



Club des  
cardiologues  
du sport

## DIABÈTE ET SPORTS EXTRÊMES

*Avec la revue*

# CARDIO & SPORT

LA REVUE PRATIQUE DE LA CARDIOLOGIE DE L'EFFORT

N°36 - Septembre 2013

### EN PRATIQUE

#### Palpitations à l'effort

Conduite à tenir

### INTERSPÉCIALITÉ

#### Diabète

et pratique des sports extrêmes

### CAS CLINIQUE

#### CMH et...

anomalie de naissance de coronaire

### LE POINT SUR

#### La performance

a-t-elle des limites ?

### COMPRENDRE

#### Hémoglobinopathies

Quels risques avec le sport ?

### ANALYSE D'ARTICLE

#### Algorithme pronostique

pour l'insuffisance cardiaque

### MISE AU POINT

#### Bicuspidie aortique

et sport

### ÉVÈNEMENT

#### Dr Jacques Parier, médecin à Roland Garros

Le tennis dans la peau



*Activité alternant déplacements d'un départ à l'autre et actions spécifiques, le golf a un coût énergétique moyen de 4,5 METs.*

### LE SAVIEZ-VOUS ?



#### **Contraintes cardiovasculaires du golf**

##### **Tout dépend de l'intensité**

- ⚡ Un sport très riche !
- ⚡ Un coût énergétique variable
- ⚡ Des contraintes cardiovasculaires variables
- ⚡ Des accidents possibles et variés
- ⚡ Les règles à respecter... même pour le golf

# Diabète et sports extrêmes

## Une contre-indication réelle ?

Le diabète reste pour le grand public et certains professionnels de santé une affection chronique particulièrement handicapante qui limite l'espérance de vie de ceux qui en sont atteints et constitue un frein majeur à la réalisation de leurs rêves. Ainsi, le diabète est considéré souvent comme une contre-indication aux sports extrêmes. Cette limitation est ressentie pour nombre de patients comme une double peine : être malade et, de plus, être "hors-jeu". On entend par sport extrême « *une activité sportive particulièrement dangereuse pouvant exposer à des blessures graves en cas d'erreur dans son exercice* ». Pourtant, les progrès actuels de la médecine, de la technologie,

les connaissances physiopathologiques récentes et la motivation des patients ont changé totalement le panorama sportif des diabétiques. Depuis quelques années, le message des soignants vise de plus en plus à "autonomiser" les patients et l'approche de l'éducation peut être appréhendée parfois comme une forme de coaching à l'instar de ce qui est proposé aux sportifs. Ainsi, il est demandé aux diabétiques de bien se connaître pour éviter les hypoglycémies, d'adapter leurs traitements, de maîtriser le matériel, d'être observant, de faire confiance à une équipe pour des programmes tout à fait comparables à ceux proposés aux compétiteurs de haut niveau.

Dr Saïd Bekka\*

### LA PERTINENCE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE, NOTAMMENT DANS LE DIABÈTE DE TYPE 2, EST NOTOIREMENT ÉTABLIE

Le glucose est le substrat préférentiellement utilisé lors de l'activité, il provient essentiellement du glycogène musculaire. La contraction des muscles stimule le transport intracellulaire du glucose indépendamment de l'insuline grâce à la translocation des transporteurs GLUT 4. Cette action est médiée par une enzyme clé, stimulée par l'activité physique, l'*AMP-activated protein kinase* (AMPK). Celle-ci active la production de NO et, par ce biais, l'augmentation de la production de GMP-c et la translocation des transporteurs. L'exercice aigu a un effet immédiat sur les GLUT 4, alors que l'activité régulière permet, de plus,

\* Chartres



>>> En 1996, cinq patients, un médecin, une infirmière se lancent dans l'ascension du Kilimandjaro. En novembre, "Uhuru Peak" est atteint malgré les lecteurs glycémiques hors service au-dessus de 3 000 m et l'insuline gelée dans les sacs à dos.

© Karen Graham / iStockphoto

une augmentation de leur nombre et de leur expression (1).

