Chapitre 57

La médicalisation des évènements sportifs

P. Basset[1], *B. Basset*[1], *R. Blondel*[2], *J. Hayon*[3]

Points essentiels

- La pratique sportive présente une évolution importante avec une large augmentation du nombre d'évènements et de participants, et de nouvelles pratiques présentant des difficultés parfois extrêmes, exposant les individus à des pathologies spécifiques.
- Les épreuves sportives extrêmes évoluent dans des milieux divers et parfois hostiles dans lesquels le déploiement des secours peut s'avérer complexe.
- La médicalisation d'évènements sportifs grand public peut devenir complexe lorsqu'il s'agit d'un évènement de masse.
- La législation et le cahier des charges des organisateurs sont complexes et imposent une rigueur d'organisation pour la mise en place des dispositifs de secours qui concernent les sportifs, le public et l'organisation.
- Il existe un parallèle entre les schémas d'organisation de l'aide médicale urgente française, type SAMU, et l'assistance médicale évènementielle qui participent toutes deux à la chaine des secours ; la connaissance des spécificités de chacune permet d'obtenir une couverture optimale, tant par les moyens humains que matériels permettant de répondre aux exigences de la compétition en toute sécurité.

1. *Dokever Assistance Médicale, 109, boulevard de l'Europe, 69310 Lyon Pierre Bénite.*
2. *Hôpital Rothschild, AP-HP, Service de médecine physique et rééducation, 5, rue Santerre, 75012 Paris.*
3. *CHI Poissy Saint-Germain, Service réanimation polyvalente, 10, rue du Champ Gaillard, 78303 Poissy.*

Correspondance : Patrick Basset, 109, boulevard de l'Europe, 69310 Lyon Pierre Bénite, France.
E-mail : p.basset@dokever.com

- La coordination des « acteurs » de la chaîne des secours lors d'un évènement sportif nécessite une expérience professionnelle, des logiciels métiers et un respect des moyens locaux existants auxquels il peut être fait appel en cas d'évènement majeur inattendu.
- L'évaluation et l'analyse des risques en amont des productions d'évènements sont des points capitaux pour mettre en place un schéma directeur santé secours adapté.
- L'éventail des pathologies rencontrées est vaste mais on peut néanmoins les classer soit par gravité, soit par types de pathologies.
- Toutes les épreuves sportives ne présentent pas les mêmes risques et les pathologies que les équipes de secours ont à traiter peuvent être très différentes d'une épreuve à l'autre et dépendantes des conditions rencontrées, telles que la météorologie.
- Certaines pathologies, même peu graves, peuvent nécessiter une logistique importante de par l'importance du nombre à traiter.

1. Introduction

La pratique du sport est actuellement en plein essor. Elle bénéficie d'une médiatisation qui renforce incontestablement sa capacité d'attraction de nouveaux publics. Bien que très anciennes déjà, les conceptions hygiénistes et esthétiques du sport ont suscité un regain d'intérêt au cours des années 1990-2000. Elles ont été à l'origine de l'arrivée de nouveaux publics, de nouvelles pratiques sportives et d'une augmentation considérable du nombre d'épreuves proposées. Les organisations sont ainsi soumises à de nouvelles contraintes tandis que les services médicaux sollicités se voient dans l'obligation d'assurer la sécurité des participants, de l'organisation et du public, et que la judiciarisation s'accroît, y compris envers les services de santé.

La médicalisation des évènements sportifs prend de ce fait une place de plus en plus importante lors d'épreuves sportives toujours plus fréquentées et toujours plus exigeantes, par les aspects sportifs et la sécurisation, alors qu'elle doit faire face à des pathologies parfois graves dans des conditions de prise en charge difficiles. Elle ne peut donc pas souffrir d'improvisation et doit respecter la réglementation et la législation en vigueur. L'encadrement médical doit quant à lui être conscient des responsabilités qu'il endosse et connaître les pathologies qu'il est susceptible de rencontrer.

2. Les nouvelles pratiques sportives

Existant depuis l'antiquité, le sport bénéficie d'une évolution majeure depuis plusieurs décennies grâce aux évolutions technologiques et à l'intérêt du public. Wojciech Liponski décrit dans son *Encyclopédie des Sports* pas moins de 325 sports regroupés en 21 familles décrits dans le tableau 1 (1). Les pratiques sont diverses, notamment de par le type d'effort réalisé et de par leur lieu, en stade ou hors stade.

Tableau 1 – Classification des sports en 21 familles regroupant 325 sports, proposée par Wojciech Liponski dans *L'Encyclopédie des sports* (1)

Athlétisme	Épreuves combinées	Sports mécaniques
Sports collectifs	Sports de raquette	Sports avec animaux
Gymnastique	Sports anciens	Cyclisme
Sports de cible	Arts martiaux	Sports hybrides
Sports nautiques	Sports de combat	Sports de glisse
Nouveaux sports de glisse	Sports de glace	Sports aériens
Sports de force	Sports de plein air et de nature	Autres sports

Tableau 2 – Évolution du nombre de courses et de participants recensés par la Fédération Française d'Athlétisme (FFA), années 2010 et 2012†.
L'augmentation du nombre de courses reste inférieure à l'augmentation du nombre de participants et de participants arrivés

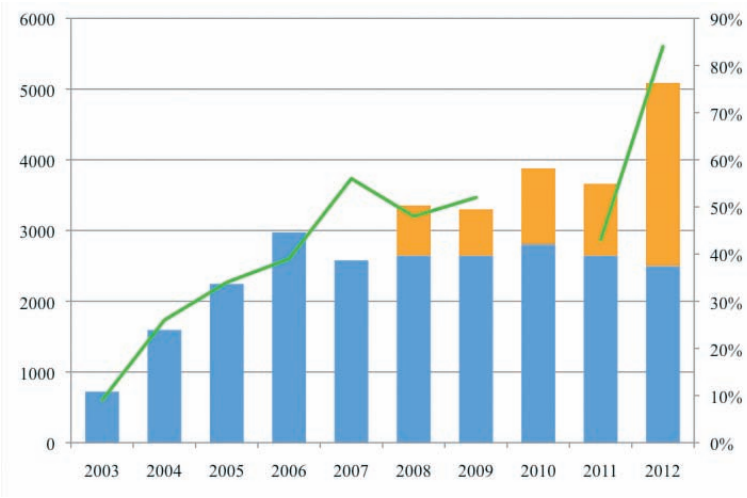
	2010	2012 *	Variations
Nombre total de courses recensées	5 030	5 608	+ 11 %
Nombre de courses : résultats chargés*	2 812	3 557	+ 26 %
Nombre total d'hommes arrivés	884 582	1 102 721	+ 25 %
Nombre total de femmes arrivées	406 265	591 441	+ 46 %
Nombre total de participants arrivés**	1 290 847	1 649 162	+ 31 %
Nombre estimé de participants	2 309 000	2 706 000	+ 17 %

† : chiffres arrêtés au 01/11/2012
* : résultats chargés : résultats validés auprès de la FFA avec classements certifiés
** : nombre de participants arrivés dans les résultats chargés

Parmi les sports qui trouvent un essor majeur de nos jours, certains demandent des efforts intenses et prolongés comme la course à pied (marathons, ultra-trail® et ultra-endurance), le cyclotourisme ou des sports combinés (triathlon, raids multisport).

