

contractile de leur muscle et retarder l'apparition de la fatigue au cours des exercices intenses et répétés.

### Récupération chez l'enfant

Les enfants sont également capables de récupérer plus rapidement que les adultes après un exercice intense.

Après un sprint de 30 s sur bicyclette, la reconstitution de la puissance maximale est complète chez les enfants après seulement 2 min de récupération tandis que chez les adultes, la durée nécessaire est environ de 10 min<sup>10</sup>. Le rétablissement plus rapide de la puissance maximale chez l'enfant est associé à une resynthèse plus rapide de la phosphocréatine musculaire en raison d'une capacité oxydative musculaire augmentée<sup>9</sup>.

Cette contribution supérieure du métabolisme aérobie au cours de l'exercice chez l'enfant se caractérise notamment par, d'une part, un ajustement plus rapide de la consommation d'O<sub>2</sub> pendant l'exercice et, d'autre part, une chute plus rapide de la consommation d'O<sub>2</sub> durant la phase de récupération. Cela témoigne d'un déficit en O<sub>2</sub> plus faible lié à une moindre contribution du métabolisme anaérobie (i. e. utilisation plus faible de la phosphocréatine) durant la phase initiale de l'exercice chez l'enfant. La dette en O<sub>2</sub> au cours de la période de récupération est alors plus faible chez l'enfant. L'activité supérieure du système nerveux parasympathique (i. e. le système nerveux ralentisseur) permet également à l'enfant de récupérer plus rapidement sa fréquence cardiaque de repos à la suite d'un exercice intense<sup>11</sup>.

### Fatigabilité

En raison d'une élimination accélérée des métabolites musculaires et d'une resynthèse facilitée de la phosphocréatine musculaire, les enfants, à l'inverse des adultes, sont capables de répéter plus facilement des exercices intenses sans qu'une fatigue trop importante n'apparaisse.

Par exemple, au cours d'une série de 10 sprints de 10 s sur bicyclette séparés par des intervalles de récupération de 30 s, les enfants peuvent maintenir leur puissance maximale alors que les adultes la

diminuent de 29 %<sup>12</sup>. De la même manière, la distance maximale parcourue diminue plus faiblement au cours d'une série de 10 sprints de 10 s en course à pied séparés par des pauses passives de 15 s chez les enfants par rapport aux adultes (-18,6 vs -29,4 %, respectivement). Lors de cette série, l'exercice est perçu comme plus facile par les enfants par rapport aux adultes<sup>13</sup>. Ainsi, l'aptitude à maintenir une performance maximale au cours d'une épreuve intense intermittente est d'autant plus élevée que le sujet est jeune. Les enfants produisent moins de puissance, récupèrent plus vite et sont donc capables de mieux la maintenir au cours d'une série d'exercices intenses mobilisant considérablement le métabolisme anaérobie lactique.

### Accumulation des catécholamines

Contrairement à ce qui a été rapporté par J. Weineck<sup>2</sup>, les exercices qui sollicitent le processus anaérobie lactique ne sont pas physiologiquement plus stressants chez les enfants que chez les adultes.

Les deux seules études qui ont mesuré la concentration plasmatique des catécholamines (i. e. les hormones du stress: adrénaline et noradrénaline) après un exercice maximal chez les enfants et les adultes, ont montré des valeurs similaires entre les 2 groupes<sup>14,15</sup>. Rappelons que l'accumulation des catécholamines au cours de l'exercice n'est pas une réponse antiphysiologique. Elle permet naturellement au muscle squelettique de répondre aux contraintes énergétiques engendrées par l'exercice. Les conclusions un peu trop hâtives de J. Weineck<sup>2</sup> proviennent des résultats de l'étude de Lehmann et coll.<sup>14</sup> qui montrent des concentrations plasmatiques de catécholamines plus élevées chez les enfants mais pour des intensités de travail sous-maximales relatives (en pourcentage des possibilités maximales) plus importantes. À charges de travail absolues identiques, il est vraisemblable que le stress physiologique chez l'enfant soit plus élevé en raison de leurs plus faibles aptitudes maximales. La comparaison avec les adultes devrait donc être établie à des intensités de travail relatives



similaires. Par conséquent, l'influence du système nerveux sympathique (i. e. le système nerveux accélérateur) au cours de l'exercice maximal est indépendante de la maturation biologique.

### Impact de l'entraînement

#### Métabolisme anaérobie lactique

De manière très surprenante, il a été maintes fois rapporté qu'il est inutile de programmer des activités qui sollicitent électivement le métabolisme anaérobie lactique chez les enfants en raison d'un manque de maturité de ce métabolisme avant la puberté<sup>1</sup>. Pourtant, cette idée n'est aucunement fondée puisqu'il semble possible de faire progresser un système énergétique par l'entraînement, indépendamment de son état de développement biologique. En effet, les travaux d'Eriksson et coll.<sup>4</sup> montrent clairement qu'un entraînement en endurance de 6 semaines à une intensité proche de la fréquence cardiaque maximale augmente significativement l'activité de la PFK de 45 % et l'activité de la SDH (enzyme du métabolisme aérobie) de 22,5 % chez des enfants de 11-13 ans (figure 2). Ainsi, un entraînement même non spécifique au métabolisme anaérobie lactique permet d'induire des changements favorables dans la capacité anaérobie du jeune sportif.