Les principaux bénéfices démontrés de l'activité physique dans le diabète de type 2 sont issus d'une méta-analyse (2) conduite par la *Cochrane Collaboration*. La revue a recensé 14 études randomisées (soit 377 patients), d'une durée supérieure à 8 semaines et jusqu'à 2 ans, avec un suivi d'entraînement authentifié. Sur l'HbA1c, le bénéfice de l'exercice est une baisse de 0,6 %, alors que le poids reste stable. Cependant, il est retrouvé une modification de la composition corporelle avec une diminution de la masse grasse, notamment viscérale et une augmentation de la masse musculaire. De même, le taux de triglycérides s'améliore tout comme la sensibilité à l'insuline.

Si les activités d'endurance (marche, jogging, piscine...) sont depuis longtemps recommandées, les exercices en résistance sont eux aussi indiqués (3), avec même un effet majoré sur la baisse d'HbA1c lorsqu'ils sont combinés (4).

Le maintien à long terme des effets bénéfiques de l'activité physique a été clairement établi avec la publication des grandes études de prévention du diabète dans les populations à risque comme les intolérants au glucose. Ainsi, dans la *Finnish Diabetes Prevention Study*, la *Da Qing Study* chinoise ou la *Diabetes Prevention Program Study* américaine, la réduction de l'incidence du diabète dans le groupe intervention soumis à l'entraînement était de l'ordre de plus de 50 %.

### DES EFFETS MOINS PROBANTS DANS LE DIABÈTE DE TYPE 1

Dans le diabète de type 1 (DT1), les résultats sont moins évidents, surtout dans le cadre des sports ex-

trêmes. Il existe en effet une perturbation du contrôle métabolique par 2 mécanismes essentiels : la peur de l'hypoglycémie avec surcompensation alimentaire et une réduction souvent inappropriée de l'insuline. De plus, le sport et le diabète sont deux stressors qui perturbent l'homéostasie glucidique. Chez un adulte de 70 kg, il y a 4 g de glucose circulant ; or, lors d'un exercice modéré, la production hépatique est multipliée par 8 à 10 et l'équilibre est respecté grâce aux multiples facteurs hormonaux (insuline, glucagon, catécholamines, corticoïdes). Dans le DT1, l'exercice physique en aéro-

bie majore le risque d'hypoglycémie par défaut de diminution de l'insuline en début d'exercice. En anaérobie, c'est un risque d'hyperglycémie par élévation des catécholamines sans augmentation de la disponibilité de l'insuline. Les doses d'insuline doivent être adaptées au plus juste, au risque de fluctuations glycémiques importantes. De même, pour compliquer la situation, il existe un risque majoré d'hypoglycémie tardif. Au décours de l'activité, la sensibilité à l'insuline est augmentée jusqu'au moins 12 h après la fin de l'exercice et la contre-régulation à l'hypoglycémie est perturbée pendant au moins 24 h. Enfin, l'exercice masque les signes traditionnels de l'hypoglycémie : transpiration, vertiges, asthénie.

Indépendamment de la réalisation du sport extrême, le diabétique doit donc s'affranchir de contingences médicales capitales.

Les plus classiques sont : le risque majeur d'hypoglycémie, les à-coups hyperglycémiques fréquents, le pro-

blème de l'adaption nutritionnelle et l'autocontrôle glycémique.

Toutes ces contraintes sont en parties levées grâce à l'apport des technologies modernes comme les pompes à insuline et les "Holders glycémiques". En temps réel, le patient peut ainsi adapter ses flux glycémiques et s'assurer "une sécurité métabolique" indispensable lors de la pratique de sports extrêmes.

Pour les patients sous pompe, il convient de réduire le bolus de 50 % avant la course et de diminuer 45 minutes avant l'activité le débit basal (DB) d'au moins 50 %. La pompe peut être arrêtée mais

pas plus de 2 h et le DB de la nuit suivante doit être baissé de 30 %. L'apport de la mesure du glucose en continu est essentiel comme outil pédagogique et de contrôle pour l'adaptation des doses et l'alimentation. Les alertes d'hypoglycémie pendant l'épreuve et en fin d'activité sont une valeur ajoutée inestimable alors que les seuls facteurs limitants de cet outil sont la fiabilité et l'acceptabilité.

