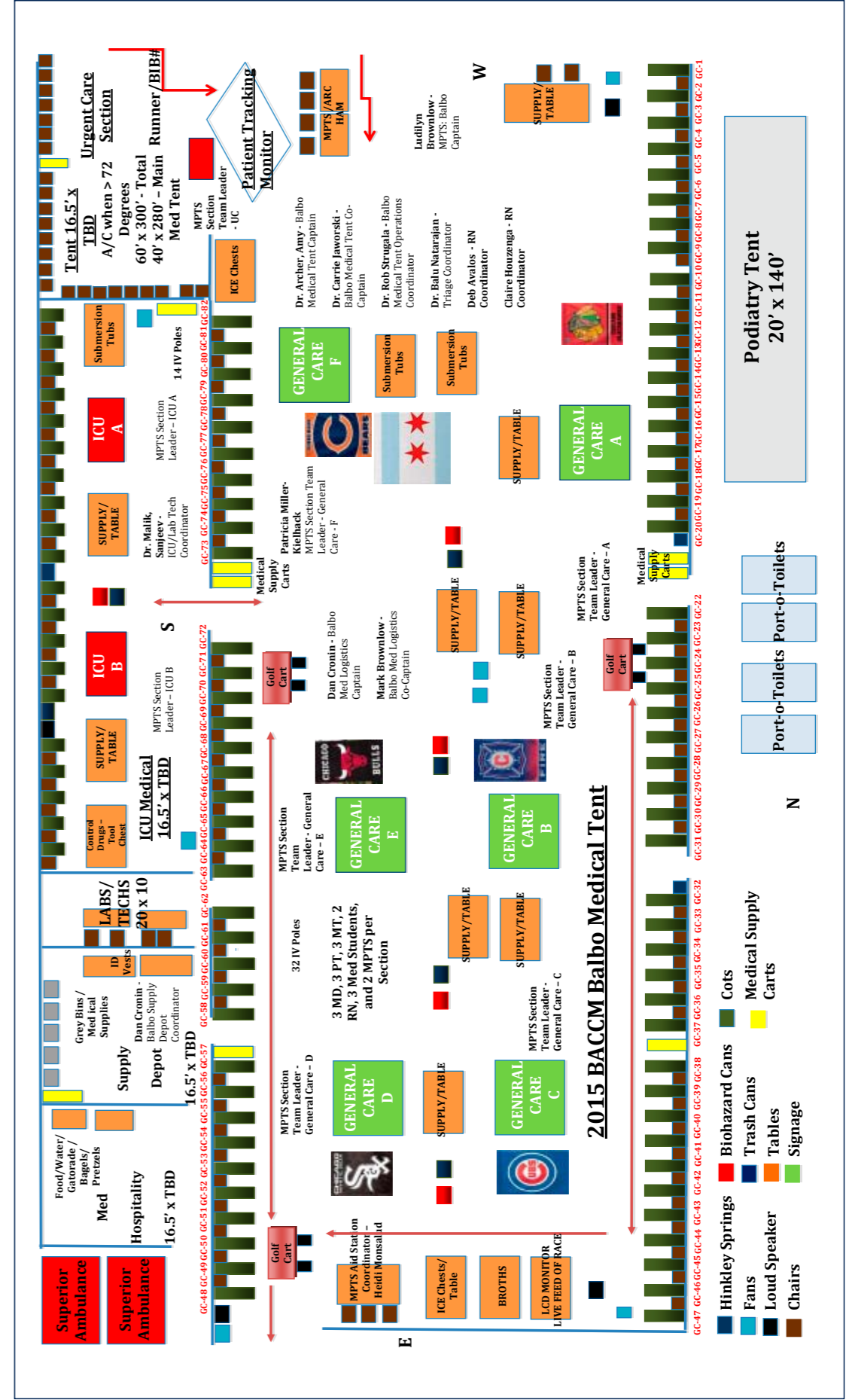
Drink small amounts frequently during the race unless you have a specific hydration plan. Consume a mixture of water and sports drinks. Do not overdrink i.e. so that you feel bloated. Do not take non-steroidal anti-inflammatories (e.g. aspirin, ibuprofen) before the race.