Cet essor est aisément visible sur les données de la Fédération Française d'Athlétisme (FFA) (tableau 2) qui voit une augmentation de plus de 17 % entre 2010 et 2012 du nombre de participants aux courses répertoriées. De même pour la Fédération Française de Cyclotourisme (FFC) où, en l'espace de 20 ans, le nombre annuel de courses passe d'une cinquantaine à plus de 130 courses pour un nombre de concurrents passant d'environ 5 000 à plus de 120 000.

Figure 1 – Évolution des inscriptions à l'Ultra Trail du Mont Blanc® depuis la première édition en 2003. En bleu : nombre d'inscrits (ordonnées de gauche). En orange : nombre de demandes d'inscriptions rejetées lors du tirage au sort (ordonnées de gauche). Trait vert : pourcentage de « finishers » (ordonnées de droite).



D'autres sports ont émergé ou se sont démocratisés plus récemment. La recherche de l'extrême et des limites du corps se retrouve dans de nouvelles disciplines comme le trail, le triathlon (notamment longues distances) ou les raids aventure. Les trails, courses pédestres évoluant sur sentiers et chemins, sont définis par la réglementation des manifestations hors-stade de la FFA : « trails courts », entre 21 et 42 km ; « trails », entre 42 et 80 km, « ultra-trails », épreuves de plus de 80 km. Parmi les ultra-trails, certains bénéficient maintenant d'une renommée mondiale et d'une médiatisation importante comme L'Ultra-Trail du Mont-Blanc® (UTMB®), course autour du Mont-Blanc, ou le Marathon des sables, course évoluant dans le désert sud-marocain. Dans le tableau 3 sont détaillés quelques exemples d'épreuves dites « extrêmes ».

Malgré les difficultés que ces épreuves peuvent présenter, l'engouement est réel comme le prouve l'historique des inscriptions à l'UTMB® avec une demande 7 fois supérieure en 2012 par rapport à la première édition datant de 2003 (Figure 1). Devant une telle demande, l'organisation se voit contrainte de limiter le nombre d'inscrits à 2 500, notamment pour des raisons de sécurité, et d'instaurer à partir de 2009 un système de préinscription avec tirage au sort et un système de points acquis sur d'autres courses.

Ces pratiques de plus en plus fréquentes et recherchées, réalisées dans des espaces ouverts et sur des distances importantes, exigeant des pratiquants des efforts extrêmes souvent en milieu naturel, représentent un réel enjeu de sécurité.

Tableau 3 – Exemples d'épreuves sportives dites « extrêmes »

Nom de la course	Sports	Distances Dénivelé (D+)	Milieux
Etape du Tour	Cyclisme sur route	201 km	Route de montagne
Trans America Trail Cycle	Cyclisme sur route	6 840 km	–
UTMB®	Ultra-trail	168 km D+ 9 500 m	Montagne
Diagonale des fous (Île de La Réunion)	Ultra-trail	170 km D+ 11 000 m	Montagne tropicale
Marathon des sables	Ultra-trail par étapes	250 km	Désert
Badwater	Ultra-trail	217 km D+ 4 000 m	Désert + montagne
Petite trotte à Léon	Ultra-trail	300 km D+ 24 000 m	Montagne
La 333	Ultra-trail	333 km	Désert
Himal Race	Ultra-trail par étapes	800 km D+ 30 000 m	Haute montagne
Tierra Viva	Raid aventure : trail - kayak - VTT	+ 400 km	Lacs et montagne
Norseman Xtreme Triathlon	Enchaînement : Nage Cyclisme Trail	 3,8 km 186 km D+ 2 500 m 42,2 km D+ 1 600 m	 Lac (eau à 14°C) Route montagne Montagne
Embrun Man	Enchaînement : Nage Cyclisme sur route Course à pied	 3,8 km 186 km D+ 4 000 m 42,2 km D+ 800 m	 Lac Route montagne Montagne

Les organisations à mettre en œuvre sont très différentes selon les épreuves et nécessitent des compétences professionnelles tant pour l'organisation de la chaîne des secours que pour les prises en charges des pathologies rencontrées.

Devant la grande diversité des sports et épreuves proposés, nous focaliserons notre exposé sur les pathologies rencontrées durant les épreuves extrêmes comme celles décrites ci-dessus.

3. Réglementations, législation et cahiers des charges de la médicalisation des évènements sportifs

3.1. Réglementations et législation des évènements sportifs

Les évènements sportifs sont soumis à un ensemble de réglementations et de lois. Dans le cadre des moyens à mettre en œuvre pour la médicalisation de ces évènements, il convient de distinguer la réglementation française de celle des autres nations, parfois très différentes, où des organisations françaises peuvent développer des épreuves sportives comme le font Atlantide Organisation Internationale pour le Marathon des sables au Maroc, ou Bruno Poirier pour plusieurs courses au Népal. Du fait de cette diversité et pour plus de clarté, nous n'aborderons ici que la législation en vigueur sur le territoire français.

3.1.1. L'organisateur doit assurer la sécurité de l'épreuve

L'organisateur doit assurer la sécurité des personnes qui participent ou assistent à la manifestation. Cette obligation générale de sécurité commande et justifie la mise en place de mesures spécifiques. Selon l'article L. 231-5 du Code du sport, certains manquements pourraient être considérés comme fautifs et engager la responsabilité de l'organisateur : « *Les fédérations sportives veillent à la santé de leurs licenciés et prennent à cet effet les dispositions nécessaires, notamment en ce qui concerne les programmes d'entraînement et le calendrier des compétitions et manifestations sportives qu'elles organisent ou qu'elles autorisent* ».

