

Activité physique et prévention du déclin cognitif

V Gremeaux ^{1,2}, O Rouaud ³, B Draganski ^{4,5}

¹ Swiss Olympic Medical Center, Sport Medicine Unit, Lausanne University Hospital, Lausanne, Switzerland;

² Institute of Sport Sciences of University of Lausanne (ISSUL), Lausanne, Switzerland

³ Centre Leenaards de la mémoire, Département neurosciences cliniques, Lausanne University Hospital, Lausanne, Switzerland;

⁴ LREN - Department of Clinical Neurosciences, CHUV - University Lausanne, Switzerland

⁵ Neurology, Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, Germany

Le déclin cognitif normal ou « SCD » (« Subjective Cognitive Decline ») est une entité décrite dans le DSM-IV comme « un déclin objectivement identifié du fonctionnement cognitif lié au processus de vieillissement, qui reste dans les limites de la normale pour l'âge de la personne ». La pente de ce déclin est habituellement relativement linéaire mais il existe une très grande variabilité interindividuelle, et également en fonction du processus cognitif considéré. Ce déclin peut parfois être plus rapide, bien que le sujet ne présente pas ou peu de plaintes. Cette situation clinique est identifiée comme un « MCD » (Mild Cognitive Disorder) ou trouble cognitif léger, caractérisé par les éléments suivants : 1/ une impression subjective du déclin par le sujet ou un proche ; 2/ une objectivation des troubles par des tests psychomoteurs répétés ; 3/ une préservation des activités de la vie quotidienne, avec atteinte minime des fonctions telles que mémoire, langage, efficacité intellectuelle, praxies, gnosies.

Il apparaît fondamental de bien repérer les sujets MCD, car la prise en charge non pharmacologique permettant de ralentir ce processus est bien plus efficace à ce stade que lors d'un état démentiel installé. Parmi les mesures ayant démontré leur efficacité sur cette dégradation des performances cognitives liées à l'âge, ou même les troubles MCD, voire démence type Alzheimer, le niveau de preuve le plus élevé concerne la pratique d'un exercice physique régulier. Il paraît également le plus simple à mettre en œuvre, à côté des modifications d'habitudes alimentaires, la stimulation cognitive, et le maintien de l'interaction sociale.

Influence de l'exercice physique régulier sur le déclin des performances cognitives

Plusieurs études observationnelles ont montré que la pratique régulière d'une activité physique et sportive a un effet protecteur sur le déclin de la fonction cognitive chez les sujets sains, et diminue l'incidence des démences d'environ 50% ^[1,2]. Comme pour les capacités physiques, il existe un effet dose-réponse ^[3], et le niveau de capacité physique semble être un élément important conditionnant certaines performances cognitives ^[4]. Ainsi, la diminution du risque relatif de déclin cognitif prématuré est de 35% chez les sujets modérément actifs, et jusqu'à 38% chez les plus actifs. Enfin, il faut rappeler que l'exercice régulier constitue un élément fondamental du contrôle des facteurs de risques et de la prévention primaire et secondaire des maladies cardio et cérébro-vasculaires, au cours desquelles les altérations cognitives sont fréquemment retrouvées.

Efficacité des interventions basées sur l'exercice dans la prévention du déclin cognitif

S'il est admis que les sujets physiquement actifs présentent un déclin moins marqué des performances cognitives en avançant en âge, il n'est jamais trop tard pour bien faire, et il existe désormais de nombreuses preuves montrant que la mise en place de programmes d'exercices physiques est efficace sur ces éléments chez les sujets sédentaires, même âgés ^[5]. Cette démarche apparaît d'autant plus intéressante que les fonctions exécutives, qui sont les premières affectées au cours du déclin cognitif normal lié à l'âge, sont les processus les plus favorablement influencés par la réalisation d'exercices physiques réguliers ^[6]. Ces effets sont retrouvés non seulement chez les sujets âgés sains, avec une corrélation avec l'amélioration concomitante des capacités physiques ^[7], mais aussi chez ceux présentant des troubles cognitifs légers (MCI) ^[8].

Mécanismes physiologiques sous-jacents

Les mécanismes par lesquels l'exercice régulier améliore les performances cognitives restent débattus, les principaux avancés étant d'une part la diminution des facteurs de risques cardio-vasculaires et métaboliques, et d'autre part l'induction de modifications structurelles et neurochimiques dans l'hippocampe et les zones connexes, impliquées dans l'apprentissage et la mémoire. Il semble exister un effet protecteur de l'exercice régulier sur la perte de tissu cérébral au cours du vieillissement, avec le maintien d'un volume hippocampique



supérieur ^[9]. Une étude interventionnelle a également montré que la réalisation de 6 mois d'exercice aérobie augmentait le volume des régions préfrontales et temporales chez les personnes âgées ^[10]. Outre l'amélioration de la fonction vasculaire, une autre hypothèse avancée est celle de l'augmentation de la sécrétion de BDNF par les cellules endothéliales des vaisseaux cérébraux, en réaction aux forces de cisaillement exercées par le flux sanguin (« shear stress ») augmenté au cours de l'exercice physique ^[11]. Le BDNF est une neurotrophine capable d'augmenter la survie neuronale et d'induire la synaptogénèse, la neurogénèse, mais aussi l'angiogénèse. Plus récemment, il a été montré que la cathepsine B, une myokine sécrétée lors de l'exercice, a des effets bénéfiques sur la cognition, avec une amélioration de la neurogénèse dans l'hippocampe et de la mémoire spatiale chez la souris. Chez les humains, le niveau de CTSB est corrélé à la condition physique et aux fonctions mnésiques assurées par l'hippocampe ^[12].