Avant toute participation à une épreuve, il est essentiel de procéder à un examen clinique soigneux, à une vérification des connaissances du patient et de sa capacité à gérer les fluctuations glycémiques incontrôlables.

### DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE

Depuis 1995, l'association DIA-DIET en Eure-et-Loir s'est mobilisée pour prouver, par des réalisations concrètes, que les diabétiques

**LA RÉDUCTION DE L'INCIDENCE DU DIABÈTE DANS LE GROUPE INTERVENTION, SOUMIS À L'ENTRAÎNEMENT, ÉTAIT DE L'ORDRE DE PLUS DE 50 %.**



pouvaient aussi se réaliser dans des exploits sportifs. En 1995, le premier pari est lancé : trois patients diabétiques (deux type 1, un Mody), mal équilibrés sur le plan glycémique (HbA1c à 10 %), se définissant comme "handicapés", se voient proposer un défi : se préparer en six mois pour participer au Marathon de New-York. Au programme du semestre : travail en groupe, engagement signé, séances d'endurance progressivement croissantes chez ces non-sportifs, reprise de glycémies capillaires, des fondamentaux de la diététique et avant même de prendre l'avion, la certitude d'avoir déjà gagné quand l'un des participants découvre que « grâce au diabète, il va découvrir l'Amérique ». Le pari sera réussi, les 42,195 km seront bouclés par toute l'équipe en 5 h avec les encouragements américains pour ces novices à l'HbA1c passée à 8 % et qui, six mois plus tôt, n'auraient pu imaginer qu'ils pourraient courir sur une telle distance. En 1996, devant la difficulté des marcheurs diabétiques à intégrer des groupes pour des sommets de haute altitude, l'association se lance dans la préparation de l'ascension du toit de l'Afrique, le Kilimandjaro. Les neiges éternelles, 5 895 m et la redoutable dernière étape avec le mal de l'altitude qui fait échouer même les montagnards. Cinq patients, un médecin, une infirmière se préparent pendant huit mois en groupe tant sur les plans physique, matériel qu'alimentaire. Les participants vont, durant cette période, baisser de 2 points leur HbA1c et découvrir qu'ils peuvent repousser leurs limites. En novembre, "Uhuru Peak"

**DANS LE DT1,  
L'EXERCICE PHYSIQUE  
EN ANAÉROBIE  
MAJORE LE RISQUE  
D'HYPOGLYCÉMIE  
PAR DÉFAUT DE  
DIMINUTION DE  
L'INSULINE EN DÉBUT  
D'EXERCICE.**



>>> En 2003, 6 patients vétéristes accompagnent six diabétiques chinois pour un parcours de 220 km en cinq étapes sur et le long de la Grande Muraille.

© Alan Crawford / iStockphoto

est atteint pour tous et cela malgré les lecteurs glycémiques hors service au-dessus de 3 000 m et l'insuline gelée dans les sacs à dos.

En 1999, une autre équipe de cinq diabétiques jusqu'alors sédentaires et "victimes" du diabète se jettent à l'eau pour relever un nouveau défi : la traversée de la Manche à la nage.

Dix-huit mois de préparation pour apprendre à bien nager, affronter l'eau à 13 degrés sans combinaison et se retrouver sur les plages anglaises pour une traversée en relais de 36 km sur un des passages maritimes les plus fréquentés. Là encore, belle réussite et victoire symbolique qui bousculent les interdits de certaines fédérations sportives. En 2000, c'est directement un groupe de douze cyclistes amateurs perdus pour la cause diabétique qui s'engagent pour huit mois sur un programme d'entraînement