À ces lois viennent s'ajouter des règles préfectorales qui peuvent différer d'une préfecture à l'autre, et la demande du ministère de l'Intérieur que la sécurité civile soit assurée. Elles répondent au décret n° 97-646 du 31 mai 1997 relatif à la mise en place de services d'ordre par les organisateurs de manifestations sportives, récréatives ou culturelles à but lucratif.

Enfin, la jurisprudence et les recommandations des bonnes pratiques doivent être prises en compte par les organisateurs.

3.1.2. Assurances

L'autorisation d'une épreuve sportive hors stade est soumise à l'obtention d'une assurance comme le précise l'article R. 331-10 du Code du sport (modifié par le décret du 8 juillet 2010, art. 3) précisant : « *L'autorisation ne peut être accordée et ne devient définitive que sur présentation d'une police d'assurances souscrite par l'organisateur auprès d'une ou plusieurs sociétés agréées par le ministre chargé de l'Économie et des finances et garantissant, en cas d'accident, d'incendie ou d'explosion survenus au cours de l'épreuve ou de ses essais* […].»

L'organisateur a donc l'obligation de souscrire une assurance « responsabilité civile organisateur » qui, en aucun cas, ne couvre les risques inhérents à la pratique médicale, paramédicale et secouriste extrahospitalière réalisée sur les lieux de l'évènement. Il revient donc à l'organisation médicale de s'assurer de la couverture juridique de son équipe.

L'organisateur doit donc prendre les mesures d'assistance et de secours propres à assurer la protection médicale des participants et du public. Il tient compte des textes spécifiques imposant des obligations diverses vues ci-dessus et des obligations particulières propres au lieu et au type de manifestation. Les règlements des fédérations sportives définissent les moyens de secours à mettre en œuvre selon les épreuves : présence ou non d'un médecin, de secouristes, etc. Une attestation d'engagement d'un médecin peut être demandée par le règlement de la fédération ou par les services de l'État. Nous attirons tout particulièrement votre attention sur le poids de la responsabilité que cette attestation représente en cas de sinistre, l'organisateur pouvant alors se retourner à tout moment vers le médecin ayant accepté cette responsabilité. Bien souvent l'assurance « responsabilité civile professionnelle » des praticiens ne couvre pas la pratique médicale préhospitalière lors de compétitions et les extensions d'assurance *via* les fédérations sont insuffisantes eu égard des montants à garantir en cas de sinistre corporel, le préfet ayant la liberté d'interprétation et de mise en application en fonction des situations et de l'évènement.

3.2. Médicalisation : organisation et mise en œuvre

L'organisation des secours et la réponse à l'aide médicale urgente en France est un des modèles d'organisation les plus efficients, regardé par de nombreux pays. L'assistance médicale évènementielle présente de nombreuses similitudes avec ce système d'organisation et se doit de travailler de concert avec les structures déjà existantes.

3.2.1. L'assistance médicale évènementielle

L'organisation des secours en France repose sur un maillage, des moyens humains et matériels en fonction de la densité de population, des contraintes topographiques du territoire (zone de montagne, secteur côtier…) et de la cartographie de l'offre de soins. Les principaux dénominateurs communs de l'assistance médicale évènementielle et des moyens de secours conventionnels sont des patients (ou des patients potentiels) et un espace défini. Le temps est en revanche limité, aspect éphémère de l'évènementiel, et les « commanditaires » n'ont en général pas de formation dans l'univers de la santé et des secours. Par ailleurs, il ne s'agit pas d'une mission de service public et elle n'est pas sous le commandement de l'aide médicale d'urgence qui peut se voir sollicitée par l'organisation médicale si des conditions particulières se présentent.

Les atouts de l'activité d'assistance médicale évènementielle sont multiples. Une analyse des risques en amont de la création de l'évènement sportif permet d'élaborer un cahier des charges précis des moyens de secours les plus adaptés et de mettre en place une organisation qui ne mettra pas les acteurs de la sécurité en situation d'isolement. Son expertise lui permet également d'assurer un encadrement administratif, juridique, logistique et professionnel. Elle représente par ailleurs un maillon supplémentaire à la chaine des secours conventionnels.

3.2.2. Règlementations

Les réglementations opposables sont fonction de la population concernée : le sportif et le public.

La réglementation qui vise le public impose la distinction de 2 sous-groupes, le public payant et le public non-payant. Pour le public payant, au-delà de 1 500 personnes sur un site, l'arrêté sur le Dispositif Prévisionnel de Secours (DPS) du 7 novembre 2006 oblige l'organisateur à mettre en place des moyens humains et matériels de premiers secours. L'organisateur est libre de faire appel, en complément du dispositif prescrit par l'autorité publique, à tout autre moyen humain ou matériel destiné à augmenter le niveau de sécurité de la manifestation. Pour les épreuves hors stade, l'application du DPS est rare dans la mesure où l'accès au public est gratuit. Cependant, le préfet ou le sous-préfet peut en imposer l'application. L'organisation doit donc travailler main dans la main avec la préfecture afin que la sécurité de tous, population, public, coureurs et organisateurs soit respectée.

Le sportif, quant à lui, est soumis à la réglementation de sa fédération, comme par exemple la « Réglementation des manifestations hors-stade » adoptée par le comité directeur du 7 juillet 2012.

De même, l'organisation de l'épreuve sportive doit répondre à un certains nombres de critères exigés par la fédération sportive responsable. Ceux-ci sont d'autant plus importants que le nombre de participants est grand comme dans les épreuves de type marathons de renom (Paris, Nice…).

3.2.3. Organisation de la médicalisation des évènements sportifs

La médicalisation d'une épreuve sportive peut rapidement devenir complexe surtout lorsqu'il s'agit d'un évènement de masse. Elle est fonction de nombreux paramètres dont il faut savoir évaluer les répercussions le plus précocement possible afin de faire face aux pathologies spécifiques générées pas ces derniers.

- Certains paramètres sont dits intrinsèques, liés à l'activité pratiquée. La survenue d'un arrêt cardio-circulatoire est plus spécifique des marathons ou des semi-marathons que des ultra-trails évoluant sur de très longues distances où les lésions de l'appareil locomoteur sont plus nombreuses.
- D'autres paramètres sont dits extrinsèques à l'évènement et doivent également être pris en compte par l'organisation médicale.

