

Perspectives de remédiation cognitive dans le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité

Perspectives in cognitive remediation for children with attention deficit and hyperactivity disorder

● H. Poissant¹

► RÉSUMÉ

Si les déficits rencontrés dans le TDAH proviennent surtout d'un problème d'inhibition et des comportements impulsifs associés, il se peut qu'une approche visant le contrôle des fonctions "supérieures", notamment des approches intégrant l'autorégulation, participe à la solution du problème. Certaines techniques intégrant les principes de contrôle cognitif commencent à donner des résultats en ce sens. Les différents programmes de remédiation cognitive méritent donc d'être poursuivis auprès des enfants susceptibles de développer un TDAH. Nous pensons que ces programmes peuvent contribuer à faire décroître significativement les risques de développer un TDAH par l'intermédiaire de leur effet positif sur les fonctions exécutives. À plus long terme, les améliorations visées par ces programmes pourraient se généraliser à la vie courante.

Mots-clés : TDAH - Inhibition - Impulsivité - Autorégulation - Contrôle cognitif - Remédiation - Fonction exécutive.

SUMMARY. ADHD seems to be linked to a problem at the level of behavioral inhibition, which explains impulsivity in children. A type of remediation that focuses on higher cognitive function, such as self-regulation, could be a useful way to solve this problem. Cognitive remediation programs that integrate cognitive control already give promising results with different types of psychopathologies. We believe that this kind of program can also be applied successfully with children at risk of developing ADHD. These programs can contribute to the decrease of ADHD through their beneficial effects on executive functioning. At long term, this progress could be generalized to daily activities.

Keywords: ADHD - Inhibition - Impulsivity - Self-regulation - Cognitive control - Remediation - Executive function.

¹ Groupe de recherche sur le TDAH, Centre de neuroscience de la cognition et Institut des sciences cognitives, Université du Québec, Montréal.
E-mail : poissant.helene@uqam.ca

Le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) est un problème fréquent en milieu scolaire. On estime entre 3 % à 9 % les jeunes qui en sont atteints, dont la majorité sont des garçons. L'inattention, l'impulsivité et l'hyperactivité persistent souvent à l'adolescence et même à l'âge adulte (DSM-IV-TR). Par ailleurs, de nombreux problèmes sont associés au trouble, dont la pauvre performance scolaire, les troubles d'apprentissage, les troubles de la conduite et une probabilité plus importante de souffrir d'anxiété ou de dépression à l'âge adulte (1).

Au cœur des processus invoqués dans l'explication du trouble se trouve aussi la question du contrôle cognitif et de l'inhibition. Ainsi, il semble que l'absence d'inhibition comportementale explique les comportements impulsifs. D'autre part, une dysfonction du réseau neuronal fronto-striatal semble probable dans le TDAH. Or, il est également connu que ce réseau est impliqué dans l'inhibition (2). Malgré ces dernières avancées, la nature des liens existant entre l'inhibition et d'autres domaines cognitifs reste l'objet de spéculation.

INHIBITION DANS LE TDAH

Les découvertes récentes confirment l'hypothèse d'une étiologie frontale dans le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité. L'un des rôles des lobes frontaux est de veiller à une variété de processus cognitifs nécessaires à l'accomplissement de comportements finalisés. Ces processus sont regroupés sous l'appellation de "fonctions exécutives". Selon la théorie de l'inhibition comportementale (1), l'enfant aux prises avec un TDAH présente également des problèmes de type exécutif liés à la mémoire de travail non verbale, la mémoire de travail verbale, l'autorégulation des affects, de la motivation ainsi que de l'éveil, et la reconstitution (sorte de "syntaxe" comportementale). Ces quatre fonctions interagiraient entre elles pendant le délai permis par l'inhibition comportementale. Le maintien d'événements à l'esprit, l'autoquestionnement et l'autoguidance, l'autorégulation de l'éveil pour les actions dirigées vers un but, l'analyse et la synthèse du comportement sont également sous la gouverne de ces fonctions. Ainsi, le mal fonctionnement dans l'une ou l'autre fonction rendrait compte de certains comportements typiques : oubli des responsabilités, bavardage excessif, difficulté à se donner des auto-instructions, évitement de l'effort, promptitude au mécontentement, manque de persévérance

