



À LA FIN DU XIX^e SIÈCLE, Eadweard Muybridge a réalisé une série de photographies, image par image, pour étudier la locomotion humaine. C'est à présent l'effet de l'activité physique elle-même sur l'organisme que l'on appréhende.

EADWEARD MUYBRIDGE University of Pennsylvania Archives

sur la santé

sur la santé, de l'exercice physique intense ou non, dans le cadre d'études à grande échelle. Conduites de 1976 à 1989, ces études, réalisées sur 238 000 infirmières volontaires, sont parmi les plus vastes menées sur les facteurs influant sur la santé des femmes. À partir de leurs données et d'autres, les dernières directives relatives à l'exercice physique de l'Organisation mondiale de la santé, publiées en 2010, recommandent de pratiquer au moins deux heures et demie d'activité modérée par semaine (la marche rapide, par exemple) ou une heure et quart d'une activité d'endurance soutenue, tel le jogging, une fois par semaine, ainsi que des exercices de renforcement musculaire au moins deux jours par semaine.

Examinons quelques-unes de ces découvertes et des multiples voies par lesquelles l'exercice physique protège et entretient l'organisme. Mais auparavant, rappelons comment le corps réagit à une activité physique accrue. Randonnée en raquettes, natation, marche rapide sur la plage, faire de l'exercice peut prendre de multiples formes et se pratiquer de

L'ESSENTIEL

- Une activité physique régulière, qu'elle soit modérée ou soutenue, réduit le risque de mourir d'une maladie cardiaque, d'un accident vasculaire cérébral, d'un cancer ou d'autres maladies.
- Plusieurs mécanismes par lesquels l'exercice agit sur l'organisme ont été récemment mis au jour.
- Notamment, on comprend mieux pourquoi il favorise la mémoire et facilite le transport du cholestérol, et comment l'organisme s'adapte.

façon plus ou moins soutenue. L'aérobic, par exemple, fait partie des sports qui augmentent considérablement la quantité d'oxygène consommée par les muscles et exigent, par conséquent, un intense travail des poumons. Mais des activités physiques plus statiques – le lever de poids, les exercices d'équilibre – ont aussi leur utilité.

Les scientifiques ont mis au point des méthodes rigoureuses pour mesurer l'intensité des exercices d'aérobic. Il existe aussi un moyen efficace et moins coûteux d'évaluer l'effort produit : le test de la parole. Si votre cœur bat un peu plus vite, qu'il vous est plus difficile de respirer, mais que vous pouvez encore parler ou réciter un poème tout en bougeant, c'est que votre activité reste modérée. Au contraire, si vous ne parvenez plus qu'à balbutier un ou deux mots, c'est que l'exercice est devenu intense. Enfin, si vous pouvez chanter, cela indique que l'exercice est de faible intensité.

Quand on accélère la cadence, le système nerveux prépare les organes à l'action. La conscience est plus aiguë, le rythme cardiaque accélère, la respiration se fait

plus rapide et on transpire légèrement. Le flux sanguin diminue vers les organes qui ne contribuent pas au mouvement, tels que l'appareil digestif et les reins, tandis que les vaisseaux sanguins des muscles sollicités se dilatent, entraînant un afflux de sang riche en oxygène vers ces tissus.

Dans les cellules musculaires, l'oxygène migre vers les mitochondries, des compartiments qui fournissent leur énergie aux cellules. Le carburant des mitochondries est le glucose que l'organisme produit à partir des aliments. Combiné au glucose, l'oxygène déclenche une combustion très efficace, produisant presque 20 fois plus d'énergie par molécule de glucose qu'en l'absence d'oxygène.

Bon pour la mémoire

Dans un premier temps, l'organisme brûle les molécules de glucose stockées dans le foie et les muscles sous forme d'un composé nommé glycogène. Au cours de l'activité physique, le stock de glycogène disponible diminue et les molécules de triglycérides (ils contiennent des acides gras) deviennent la source principale de carburant. La combustion donne certains sous-produits, tels l'acide lactique et le dioxyde de carbone, qui, des muscles, passent dans le sang. La concentration accrue de ces composés provoque des réactions biochimiques dans le cerveau, les poumons et le cœur, lesquelles facilitent leur élimination.