If you drop out please notify a member of the race team.

Enjoy the race!



医療救護テントの例：バンク・オブ・アメリカのシカゴマラソン



知っておくと便利な連絡先とリソースのリスト

全般

International Institute for Race Medicine (IIRM)
www.racemedicine.org

連絡先: Chris Troyanos, ATC, Medical Coordinator Boston Marathon (Troyanos@racemedicine.org)

マラソン・ロードレースにおける最善の医療救護に関する教材・ビデオ・文書、およびレース準備に関する助言を提供。世界的にも有数のマラソンで医療統括監(メディカル・ディレクター)を務める多くの人材から構成されている。

School of Sport, Exercise and Health Sciences, Loughborough University, UK
www.lboro.ac.uk/departments/ssehs/

連絡先: Dr. Stephen Mears (s.a.mears@lboro.ac.uk), Dr. Phil Watson (pwatson@vub.ac.be)

IIRMを代表する研究者
The Matthew Good Foundation
www.matthewgoodfoundation.org

イギリスで登録されている慈善団体で、IIRMとLoughborough Universityのプロジェクトに資金提供を行っている。
Abbott World Marathon Majors
www.worldmarathonmajors.com/

イギリス

RunBritain
www.runbritain.com
イギリスにおけるマラソン・ロードレースのライセンス、大会責任者への助言、レースでのガイドラインを管理。
British Athletics
www.britishathletics.org.uk
St. John Ambulance
www.sja.org.uk
英国赤十字
www.redcross.org.uk
Virgin Money London Marathon
www.virginmoneylondonmarathon.com/en-gb/

アメリカ

National Athletic Trainers' Association
www.nata.org
米国赤十字
www.redcross.org.uk
The Boston Athletic Association
www.baa.org
The Bank of America Chicago Marathon
www.chicagomarathon.com/
TCS New York City Marathon
www.tcsnycmarathon.org/
Medtronic Twin Cities Marathon
www.tcmevents.org/
Chevron Houston Marathon
www.chevronhoustonmarathon.com/

ヨーロッパ

BMW Berlin Marathon
www.bmw-berlin-marathon.com/en/

諸外国

St. John Ambulance Australia
www.stjohn.org.au
東京マラソン
www.marathon.tokyo/en/

図書

Casa, D.J. (2012) Preventing Sudden Death in Sport and Physical Activity. Jones & Bartlett Learning: Sudbury, MA
Tunstall Pedoe, D.S. (2000). Marathon Medicine. The Royal Society Medicine Press Ltd: London, UK.

刊行に寄せて

公益社団法人 日本医師会
常任理事 石井 正三

国際マラソン医学協会 (International Institute for Race Medicine, IIRM) は、世界中のマラソンならびに耐久ロードレースに関する研究、教育、最善の医療提供推進を目的とする医療専門家の国際的な団体です。IIRMでは、世界中のマラソンならびに、その他耐久ロードレースにおけるランナーの安全の確保と緊急事態に対応することを目標としています。この目標を達成するための手段として、誰もが実践できる質の高いガイドラインの作成は有効的です。そのような要請に応えるべく、『国際マラソン医学協会医療救護マニュアル (以下、IIRM医療救護マニュアル)』は、Loughborough University がIIRM用に作成したマニュアルで、マラソン・ロードレースのための医療救護におけるエビデンスに基づいた最も実効性の高いガイドラインです。内容も医療提供体制の組織づくりからマラソン、耐久ロードレース特有の医学的症状と処置法という医療救護にフォーカスしたことから、多数傷病者発生時の責任と役割のような集団災害を想定した幅広い事象を網羅しています。

災害への備えとして、日本医師会が、医師のプロフェッショナルオートノミーに基づき、被災地外の都道府県医師会ごとにチームを編成し、被災地の医師会からの要請に基づいて派遣を行う日本医師会災害医療チーム (Japan Medical Association Team (JMAT)) を提言しました。JMATは、避難所等における医療・健康管理活動を中心として、主に災害急性期以降を担うこととし、2011年3月11日に発生した東日本大震災では被災地にて、様々な医療支援チームと各地で連携活動を行いました。さらに、災害対応の啓発活動として、『緊急時総合調整システム Incident Command System (ICS) 基本ガイドブック (以下、ICS基本ガイドブック)』を2014年に発行し、災害発生時における緊急時総合調整システム (以下、インシデントコマンドシステム) という考え方の普及を図っているところです。