face à la routine, absence de solutions de rechange. L'enfant est aussi plus influencé par les contingences immédiates qui émanent de l'extérieur que par des règles comportementales intériorisées ou des objectifs à long terme (3). La majorité des études converge donc vers l'idée d'un syndrome dysexécutif dans l'explication du trouble.

MESURES NEUROPSYCHOLOGIQUES DU TDAH

Plusieurs tests neuropsychologiques sont associés à la mesure des fonctions exécutives, entre autres : le test de performance continue (*Continuous Performance Test* [CPT]), le test de Stroop, le test de Go/no-Go, le test de labyrinthe, le test de traçage de piste (*Trail A et B*), le *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) et le test de fluence verbale. Outre la mesure de l'inhibition, ces tests mesurent aussi la flexibilité représentationnelle, le contrôle de l'attention, la mémoire de travail, les facteurs motivationnels et le contrôle de la réponse. D'après une méta-analyse (4), le TDAH est associé à des déficits regroupés principalement en cinq classes soit : l'inhibition, la flexibilité (*set shifting*), la mémoire de travail, la planification et la fluence. Dans l'ensemble, les enfants font des erreurs de persévération, des erreurs de substitution et d'omission, et des erreurs d'interférence.

Des études complémentaires menées par le présent auteur démontrent que plusieurs de ces mesures, dont la mesure de fluence (lettres), sont en corrélation positive avec des mesures d'autorégulation métacognitive chez des enfants normaux. De plus, un retard a été confirmé chez les enfants atteints de TDAH en comparaison avec des enfants normaux. En effet, la possibilité d'une ontogenèse plus tardive des lobes préfrontaux associés à ces fonctions exécutives chez les enfants présentant un TDAH pourrait rendre compte de leur profil cognitif particulier. Bien que les différents tests évoqués ne permettent pas d'établir de manière univoque la présence du trouble, ils s'avèrent utiles dans l'évaluation des améliorations post-traitement visant à vérifier l'efficacité du méthylphénidate ou d'une approche de remédiation cognitive.

AUTORÉGULATION DANS LE TDAH

L'autorégulation semble liée au domaine de l'inhibition et des fonctions exécutives. Décrite (5) dans les années 1970, l'autorégulation correspond à un ensemble "d'expériences, de sentiments, et de pensées" qui surviennent durant une entreprise cognitive. Ces expériences donnent au sujet un *feedback* interne qui le renseigne quant à l'efficacité de sa gestion mentale, par exemple, sous la forme d'un autoquestionnement ou d'une auto-instruction. L'autorégulation sert donc au contrôle des processus de réflexion et joue ainsi un rôle crucial dans la structuration et l'organisation de la pensée, un aspect défaillant dans le TDAH (voir l'article de E. Bacon, p. 126).

L'enfant normal commence à développer un autocontrôle en même temps qu'il développe un langage interne qui lui permet

de moduler son impulsivité vers l'âge de 4 ans. Toutefois, les fonctions d'autorégulation plus complexes et les fonctions exécutives d'ordre supérieur sont maîtrisées relativement tard (vers l'âge de vingt ans ou plus). La difficulté pour l'enfant avec un TDAH à bien mener une démarche métacognitive donne l'impression qu'il ne peut arriver à expliquer certaines choses ou à traduire les éléments importants de sa pensée. Nos recherches actuelles concordent avec l'idée que ces enfants ont effectivement des profils de développement plus lents que les enfants normaux lorsqu'ils sont soumis à des épreuves d'autorégulation.