et d'accompagnement pour participer à l'épreuve mythique de l'étape du Tour, soit réaliser la même étape que les pros du Tour de France. Pour compliquer le défi, c'est le tronçon Carpentras-Mont-Ventoux qui est tiré au sort (158 km et trois cols à passer). Il faudra 2 000 km de préparation en Beauce, l'utilisation des 1<sup>er</sup> holters glycémiques, une solidarité d'équipe indispensable pour faire de cette épopée une nouvelle victoire avec, en moyenne, pour chacun une baisse de 2 % d'hémoglobine glyquée et la certitude que « quand on veut, on peut ». C'est lors d'un congrès, où sont débattues les limites des sujets diabétiques face aux températures extrêmes, que se décide en 2002 le projet Pôle. Objectif : démontrer que, bien préparés et bien coachés, les diabétiques peuvent relever des défis dans un environnement hostile. Six mois de préparation intensive pour 5 jours de progression en ski de randonnée sur la banquise en tractant un traîneau de 40 kg par moins 40°C pour atteindre le pôle Nord. En marchant à skis 7 h/jour sur la banquise avec

une vigilance extrême sur l'insuline et le matériel très protégés, et un moral à toute épreuve, les cinq patients sont arrivés sans encombre au bout de leurs rêves... En 2003, c'est le céleste empire qui accueille six patients vétérinaires pour accompagner six diabétiques chinois pour un parcours de 220 km en cinq étapes sur et le long de la Grande Muraille. Immense aventure humaine qui fait prendre la mesure de la différence de prise en charge selon que l'on soit « d'ici ou d'ailleurs... ». Alertée par des trailers en difficulté pour s'inscrire aux grandes épreuves à cause de leur diabète, c'est une équipe de DIADIET qui

**LE SPORT EXTRÊME PEUT ÊTRE UNE THÉRAPIE EFFICACE POUR REHAUSSER L'ESTIME DE SOI ET ALLÉGER LE POIDS DES CONTRAINTES DANS LA GESTION DU DIABÈTE.**

s'engage au Marathon des Sables en 2007. Le défi est rude : dans le désert marocain sous des températures entre 3 et 49°, 221 km en six étapes en autosuffisance à courir dans les dunes, les cols et les oueds asséchés. Chaque participant porte son sac de 12 kg avec toute sa nourriture pour six jours, son change, sa pharmacie, car seule l'eau est fournie. Préparés pendant un an, équipés de pompe et du matériel de lecture de glycémie en continu, sans jamais faire appel aux équipes médicales du circuit, la ligne d'arrivée est franchie sans encombre avec le respect témoigné des organisateurs. Se succéderont ensuite des courses

mythiques : les 100 km de Millau, la première étape de la Diagonale des Fous à la Réunion et, plus récemment, l'Eco-Trail de Paris et l'Oman Trail.

Indépendamment des exploits sportifs, il ressort de ces aventures humaines que le sport extrême peut être une thérapie efficace pour relever l'estime de soi et alléger le poids des contraintes dans la gestion du diabète. Ces parcours de vie sont exemplaires pour les patients diabétiques tentés par l'accablement et la démotivation voire, dans le même registre, pour les professionnels de santé. A chacun ensuite de faire sienne la devise « *se connaître, se réaliser, se dépasser* »...

**MOTS-CLÉS**

*Sport extrême, Diabète de type 1, Diabète de type 2*

**BIBLIOGRAPHIE**

1. Gautier JF et al. L'activité physique : de la théorie à la pratique. In : Traité de Diabétologie. Flammarion, Paris, 2009 : 366-77.
2. Thomas DE et al. Exercise for type 2 diabetes mellitus. Cochrane Database Syst Rev 2006 ; 3 : CD002968.
3. Dunstan DW et coll. High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. Diabetes Care 2002 ; 25 : 1729-36.
4. Sigal RJ et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. Ann Intern Med 2007 ; 147 : 357-69.



**CONGRÈS**

**14<sup>e</sup> édition du Congrès « Coeur & Sport »**

**Du 16 au 17 mai 2014  
Montpellier**

**Organisé par le Club des Cardiologues du Sport**

Dr Stéphane CADE - Dr Marc FERRIERE - Dr Frédéric CRANSAC  
Site Internet : [www.clubcardiosport.com](http://www.clubcardiosport.com)

**Renseignements auprès de Christophe Bruna**  
[christophe.bruna@mcocongres.com](mailto:christophe.bruna@mcocongres.com)