Il s'agit de la zone géographique et du type de milieux dans lequel l'épreuve évolue (montagne, désert, eau…) ainsi que de la météorologie qui peut être amenée à changer parfois brutalement et entraîner des pathologies très diverses ; hypo- ou hyperthermies selon les températures rencontrées sur des épreuves. Lors des 3 dernières éditions de l'UTMB®, l'épreuve a dû être arrêtée (en 2010) ou le parcours modifié soit par des phénomènes géologiques (éboulements sur le parcours en 2011) soit par des conditions météorologiques défavorables en 2012.

Le type de sport intervient également, une course cycliste risque de générer des traumatismes à haute cinétique, tandis qu'une course à pied verra plus de petite traumatologie.

Le professionnalisme de l'organisateur : il se doit d'anticiper les ravitaillements en eau et alimentation (quantités suffisantes, mise en place cadencée de façon mathématique sur certaines épreuves), baliser le tracé de façon adéquate et mettre en œuvre les moyens de prévention nécessaires (signalétique, privatisation de route si besoins, effectifs de signaleurs et moto sécurité, « voiture balai », convention avec les forces de l'ordre).

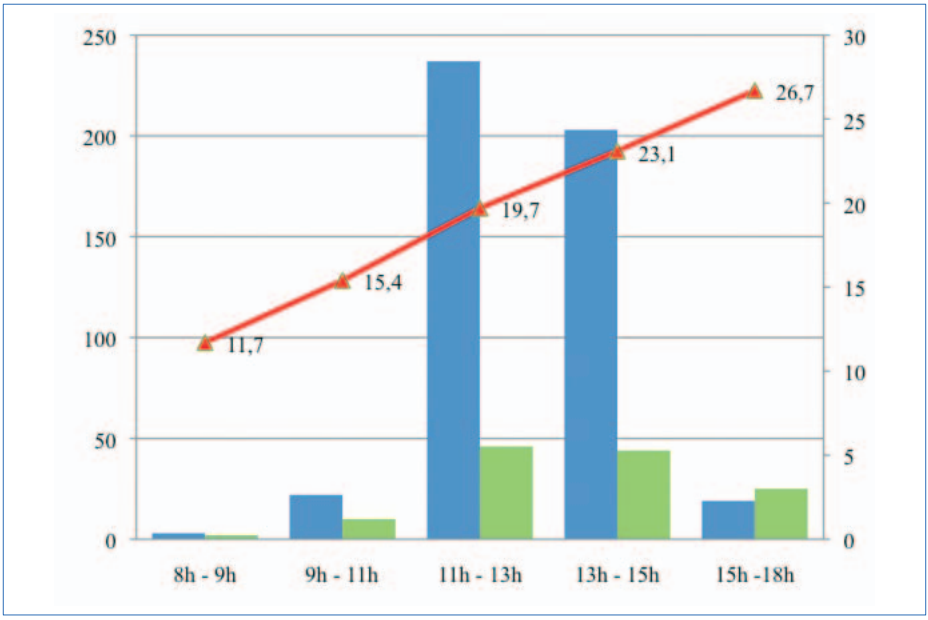
3.2.4. Anticipation et réactivité

La maîtrise des paramètres intrinsèques et extrinsèques se fait grâce à une expérience et une anticipation des difficultés que l'on peut avoir déjà rencontré, expériences personnelles ou connaissance d'autres organisations. À ces paramètres vient s'ajouter une donnée nouvelle : une croissance drastique du nombre de coureurs par course depuis quelques années conduisant à de véritables phénomènes de masse. Il diffère de celui rencontré dans un stade car le périmètre est bien plus étendu, en plein nature ou au cœur d'une ville (marathon évoluant dans les grandes villes). Afin de mieux appréhender cette dimension pour l'organisation des secours, la gestion des flux dans l'espace et dans le temps, la recherche d'un « outil » est nécessaire, basée sur une expertise et un logiciel métier qui permettent à la fois une anticipation des besoins avant l'épreuve et une réactivité en cas d'évènement inattendu.

Cette réactivité à un évènement inattendu durant la course s'est présentée lors de la 35^{e} édition du Marathon de Paris en 2011 où la chaleur a eu un impact important sur l'organisation des secours. L'augmentation progressive de la température a nécessité la mise en place d'un soutien humain et logistique de type « gestion de catastrophe ». L'anticipation et la réactivité ont permis d'absorber le volume inattendu de demandes de secours : 643 interventions dont 46 médicalisées, 31 évacuations vers 10 centres hospitaliers parisiens (Figure 2). Les moyens engagés ont été de 350 secouristes, 95 étudiants en soins infirmiers équipés de défibrillateurs semi-automatiques, 5 postes de commandement dont un central, 1 Unité Mobile Hospitalière, 1 véhicule léger, 39 véhicules d'intervention, 2 bateaux, 5 motos, 6 vélos tout terrain. Devant l'afflux de la demande de secours à partir du milieu de la course, un renfort a été nécessaire à partir de 13 heures avec 40 pompiers et 16 véhicules supplémentaires.

Il est donc fortement recommandé à l'organisateur d'élaborer, en concertation avec les services compétents, un plan de secours permettant d'identifier les moyens humains et matériels, de définir les procédures d'alerte et de présenter de manière claire les chemins d'accès à la manifestation réservés aux secours ainsi que les issues de secours. Ce travail fait en amont doit permettre à chaque acteur de la chaîne de secours d'exercer en toute sécurité avec la meilleure efficience. De même, des plans secours type « catastrophe » doivent être organisés au préalable

Figure 2 – Demandes de secours lors de la 35e édition du Marathon International de Paris en 2011. En bleu : nombre de demandes de secours (ordonnées de gauche) ; en vert : nombre de secours médicalisés (ordonnées de gauche) ; trait rouge : température ambiante en °C (ordonnées de droite)



ainsi que des itinéraires de replis pour les compétitions en cas de survenue d'un évènement inattendu, notamment météorologique.

4. Pathologies rencontrées lors d'évènements sportifs extrêmes

4.1. Classification des pathologies

L'éventail des pathologies rencontrées lors d'épreuves sportives extrêmes est vaste. Certaines atteintes peuvent être graves et nécessiter des prises en charge urgentes. D'autres, plus fréquentes, peuvent conduire à de nombreuses consultations sans pour autant entraîner de lésions sévères. Il peut donc être utile de tenter de les classer.