Ces premiers résultats sur l'autorégulation et l'inhibition sont compatibles avec des études récentes en imagerie cérébrale. En effet, en ce qui concerne le contrôle cognitif, les enfants avec un TDAH révèlent une trajectoire développementale différente de celle des enfants typiques. Les études en IRMf suggèrent des anomalies locales dans l'activation cérébrale, en particulier un hypofonctionnement frontal et même des régions striatales, ce qui confirme l'implication du circuit fronto-striatal (CPFVL, CPFVL, CCdA, noyau caudé et putamen) dans le TDAH. On a aussi démontré un manque relatif de maturation du circuit fronto-striatal (6).

PISTES POUR LA REMÉDIATION COGNITIVE

À ce jour, la recherche sur les effets d'un entraînement à l'autorégulation et aux processus exécutifs demeure un champ encore peu exploité. Toutefois, des expériences en neuropsychologie du développement indiquent que l'*expérience* peut jouer un rôle significatif dans la capacité à maîtriser certaines habiletés exécutives et à inhiber des comportements. L'expérience contribuerait ainsi à combler partiellement les lacunes exécutives liées au manque de maturité des régions préfrontales chez les enfants. Dans une expérience (7), des enfants âgés de 3 et 4 ans démontrent une amélioration dans leur performance à des problèmes d'inhibition comportementale à la suite d'un entraînement nécessitant l'usage d'un *feedback* explicite. Les conditions d'entraînement et de pratique se déroulaient sur de courtes périodes, soit sur 5 périodes de 15 à 20 minutes incluant les périodes de prétest et de post-test. Une autre étude (8) menée chez des patients schizophrènes révèle aussi que l'on peut entraîner certaines fonctions exécutives, notamment l'attention et la mémoire. L'entraînement impliquait ici un *feedback* sur l'évaluation neuropsychologique des patients (l'évaluation incluant des mesures d'attention/concentration, de mémoire/apprentissage et de fonctions exécutives), de même que des exercices cognitifs (incluant des exercices informatisés d'attention, de mémoire et de fonctions exécutives) pendant 26 semaines (5 heures/semaine). Les mesures neuropsychologiques prises en pré- et post-test indiquent une amélioration de la persévération/flexibilité (WCST) et de la mémoire de travail (WAIS-III, test de traçage et BLERT) chez les patients qui ont suivi l'entraînement neurocognitif en plus de la thérapie par le travail habituelle.

Ces études démontrent qu'il y a une possibilité d'entraînement des fonctions exécutives chez des patients ou des enfants avec des conditions neurologiques déficientes ou immatures. Cela nous autorise à penser que ces effets bénéfiques peuvent se transposer chez des enfants présentant un TDAH dont l'immaturité neurologique est avérée. Toutefois, il n'existe qu'un petit nombre d'études documentant l'efficacité de méthodes de remédiation cognitive touchant spécifiquement au contrôle de l'attention auprès d'enfants atteints de TDAH. Des chercheurs (9) ont appliqué une méthode d'entraînement développée (10) pour l'entraînement d'adultes (*Attention Process Training*) à des enfants avec TDAH en milieu scolaire et ont obtenu des améliorations aux tests d'attention visuelle et auditive comparativement au groupe contrôle. Par la suite, cette méthode a été adaptée aux enfants âgés entre 5 et 10 ans (11), sous le nom de "Pay Attention!". Le groupe qui participait au programme s'est amélioré comparativement au groupe contrôle qui réalisait des jeux sur ordinateur. Ces mesures incluaient des évaluations de l'attention en classe par les professeurs selon la méthode du double insu. Les résultats furent rapides malgré le nombre restreint de participants.

Les recherches évoquées indiquent qu'il est possible d'agir sur les fonctions exécutives et peut-être même au niveau de la plasticité des régions cérébrales impliquées dans les fonctions de haut niveau. Il semble en effet que des programmes d'entraînement, utilisant l'autocontrôle ou l'autorégulation, par divers moyens de rétroaction psychoneurologiques peuvent influencer positivement divers aspects cognitifs.