Les bienfaits de l'exercice se font sentir quand celui-ci devient une routine. L'organisme s'adapte aux exigences accrues dont il fait l'objet et acquiert de l'endurance à mesure que la personne devient plus performante. Par exemple, les poumons absorbent davantage d'oxygène à mesure que la respiration devient plus profonde et que le cœur pompe plus de sang à chaque battement. Les modifications biologiques qui en résultent améliorent la santé à long terme.

De nombreuses données confirment les effets de l'exercice physique sur l'organisme, qu'il s'agisse des mécanismes physiologiques ou de l'activité de certains gènes (voir l'encadré page ci-contre et l'article de David Meyre, page 62). Nous nous concentrerons ici sur quelques mécanismes récemment découverts qui contribuent à expliquer pourquoi l'exercice physique accroît les capacités cognitives, améliore le contrôle de la concentration de glucose dans le sang et renforce le système cardiovasculaire.

■ LES AUTEURS



Shari BASSUK est épidémiologiste au Brigham and Women's Hospital, à Boston, aux États-Unis, et chercheuse associée à la Faculté de médecine Harvard, à Boston.



Timothy Church dirige le Laboratoire de recherche en médecine préventive. Il est professeur au Centre de recherche biomédicale Pennington à l'Université de Louisiane, aux États-Unis.



JoAnn Manson dirige le Département de médecine préventive au Brigham and Women's Hospital. Elle enseigne l'épidémiologie à l'École de santé publique de l'Université Harvard.

Depuis longtemps, les athlètes savent que le sport est bon pour le moral et améliore la santé psychique. Mais ce n'est qu'en 2008 que l'on a pu mesurer l'état d'euphorie des sportifs après un effort prolongé. On a montré que le cerveau libère plus d'endorphines (des hormones comparables aux opiacés qui procurent un sentiment de plaisir) durant une course de fond que pendant un exercice de courte durée, et que ces substances sont actives dans des régions du cerveau responsables des émotions fortes.

Plus récemment, des neuroscientifiques se sont intéressés aux modifications chimiques du cerveau associées à l'exercice et qui améliorent la capacité de concentration, de réflexion et de prise de décision. En 2011, une étude réalisée sur 120 personnes âgées de 55 à 80 ans par Kirk Erickson, de l'Université de Pittsburg, aux États-Unis, a montré que l'exercice physique augmente la taille de l'hippocampe, une région du cerveau impliquée dans la mémoire. La région modifiée par l'exercice serait celle qui permet de se souvenir de son environnement familial. Il s'agirait aussi de l'une des rares zones du cerveau qui fabriquent de nouveaux neurones – du moins chez le rat. Les nouveaux neurones aideraient à distinguer des événements et des objets qui se ressemblent. Des études réalisées sur des animaux ont aussi montré que l'exercice physique augmente la concentration du composé responsable du déclenchement de leur croissance – le facteur neurotrophique dérivé du cerveau ou BDNF.

Les travaux sur la façon dont l'exercice physique prévient les maladies cardiaques, quant à eux, remettent en question les mécanismes envisagés. On pensait qu'une activité régulière réduisait les risques cardiovasculaires, notamment en diminuant la pression sanguine et en abaissant la concentration de « mauvais cholestérol », la particule LDL (*low density lipoprotein* ou lipoprotéine de basse densité), dans le sang, tout en augmentant celle du « bon cholestérol », la particule HDL (*high density lipoprotein*). Ce n'était vrai qu'en partie. Si l'exercice physique réduit la pression sanguine chez certaines personnes, pour la plupart des gens, ce bénéfice reste assez limité. De plus, l'exercice physique, en particulier les exercices de résistance tels que la musculation, peut augmenter la concentration de HDL dans le sang – un