On peut ainsi proposer deux types d'analyse pour l'organisation des secours. Le premier est inhérent à la régulation des appels en utilisant une classification de la gravité tandis que le second est une classification des pathologies regroupées par « familles ».

4.1.1. Classification par gravité

Plusieurs classifications sont disponibles et utilisables dans le cadre de l'urgence, essentiellement basées sur des données cliniques, comme la classification GEMSA

Tableau 4 – Classification Clinique des Malades des Urgences – CCMU (2)

CCMU 1	État lésionnel ou pronostic fonctionnel jugé stable avec abstention d'acte complémentaire diagnostique ou thérapeutique à réaliser au service des urgences.
CCMU 2	État lésionnel ou pronostic fonctionnel jugé stable et décision d'acte complémentaire diagnostique ou thérapeutique à réaliser au service des urgences.
CCMU 3	État lésionnel ou pronostic fonctionnel susceptible de s'aggraver aux urgences et n'engageant pas le pronostic vital.
CCMU 4	Situation pathologique engageant le pronostic vital et prise en charge ne comportant pas la pratique immédiate de manœuvre de réanimation.
CCMU 5	Situation pathologique engageant le pronostic vital et prise en charge comportant la pratique immédiate de manœuvres de réanimation.
CCMU P	Problème psychiatrique isolé ou associé à un état lésionnel ou un pronostic fonctionnel stable.
CCMU D	Patient décédé à l'arrivée aux urgences et aucune manœuvre de réanimation entreprise.

(Groupe d'Études Multicentrique des Services d'Accueil) ou l'IGSA (Indice de Gravité Simplifié Ambulatoire) issu du score de réanimation en ne prenant en compte que les données cliniques. La plus utilisée reste la Classification Clinique des Malades aux Urgences (CCMU) qui possède 5 classes déterminées de façon subjective lors de la prise en charge du patient (2). Les classes 4 et 5 regroupent des pathologies engageant le pronostic vital tandis que les classes 2 et 3 concernent les pathologies nécessitant une prise en charge aux urgences sans engager le pronostic vital. La classification complète est rappelée dans le tableau 4. Son utilisation reste valable pour la régulation de la prise en charge des patients sur les lieux de la manifestation.

Pour la traumatologie, d'autres scores plus spécifiques sont disponibles tels que le Revised Trauma Score (RTS) ou le Injury Severity Score, ou encore le Score de Glasgow pour l'atteinte neurologique.

4.1.2. Classification par pathologies

Diverses études épidémiologiques isolées ont décrit les pathologies rencontrées sur des courses. Elles sont parfois très différentes les unes des autres, ce qui peut s'expliquer par le type d'épreuve lui-même (sport, course par étapes ou non) et les milieux traversés (3). Plus récemment, R. Blondel a proposé une classification à partir des données rétrospectives sur les pathologies rencontrées lors de l'édition 2009 de l'UTMB®. Cette classification « MORDONS » est le sujet d'un travail prospectif actuellement en cours. Cette classification devrait permettre de mieux suivre les pathologies que l'on rencontre dans l'ensemble des courses hors stade et ainsi améliorer la régulation des demandes de secours et la mise en place de la médicalisation des épreuves (constitution des équipes et préparation du matériel et de la logistique).

La classification «MORDONS» est la suivante, les deux premières étant des classes d'inclusion stricte :

– **M**étabolique : hématurie macroscopique, déshydratation, fatigue extrême, hypoglycémie, malaise vagal, hypothermie, lipothymie/syncope sans étiologie ou diagnostic certain ;

– **O**rthopédique : entorse, fracture, déchirure musculaire, tendinite, contracture/crampe, douleur de l'appareil locomoteur sans étiologie identifiée au moment de la consultation ;

– **R**espiratoire : dyspnée, tachypnée ;

– **D**igestif : douleurs abdominales, nausées, vomissements, diarrhées ;

– autres (**O**ther) : palpitations, douleur oculaires, etc. ;

– **N**eurologique : céphalées, migraines ;

– Peau (**S**kin) : dermabrasions, plaie, dermatite, phlyctènes, etc.

Basée sur des données uniquement cliniques, elle est d'utilisation simple, intuitive et facilement exploitable par des structures de secours non médicales.

4.2. Principales pathologies rencontrées lors d'épreuves sportives extrêmes

Comme nous l'avons vu auparavant, l'organisation de l'équipe médicale doit répondre à des réglementations précises (mais variables) et dépend de nombreux facteurs liés à la course elle-même. Outre le nombre de participants et le (ou les) sport(s) en question, le milieu et les conditions climatiques, les pathologies susceptibles d'être rencontrées vont déterminer les moyens humains et matériels à mettre en œuvre.

4.2.1. Rhabdomyolyse

Dans ces épreuves demandant des efforts prolongés, pour certaines jusqu'à plusieurs jours d'affilée, et notamment dans les épreuves de course à pied, les muscles peuvent présenter des lésions importantes, entraînant une rhabdomyolyse grave. Sur l'UTMB® en 2009, un suivi de 11 coureurs a retrouvé une valeur moyenne de CPK à plus de 15 000 UI/L avec un maximum à 50 722 UI/L (4). En 2008 sur cette même course, un coureur a présenté une rhabdomyolyse majeure, à plus de 430 000 UI/L de CPK, compliquée d'une insuffisance rénale aiguë nécessitant le recours à la dialyse (5). Certains facteurs aggravants étaient présents : une déshydratation, des troubles digestifs (diarrhées) et la prise d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS).

La rhabdomyolyse est retrouvée de façon classique dans de nombreux sports, notamment en compétition. Néanmoins, les complications graves ne sont pas fréquentes malgré des valeurs dépassant souvent le taux de 5 000 UI/L, qui sont décrits comme responsables d'une insuffisance rénale aiguë, notamment lorsqu'ils sont associés à d'autres facteurs aggravants fréquemment rencontrés lors d'efforts intenses (déshydratation, coup de chaleur ou prise d'AINS qui peuvent entrainer des troubles digestifs à type de diarrhées aggravant les pertes hydriques déjà importantes) (6). Le mécanisme de l'atteinte rénale est une nécrose tubulaire

aiguë liée à la présence de myoglobine en forte concentration dans les urines et une vasoconstriction rénale multifactorielle (hypovolémie, libération de cytokines).