CONCLUSION

Nous avons examiné l'hypothèse d'un déficit de l'inhibition comportementale comme modèle explicatif du dysfonctionnement exécutif en lien avec l'hypofrontalité et nous avons tenté d'analyser comment ce modèle s'insère avec la fonction d'autorégulation. Par ailleurs, si la mémoire de travail verbale intervient effectivement pour favoriser l'autorégulation, elle pourrait aussi être un intermédiaire entre l'inhibition et l'autorégulation. En effet, on peut croire qu'une mémoire de travail verbale plus limitée chez les sujets avec TDAH rend plus difficile le développement d'un langage interne nécessaire à l'autorégulation. Actuellement, peu de données empiriques décrivent cette relation entre l'inhibition et la mémoire de travail verbale mais les techniques d'imagerie fonctionnelle s'avèrent prometteuses dans l'éclaircissement de ces questions. Aussi, une étude plus approfondie des liens entre l'inhibition et les processus d'autorégulation paraît être une voie de recherche intéressante.

De plus, si les déficits des enfants présentant un TDAH proviennent surtout d'un problème d'inhibition et de comportements impulsifs associés, il se peut qu'une approche visant le contrôle des fonctions "supérieures", notamment des approches intégrant l'autorégulation, participe à la solution du problème. Certaines techniques intégrant les principes de contrôle cognitif commencent à donner des résultats en ce sens.

En définitive, les différents programmes de remédiation cognitive méritent d'être poursuivis auprès des enfants susceptibles de développer un TDAH dans leurs premières années de scolarité. Nous pensons effectivement que plusieurs des dimensions que ces programmes permettent d'entraîner et peuvent contribuer à faire décroître significativement les risques de développer un TDAH par l'intermédiaire de leur effet positif sur les fonctions exécutives. À plus long terme, les améliorations visées par ces programmes pourraient se généraliser à la vie courante : une meilleure discipline mentale pour investir les efforts là où il importe et une meilleure capacité à rester centré sur une tâche malgré des distractions intermittentes. ■

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Barkley RA. *ADHD and the nature of self-control*. New York: NY: Guilford, 1997.
2. Rubia K, Smith AB, Brammer MJ et al. *Abnormal brain activation during inhibition and error detection in medication-naïve adolescents with ADHD*. *Am J Psychiatry* 2005;162(6):1067-75.
3. Poissant H. *Metacognition and awareness: The special case of Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD)*. In: B. Kokinov et W. Hirst (Eds.), *Constructive Memory, Cognitive Sciences Series*. Sofia: NBU Series, 2003;331-40.
4. Sergeant JA, Geurts A, Oosterlaan J. *How specific is a deficit of executive functioning for attention-deficit/hyperactivity disorder?* *Behavioural Brain Research* 2002;130(1-2):3-28.
5. Flavell JH. *Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry*. *Am Psychologist* 1979;34:906-11.
6. Durston S, Tottenham NT, Thomas KM et al. *Differential patterns of striatal activation in young children with and without ADHD*. *Biol Psychiatry* 2003;53(10):871-8.
7. Dowsett SW, Livesey DJ. *The development of inhibitory control in preschool children: effects of "executive skills" training*. *Developmental Psychobiology* 2000;36:161-74.
8. Bell M, Bryson G, Tamasine G et al. *Neurocognitive enhancement therapy with work therapy: effects on neurocognitive performance*. *Arch Gen Psychiatry* 2001;58:763-8.
9. Semrud-Clikeman M, Biederman J, Sprich-Buckminster S et al. *Co-morbidity between ADHD and learning disability: a review and report in clinically referred sample*. *J Am Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 1992;31:439-48.
10. Sohlberg MM, Mateer CA. *Effectiveness of an attention training program*. *J Clin Experimental Neuropsychology* 1987;9:117-30.
11. Kerns K, Eso K, Thomson J. *Investigation of a direct intervention for improving attention in young children with ADHD*. *Developmental Neuropsychology* 1999;16:273-95.