このような日本医師会の災害対応の取組み、実績等が評価され、この度、IIRMは日本医師会に対し、IIRM医療救護マニュアル日本語版の翻訳権ならびに出版、普及の権利を付与しました。

マラソンならびに、その他耐久ロードレースにおける医療救護のあり方について記載された本書は、マラソン大会における医療ケアを中心に据えつつも、多数傷病者発生時のような集団イベントにおける災害対応マニュアルとしての側面も併せ持っています。医療関係者のみならず、警察、消防、保健所など社会の安全を司る行政関係者ならびに、マラソン競技主催責任者、運営スタッフなど、レース競技に携わる全ての方々を知っておくべき事柄が網羅されています。

先にご紹介したICS基本ガイドブックにおいて、あらゆる災害が発生した際に、現場で使用可能な標準化されたインシデントコマンドシステムがどのように機能するか概説しています。ICS基本ガイドブックは、緊急時調整システムを体系的に説明した理論書であると同時に読者の理解を深めるためにケーススタディを掲載しており、その一つにボストンマラソン爆弾テロ事件があります。この爆弾テロ事件において、インシデントコマンドシステムがどのように機能したか、医療機関を含む関係機関の対応について記載されています。ICS基本ガイドブックと、IIRM医療救護マニュアルをあわせてお読みいただくと集団災害医療への理解が深まりますので、ぜひ一読ください。

このように、本書はレース競技主催者・関係者にとって、マラソン、その他耐久ロードレースで起こりうるあらゆる事象に対応できるリソースとなっており、各々が企画・運営するマラソン大会にあわせてプランの立案と実施に役立つものと信じています。

2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催に向けて、わが国でもスポーツイベントが盛んになるなか、毎年全国各地でマラソン大会が開催されています。本書が、マラソン、その他耐久ロードレースの安全な大会開催のツールとして、また東京オリンピック・パラリンピックにおいても有効に活用されるとともに、出場者ひとりひとりの安全確保に資することを切に願っております。



用語一覧／

略語・頭字語リスト

ABC—気道・呼吸・循環

advanced cardiovascular life support ; ACLS—二次救命処置

antidiuretic hormone ; ADH—抗利尿ホルモン

automated external defibrillator ; AED—自動体外式除細動器

advanced life support ; ALS—高度救命処置

against medical advice ; AMA—医学的判断に反して

arginine vasopressin ; AVP—アルギニンバソプレシン

basic life support ; BLS—一次救命措置

coronary artery disease ; CAD—冠動脈疾患

electrocardiogram ; ECG—心電図

emergency department—緊急対応部局

emergency medical service ; EMS—救急搬送

exercise-associated collapse—運動関連性虚脱

exercise-associated hyponatremia—運動関連性低ナトリウム血症

exertional heatstroke—労作性熱中症

health insurance portability and accountability act ; HIPAA—（米国）医療保険の携行性と責任に関する法律

incident command system ; ICS—インシデントコマンドシステム（緊急時総合調整システム）

International Institute for Race Medicine ; IIRM—国際マラソン医学協会

mass casualty incident ; MCI—多数傷病者事案

sudden cardiac death ; SCD—突発的心臓死

SpO₂—パルスオキシメータによる酸素飽和度

unified command center—統合指揮センター

Wet Bulb Globe Temperature ; WBGT—暑さ指数

国際マラソン医学協会医療救護マニュアル

編集協力者

村田 真一（兼子・岩松法律事務所 弁護士）
五十嵐 秀人（日本医師会総合政策研究機構 事務管理課長）
内山 周作（日本医師会総合政策研究機構 主査）

国際マラソン医学協会医療救護マニュアル IIRM Medical Care Manual

発行元 公益社団法人 日本医師会
〒113-8621 東京都文京区本駒込2-28-16
電話 03-3946-2121

無断転載を禁じます