Le traitement repose sur une réhydratation précoce et rapide avec des solutés cristalloïdes. L'utilisation de solutions alcalines est encore controversée bien que proposée par certains pour corriger le pH urinaire si celui-ci reste inférieur à 5,6. Le traitement de l'éventuelle insuffisance rénale est symptomatique et peut nécessiter une dialyse, le plus souvent transitoire (6, 7).

4.2.2. Hyponatrémie

De mécanisme complexe, l'hyponatrémie peut être profonde et nécessiter une prise en charge urgente. Le premier cas décrit d'hyponatrémie liée à un effort prolongé date de 1998 lors du marathon de Chicago. Dans l'étude conduite lors du marathon de Boston en 2002 (8), sur les 488 participants ayant eu des échantillons sanguins exploitables à l'arrivée, 62 (13 %) présentaient une hyponatrémie, 22 % des femmes (37/166) et 8 % des hommes (25/322). Trois avaient des hyponatrémies sévères, soit 0,6 %, avec des valeurs de 119, 118 et 114 mmol/L. La survenue d'une hyponatrémie était associée à une prise de poids durant la course, une durée de course élevée et un index de masse corporelle bas.

Les conditions climatiques, et notamment la température élevée lors de la course, semblent également influencer l'apparition d'une hyponatrémie comme retrouvé lors de la « Western States Endurance Run » (9). Selon les éditions, l'incidence de l'hyponatrémie variaient de 4,6 à 51 % des sujets étudiés (15,1 % sur l'ensemble de 5 éditions analysées) et étaient plus fréquemment retrouvée lorsque la température ambiante était plus chaude. Une hyperhydratation, avec une prise de poids au cours de l'épreuve, était présente dans 24 % des cas, tandis qu'une déshydratation (perte de plus de 3 % du poids) était présente dans 36 % des cas et une hydratation stable dans 40 %.

Les hyponatrémies profondes peuvent être à l'origine de complications graves à type d'œdèmes pulmonaires non cardiogéniques ou des œdèmes cérébraux responsables de troubles de conscience, de crises convulsives ou d'état de mal convulsif, voire de coma pouvant entraîner le décès, y compris lorsqu'elles surviennent lors d'efforts prolongés (10, 11).

La physiopathologie des hyponatrémies liées à l'effort prolongé est vraisemblablement multifactorielle. Un des mécanismes responsables est une dilution par des apports hypotoniques, associés ou non à une compensation excessive des pertes hydriques. Des phénomènes inflammatoires avec une augmentation de facteurs de l'inflammation comme l'IL-6 liée à la souffrance musculaire sont responsables d'une sécrétion inappropriée d'hormone antidiurétique (12).

Les thérapeutiques à mettre en œuvre dépendent de la gravité, des conséquences de l'hyponatrémie ainsi que des mécanismes suspectés. L'administration de sérum salé hypertonique en intraveineux est préconisée en cas de signe de gravité (œdème pulmonaire non cardiogénique, coma ou convulsions). L'apport de sérum

salé isotonique ou des apports sodés par voie orale sont possibles pour la correction d'hyponatrémies moins sévères (13). Le rôle de la prévention peut être important dans les courses où l'on sait que les pertes sodées (par la sudation essentiellement) seront importantes. Sur le Marathon des sables, chaque participant se voit distribué avant le départ des pastilles de sodium (60 grammes environ) pour la totalité de la course qui dure 7 jours.

4.2.3. Hyperthermie et hypothermie

La survenue d'une hyper- ou hypothermie est étroitement liée aux conditions climatiques rencontrées sur les épreuves. Certaines, évoluant dans des milieux très spécifiques, désertiques ou polaires, verront essentiellement un seul type de dysrégulation thermique, tandis que les deux types peuvent être rencontrés dans certaines courses, notamment celles évoluant en montagne où les variations de température ambiante peuvent être fortes et brutales (changements météorologiques, jour/nuit).

- L'hyperthermie maligne d'effort (HME) est la troisième cause de mortalité des athlètes aux États-Unis (14). En revanche, l'absence de comorbidités de ces patients sportifs explique que le taux de mortalité reste largement inférieur dans les cas d'HME que dans les cas d'hyperthermie non liés à l'exercice (1 % *versus* 60 %) (4). Lors d'efforts d'ultra-endurance, une hyperthermie localisée et un bas débit sanguin mésentérique entraînent des phénomènes de translocations bactériennes et de libération d'endotoxines (15) responsables de l'activation de la cascade inflammatoire participant aux dysfonctions d'organes et à la survenue d'une hyperthermie. Une rhabdomyolyse est souvent associée à l'HME. La rapidité de refroidissement du patient est un élément pronostic important (16). Une des difficultés qui peut être rencontrée est la limitation des moyens disponibles pour mettre en œuvre certaines méthodes de refroidissement qui nécessitent un minimum d'infrastructure ou de possibilité d'accès pour le transport du matériel, absentes dans certains milieux désertiques ou montagneux. Il n'existe par ailleurs pas de traitement pharmacologique ayant fait preuve de son efficacité dans les HME (4).
- En 2009, le Grand Raid du Mercantour a été endeuillé par le décès de 3 concurrents, morts d'hypothermie. Évoluer en montagne expose à des changements de conditions climatiques importantes, notamment lorsque le froid est associé au vent qui en renforce la sensation : avec un vent de 35 km/h, des températures ambiantes de 10 °C et 0 °C sont respectivement ressenties comme 0 °C et –15 °C. Les facteurs aggravant la déperdition thermique sont l'humidité (notamment les vêtements mouillés), le manque de protection contre le vent ou la survenue d'un accident ou d'un stress aigu. L'organisme lutte également moins bien contre le froid lors de la fatigue, de la survenue d'une hypoglycémie ou lors de la prise de certains médicaments (corticoïdes, anxiolytiques, vasodilatateurs) (3).

Le froid peut aussi être responsable de gelures, notamment aux extrémités (mains et pieds). Elles sont moins fréquentes que l'hypothermie mais peuvent se voir, notamment, sur des courses évoluant dans des milieux polaires. Enfin, la gelure de

cornée peut aisément être rencontrée sur des courses de montagne sous nos latitudes.