Questions ouvertes concernant les modalités afin de ralentir le déclin cognitif

Il semble qu'une durée de pratique régulière d'exercice de 3 mois permette d'observer des améliorations ^[13]. Par ailleurs, la pratique d'exercices à intensité élevée, sous forme d'intervalles entrecoupés de période de récupération, paraît également efficace en particulier chez des populations à risque de déclin cognitif accéléré comme les patients présentant un syndrome métabolique ^[14], en accord avec la théorie du « shear stress » exposée ci-dessus.

Si l'amélioration des performances cognitives semble corrélée à celle des performances physiques, il apparaît possible d'obtenir des gains significatifs, en particulier sur la mémoire de travail et les fonctions exécutives, même chez les sujets âgés fragiles, au prix néanmoins d'un programme d'exercice complet (renforcement musculaire, exercices aérobie, d'équilibre et de souplesse) individualisé et supervisé ^[15].

Que proposer en pratique ?

Il convient de prendre en compte le profil des individus qui sont souvent des sujets fragiles : faiblesse musculaire, diminution de la vitesse de marche, fatigabilité, sédentarité induite. La prise en charge est individualisée et comporte une approche multiple en accord avec les grandes lignes de recommandations de l'OMS de pratique d'activité physique pour les adultes âgés de plus de 55 ans : 30 minutes d'activité physique aérobie (exercice global « en endurance ») d'intensité modérée par jour, 5 jours par semaine (soit 150 minutes par semaine), auxquelles s'ajoute la pratique d'exercices de renforcement musculaire léger 2 fois par semaine et de souplesse, plus ou moins d'exercices d'équilibre, en particulier chez la personne âgée à risque de chute. La difficulté pratique réside essentiellement dans la mise en place de ces programmes sur le terrain, en particulier dans les zones de faible densité démographique ne bénéficiant pas de réseaux ou structure proposant une offre de soins de ce type, supervisée.

Conclusion

L'activité physique représente, avec la stimulation cognitive, une intervention non-pharmacologique prometteuse pour maintenir et améliorer les fonctions cognitives et la qualité de vie des sujets âgés. La principale difficulté réside maintenant dans la possibilité de mettre en place des programmes d'activité physique adaptée à disposition du large public pouvant en tirer bénéfice et nécessite des actions d'éducation et de formation, en particulier pour le personnel médical et paramédical encore insuffisamment sensibilisé aux effets positifs de l'exercice et ses modalités de prescription, ainsi que pour les professionnels des activités physiques et sportives pouvant être amenés à travailler avec ces sujets.

1. Larson EB, Wang L, Bowen JD et al. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Ann Intern Med* 2006; 144: 73-81.

2. Rovio S, Leisure-Time Physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease; *Lancet Neurol* 2005; 4:705-11.

3. Etgen T, Sander D, Huntgeburth U et al. Physical activity and incident cognitive impairment in elderly persons: the INVADE study. *Arch Intern Med* 2010 ; 170 : 186-93.

4. Renaud M, Bherer L, Maquestiaux F. A high level of physical fitness is associated with more efficient response preparation in older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2010;65B(3):317-22.

5. Angevaren M, Aufdemkampe G, Veehaer HJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(3):CD005381.

6. Colcombe S, Kramer AF. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychol Sci* 2003;14(2):125-30.

7. Kramer AF, Hahn S, Cohen NJ et al. Ageing, fitness and neurocognitive function. *Nature* 1999;400(6743): 418-8. Baker LD, Frank LL, Foster-Schubert K et al. Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: a controlled trial. *Arch Neurol* 2010;67(1):71-9.



- ⁹ Erickson KI, Prakash RS, Voss MW et al. Aerobic Fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. *Hippocampus* 2009;19(10):1030-9.
- ¹⁰ Colcombe SJ, Erickson KI, Scalf PE et al. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61(11):1166-70.
- ¹¹ Gomez-Pinilla F, Vaynman S, Ying Z. Brain-derived neurotrophic factor functions as a metabotrophin to mediate the effects of exercise on cognition. *Eur J Neurosci* 2008;28(11):2278-87.
- ¹² Moon HY, Becke A, Berron D, Becker B, Sah N, Benoni G, Janke E, Lubejko ST, Greig NH, Mattison JA, Duzel E, van Praag H. Running-Induced Systemic Cathepsin B Secretion Is Associated with Memory Function. *Cell Metab.* 2016 Aug 9;24(2):332-40.
- ¹³ Renaud M, Maquestiaux F, Joncas S, Kergoat MJ, Bherer L. The Effect of three months of aerobic training on response preparation in older adults. *Front Aging Neurosci* 2010;2:148.
- ¹⁴ Effect of interval training on cognitive functioning and cerebral oxygenation in obese patients: A pilot study. Drigny J, Gremeaux V, Dupuy O, Gayda M, Bherer L, Juneau M, Nigam A. *J Rehabil Med.* 2014 Nov 4;46(10):1050-4.
- ¹⁵ Langlois F, Vu TT, Chasse K et al. Benefits of physical exercise training on cognition and quality of life in frail older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2013; 68(3):400-4.