

VIEILLISSEMENT ET CONTROLE CEREBRAL DE L'EXERCICE

Guy Chéron

Laboratoire de Neurophysiologie et de Biomécanique du Mouvement, Université Libre de Bruxelles

Les recherches les plus récentes (Hedden and Gabrieli, 2004) s'accordent sur l'idée qu'il est possible de contrôler le déclin des fonctions cognitives au cours du vieillissement en respectant les recommandations suivantes: (1) le maintien d'une activité intellectuelle soutenue, (2) le maintien d'une activité physique aérobique, (3) la réduction du stress chronique qui s'accompagne de la production de glucocorticoïde qui altèrent les neurones de l'hippocampe, (4) le maintien d'une alimentation en acide gras poly et mono-insaturés, en vitamine E, en polyphénols et en antioxydants. Les effets bénéfiques de l'activité physique sur les fonctions cognitives sont aujourd'hui pleinement reconnus (Colcombe et al 2003, 2004). En améliorant les capacités cardiovasculaires, les exercices aérobiques améliorent chez les personnes âgées leurs performances cognitives en protégeant les structures cérébrales sous-jacentes. L'entraînement aérobique augmente le niveau des facteurs neurotrophiques dérivant du cerveau (Neeper et al 1995) (Churchill et al 2002) qui à leur tour augmentent le taux de survie des neurones (Barde, 1994) le développement synaptique, la plasticité (Lu and Chow, 1999) et le développement de nouveaux neurones (van Praag et al.1999). L'activité physique s'accompagne très rapidement d'une angiogenèse qui favorise une meilleure oxygénation cérébrale.

Le vieillissement des structures cérébrales n'est pas homogène, certaines zones du cerveau subissent une réduction de volume plus importante que d'autres. Une réduction modérée de 2 % du volume du cervelet par décade a été décrite alors que les régions du pont ne subissent aucune réduction au cours de l'âge (Raz et al 2001). Cette anisotropie de la sénescence cérébrale soulève de nombreux problèmes fonctionnels. Parmi ceux-ci, nous pouvons retenir celui du choix des exercices physiques les plus adéquats en fonction du rôle joué par ces différentes structures cérébrales dans la panoplie des fonctions sensori-motrices. L'exemple du cervelet nous semble important car c'est une structure qui est indispensable au maintien de l'équilibre du corps, à la coordination multi-segmentaire et à l'apprentissage neuro-sensoriel. Cette structure est en effet directement impliquée dans le traitement en ligne des informations sensorielles ainsi que dans l'élaboration des commandes motrices. Différents modèles de souris sont disponibles et ils offrent un champ d'investigation extrêmement prometteur pour les études fondamentales et appliquées relatives aux processus du vieillissement dans le domaine de l'exercice physique. Des tests comportementaux tels que le *rotorod* (l'animal doit se maintenir en équilibre sur une barre circulaire rotatoire) permet de mettre en évidence des effets très importants liés à l'âge (Caston et al 2003). Les animaux confrontés à cette tâche motrice réagissent au début par un comportement réflexe de maintien d'un équilibre statique alors qu'avec l'apprentissage ils élaborent une stratégie pro active qui consiste à marcher dans le sens contraire à la rotation de la barre. Cette dernière stratégie leur permet de rester longtemps sur la barre. Les effets du vieillissement sur l'habileté motrice surviennent très rapidement et altèrent principalement la fonction réflexe contrôlée par une boucle cérébello-rubro-olivo-cérébelleuse, alors que la fonction pro active dépendante d'une boucle cérébello-thalamo-ponto-cérébelleuse reste peu altérée par l'âge. Ces constatations expérimentales semblent indiquer que la pratique des exercices physiques et des sports devrait favoriser l'entraînement des comportements réflexes d'équilibration et de sollicitation des entrées sensorielles multiples afin de conserver par effet d'apprentissage le fonctionnement des boucles passant par les noyaux olivaires et le cervelet.