4.2.4. Atteinte cardiaque

Le cœur, largement sollicité lors de l'effort, peut présenter différentes complications lors d'épreuves sportives extrêmes. Les troubles du rythme cardiaque entraînant un arrêt circulatoire et l'infarctus du myocarde sont moins fréquents lors des épreuves de très longues distances que lors des marathons (3). Cela peut s'expliquer par le fait que l'effort, bien que plus prolongé, est d'intensité moindre. Mais la précaution est de mise car d'autres paramètres peuvent intervenir, comme la déshydratation ou les conditions environnementales, froid ou chaleur, vent, hypoxie d'altitude, port d'une charge (sac à dos) ou fatigue et manque de sommeil.

Une dysfonction cardiaque pourrait également survenir au cours d'épreuves extrêmes. Elle est encore débattue et en cours d'étude. Sur des courses de type triathlon de longue distance, appelées Iron Man (enchaînement de 3,8 km de nage, 186 km de cyclisme et 42,2 km de course à pied), une baisse significative de la fraction d'éjection du ventricule gauche a été retrouvée avec une dysfonction diastolique du ventricule gauche (17). Cependant, ces résultats ne sont peut-être pas transposables à tous types d'épreuves extrêmes. Lors de l'UTMB® 2009, ces anomalies de la fonction cardiaque n'ont pas été retrouvées alors qu'elles ont été décrites sur une autre course semblable aux États-Unis (3, 18). Ce sujet reste donc encore controversé, ce d'autant que les conséquences à long terme de la pratique régulière de ce type d'épreuves ne sont actuellement pas connues.

4.2.5. Peau ampoules

Les lésions cutanées sont des motifs de consultation parfois importants sur des épreuves extrêmes notamment lorsqu'elles comportent de la course à pied. Une étude épidémiologique a été menée sur les interventions médicales au cours de l'Andalus Ultra Trail en 2010, course par étapes de plus de 200 km dans le sud de l'Espagne (19). Plus de la moitié des coureurs ont été amenés à consulter, dont 33 % pour des phlyctènes de frottements aux pieds et 9 % pour des érosions cutanées de friction. Prédominantes aux pieds, elles peuvent aussi se présenter au niveau des mains (utilisation de bâtons) ou du dos et des plis (vêtements et sac à dos). En milieu désertique, ce pourcentage peut dépasser 50 % des consultations comme sur le Marathon des sables où les coureurs évoluent pendant plusieurs jours en grande partie sur des terrains sablonneux et par de fortes températures. Plus l'épreuve dure dans le temps, plus les lésions cutanées évoluent vers des lésions de plus en plus profondes et étendues, constituant de véritables escarres pouvant se surinfecter et nécessiter une antibiothérapie par voie générale.

Cette part est moins importante lorsque les distances sont parcourues d'une traite, les coureurs s'arrêtant moins pour ce type de soins ; en 2009 sur l'UTMB®, les ampoules ont représenté 20 % des consultations et 5 % des motifs d'abandon (3).

Le traitement comporte essentiellement des soins locaux. Ceux-ci peuvent néanmoins être longs pour chaque patient (jusqu'à une heure) et nécessitent une

logistique importante, notamment sur le plan matériel. Pour exemple, l'édition 2012 du Marathon des sables a nécessité 19 000 compresses, 350 rouleaux de bandes adhésives type Elastoplaste® et 150 litres d'antiseptiques locaux.

4.2.6. Pathologie liée à l'altitude

Himal Race, Everest Sky Race, Kilimandjaro Adventure Running Race et bien d'autres sont des courses évoluant en très haute altitude, exposant les concurrents au Mal Aigu des Montagnes (MAM). C'est une pathologie liée à l'hypoxie d'altitude se traduisant par un œdème cérébral et/ou un œdème pulmonaire qui peuvent mettre en jeu le pronostic vital. Le matériel nécessaire à la prise en charge en urgence de cette complication est spécifique et doit comporter notamment de l'oxygène et un caisson de recompression. Le milieu, parfois inaccessible aux véhicules, implique de faire transporter ce matériel lourd par des animaux (ânes, yacks…), voire à dos d'hommes. L'équipe médicale, qui se déplace elle aussi à pied, doit être formée à la médecine d'altitude et organisée pour couvrir correctement le trajet de la course. L'organisation et la logistique prennent donc une part importante dans la mise en place de la sécurisation de ces épreuves évoluant en montagne.

À des altitudes moindres, la montagne expose également à des accidents parfois graves, voire mortels comme la foudre ou les chutes. Sur le Grand Raid de la Réunion en 2012, un concurrent a fait une chute mortelle dans un ravin. Il évoluait de nuit sur un sentier escarpé, la chute survenant après 25 heures de course.

4.2.7. Automédication

Les douleurs de l'appareil locomoteur engendrées par les efforts prolongés conduisent régulièrement les coureurs à l'automédication. Les antalgiques utilisés sont le paracétamol, les AINS et à moindre titre les corticoïdes. Dans une étude menée par Nieman *et al.* sur la Western States Endurance Run, 72 % des coureurs utilisaient des AINS (Ibuprofène) au départ de la course ou durant celle-ci (20). Dans une autre enquête lors de l'édition 2010 de l'UTMB®, 27 % pensaient utiliser des AINS ou autre antalgiques avant la course. Cette édition ayant été arrêtée par les mauvaises conditions météorologiques, le suivi n'a pu être conduit à son terme.

L'objectif recherché par les concurrents prenant des AINS est d'atteindre de meilleures performances. Or, l'étude de Nieman *et al.* a montré que la prise d'AINS ne diminuait pas les courbatures ni la rhabdomyolyse (20). Le risque de complication est en revanche accru avec une augmentation de la perméabilité gastro-intestinale et des troubles digestifs à type d'intolérance digestive ou de nausées et diarrhées, alors que l'hydratation et l'apport énergétique sont primordiaux dans ces épreuves longues. L'effet obtenu peut même être contraire à celui attendu comme l'a montré une équipe suédoise sur un raid-aventure de 48 heures où les utilisateurs d'AINS étaient moins performants que ceux qui n'en avaient pas consommé (21). Lors de la prise en charge d'un concurrent nécessitant des soins, cette automédication doit être prise en compte car elle peut

masquer un certain nombre de signes et fausser le diagnostic, ou entraîner un risque de surdosage en cas de prescription d'un traitement par l'équipe médicale.

Outre l'automédication des concurrents, un suivi des traitements administrés par les équipes médicales est nécessaire pour une bonne prise en charge de coureurs faisant appel aux secours. Différents moyens sont utilisés comme des fichiers informatiques à UTMB® ou des cartes perforées sur le Marathon des sables. Ces suivis évitent une perte de temps et sécurisent les prescriptions en évitant d'éventuels surdosages.

Les pathologies rencontrées sur les épreuves sportives extrêmes sont donc nombreuses et variées. Elles peuvent parfois menacer le pronostic vital et nécessitent des moyens humains, techniques et logistiques parfois lourds et devant répondre au cahier des charges demandé par chaque organisation de course. L'équipe médicale, voire médico-chirurgicale, doit être formée aux pathologies rencontrées et aux techniques utilisées, et ce, parfois, dans des conditions de réalisation difficiles.

5. Conclusion

Le sport prend dans la société actuelle une place de plus en plus importante avec notamment une augmentation du nombre d'épreuves et de participants, mais présentant également des difficultés croissantes devenues extrêmes. Les risques pris par les concurrents augmentent tandis que les organisations ne peuvent s'affranchir du risque de poursuites judiciaires en cas de survenue d'un accident, quels que soient l'épreuve et le terrain sur lequel elle se déroule. C'est ainsi que les médecins sont de plus en plus sollicités afin d'assurer la sécurité médicale des sportifs et du public, parfois lors d'épreuves de masse, qui évoluent dans des milieux divers pouvant être difficiles d'accès. Face à ces évolutions, il est impératif de pouvoir mettre en place des équipes médicales expérimentées et spécialisées, tant dans leurs organisations que par leurs compétences adaptées aux pathologies rencontrées qui peuvent être très différentes d'une épreuve à l'autre. Elles doivent également répondre à des réglementations précises, elles aussi variables selon les courses et les lieux. De plus, la judiciarisation augmentant, y compris en cas de petits sinistres, les promoteurs des épreuves et les équipes médicales se doivent de mettre en place des organisations rigoureuses et non « un montage avec un groupe de copains ». La médicalisation de ces évènements sportifs représente donc un véritable enjeu dont la mise en place et l'exécution nécessitent de nombreuses connaissances des réglementations et des compétences spécifiques dans les organisations.

Références

1. Liponski W. L'encyclopédie des sports. Édition française. Paris : Gründ ; 2005.

2. Fourestié V., Roussignol E., Elkharrat D., Rauss A., Simon N. Classification clinique des malades des urgences : définition et reproductibilité. Réan Urg 1994 ; 3 : 573-8.
3. Millet G. Ultra-Trail, plaisir, performance et santé. Lyon : Outdoor-editions ; 2012.
4. Gergelé L., Bohe J., Feasson L., Robach P., Morel J., Auboyer C., Boisson R.C., Desebbe O., Millet G.Y. Du sport extrême à la réanimation. Réanimation 2010 ; 19 : 416-22.
5. Canu P., Poletti L., Herry J.P., Durand M., Duthil E., Lataillade D. La rhabdomyolyse d'effort du sportif. Cardiol Sport 2009 ; 20 : 5-7.
6. Bosch X., Poch E., Grau J. Rhabdomyolysis and acute kidney injury. N Engl J Med 2009 ; 361 : 62-72.
7. Huerta-Alardin A.L., Varon J., Marik P.E. Bench-to-bedside review: Rhabdomyolysis – an overview for clinicians. Critical Care 2005 ; 9 : 158-69.
8. Almond C.S., 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., Greenes D.S. Hyponatremia among runners in the Boston Marathon. N Engl J Med 2005 ; 352 : 1550-6.
9. Hoffman M.D., Hew-Butler T., Stuempfle K.J. Exercice-associated hyponatremia and hydration status in 161-km ultramarathoners. Med Sci Sports Exerc 2012 (epub ahead of print).
10. Ayus J.C., Varon J., Arieff A.I. Hyponatremia, cerebral edema, and noncardiogenic pulmonary edema in marathon runners. Ann Intern Med 2000 ; 132 : 711-4.
11. Noakes T.D., Sharwood K., Collins M., Perkins D.R. The dipsomania of great distance: water intoxication in an ironman triathlete. Br J Sports Med 2004 ; 38 : e16.
12. Siegel A.J. Exercice-associated hyponatremia: role of cytokines. Am J Med 2006 ; 119 suppl (1) : S74-S78.
13. Siegel A.J., d'Hemecourt P., Adner M.M., Shirey T., Brown J.L., Lewandrowski K.B. Exertional dysnatremia in collapsed marathon runners. A critical role for point-of-care testing to guide appropriate therapy. Am J Clin Pathol 2009 ; 132 : 336-40.
14. Carter R. 3rd, Cheuvront S.N., Williams J.O., Kolka M.A., Stephenson L.A., Sawka M.N., Amoroso P.J. Epidemiology of hospitalizations and deaths from heat illness in soldiers. Med Sci Sports Exerc 2005 ; 37 : 1338-44.
15. Brock-Utne J.G., Gaffin S.L., Wells M.T., Gathiram P., Sohar E., James M.F., Morrel D.F., Norman R.J. Endotoxaemia in exhausted runners after a long-distance race. S Afr Med J 1988 ; 73 : 533-6.
16. Pease S., Bouadma L., Kermarrec N., Schortgen F., Régnier B., Wolff M. Early organ dysfunction course, cooling time and outcome in classic heatstroke. Intensive Care Med 2009 ; 35 : 1454-8.
17. Nottin S., Doucende G., Schuster I., Tanguy S., Dauzat M., Obert P. Alteration in left ventricular strains and torsional mechanics after ultralong duration exercices in athletes. Circ Cardiovasc Imaging 2009 ; 2 : 323-30.
18. Scott J.M., Esch B.T., Shave R., Warburton D.E., Gaze D., George K. Cardiovascular consequences of completing a 160-km ultramarathon. Med Sci Sports Exerc 2009 ; 41 : 26-34.
19. Scheer B.V., Murray A. Al Andalus Ultra Trail: an observation of medical interventions during a 219-km, 5 day ultramarathon stage race. Clin J Sport Med 2011 ; 21 : 444-6.

20. Nieman D.C., Dumke C.L., Henson D.A., McAnulty S.R., Gross S.J., Lind R.H. Muscle damage is linked to cytokine changes following a 160-km race. Brain Behav Immun 2005 ; 19 : 398-403.
21. Wichardt E., Mattsson C.M., Ekblom B., Henriksson-Larsén K. Rhabdomyolysis/myoglobinemia and NSAID during 48 h ultra-endurance exercise (adventure racing). Eur J Appl Physiol 2011 ; 111 : 1541-4.