

AUTISME

Caractéristiques sensorielles, motrices et attentionnelles des enfants autistes

¹Laurent Mottron, M.D., Ph.D., ²Jacob Ari Burack, Ph.D.

¹Université de Montréal, Canada, ²McGill University, Canada

Juillet 2012

Introduction

On considère communément l'autisme comme un trouble du développement social caractérisé par un ou plusieurs déficit(s) spécifique(s) relié(s) à la compréhension des interactions sociales réciproques et à l'implication dans ces interactions. Les conceptions plus actuelles de ce trouble impliquent plutôt un ensemble complexe de processus atypiques, particulièrement dans les domaines de la perception, de l'attention et du développement moteur.¹ Le traitement et la production de l'information et de l'action dans ces domaines sont altérés d'une façon suffisamment généralisée pour suggérer la présence d'importantes différences neurologiques chez les individus autistes. Ces altérations sont associées à des forces relatives dans certains cas, mais aussi à des faiblesses sur d'autres plans.

Sujet

L'autisme est de plus en plus conceptualisé et même diagnostiqué en fonction de ses caractéristiques attentionnelles, sensorielles et motrices. Par exemple, dans le domaine de

l'attention, on note moins d'initiatives spontanées à partager avec autrui l'objet de l'*attention manifeste* (donc moins *attention partagée* ou « joint attention ») ainsi que des réponses manifestes atypiques, comme une plus faible propension à regarder l'interlocuteur, lors d'activités sociales en milieu naturel. Ces éléments sont devenus des caractéristiques essentielles des instruments diagnostiques basés sur l'observation directe des enfants à l'âge préscolaire. Dans le domaine de la perception, les particularités perceptuelles font maintenant partie intégrante du diagnostic de l'autisme, des « comportements sensoriels inhabituels » ayant été inclus dans les versions préparatoires de la cinquième édition du Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux, qui sera bientôt adopté comme manuel de référence pour la classification et le diagnostic en Amérique du Nord. L'importance d'un développement moteur atypique dans le phénotype autistique est reconnue depuis longtemps dans pratiquement tous les systèmes diagnostiques, notamment avec la présence de mouvements répétitifs.

Problèmes

L'aspect de l'autisme qui apparaît en premier, et qui est aussi le plus frappant, est la réduction significative de l'attention manifeste spontanée envers les voix et les visages, jumelée à une hausse de l'attention envers les aspects non-sociaux du monde. Ces comportements, qui impliquent plusieurs « symptômes négatifs » (c.-à-d., symptômes qui sont rarement ou jamais observés dans la population touchée bien qu'ils soient communs dans la population générale), sont centraux dans les modèles sociaux de l'autisme et dans les modèles plus généraux de l'autisme impliquant des processus attentionnels et perceptuels atypiques. Cet aspect de l'autisme pourrait aussi indiquer que la série de processus par lesquels l'humain détecte, reconnaît, entrepose et manipule mentalement les représentations des informations sociales est unique et intrinsèquement différente de la norme chez les individus autistes.

Contexte de la recherche

On a initialement considéré, dans les années 1960 et 1970, que l'attention atypique des autistes découlait d'une "sursélectivité" (un accent excessif sur certaines caractéristiques d'un stimulus ou de l'environnement) ou de difficultés dans la modulation de « l'excitation », la sous-excitation et la surexcitation ayant toutes deux été suggérées comme source des anomalies attentionnelles et d'autres anomalies fondamentales chez les autistes. Dès les années 1980, les modèles de l'autisme étaient plutôt basés sur la présence de déficits liés aux paramètres de l'attention (par ex., transférer l'attention d'une cible à une autre), à l'attention commune partagée (« joint

attention ») et à la compétition entre les cibles sociales et non-sociales dans le déclenchement des comportements attentionnels.

La perception est étudiée dans le contexte « d'hypersensibilité sensorielle » : la recherche de stimuli auditifs et visuels spécifiques, la présence de pics d'habileté perceptuels, une perception déficiente des visages et un encodage perceptif de bas niveau (par ex., extraction de caractéristiques élémentaires d'un stimulus) généralement supérieur. Finalement, l'étude de la cognition motrice commence tout juste à faire l'objet de recherches.

Questions clés de la recherche

L'étude de l'attention chez les autistes vise principalement à discriminer les causes potentielles des déficits observés : proviennent-ils d'un problème dans un ou plusieurs mécanismes attentionnels en soi (par ex., contrôle, transfert et filtrage), dans leur relation avec les mécanismes exécutifs orientés vers les objectifs, ou d'effets secondaires de processus atypiques dans d'autres domaines, comme la perception?

L'étude de la perception met une emphase considérable sur les processus perceptuels qui sont améliorés chez les autistes : à quel niveau du traitement perceptuel survient l'anomalie (c.-à-d., encodage, formation et manipulation de patrons, ou les deux)? Est-elle plus évidente dans *perception dirigée par les données (« bottom-up »)* ou dans la *perception dirigée par les concepts (« top-down »)*? Est-ce un exemple d'anomalie perceptuelle spécifique à une catégorie, les stimuli sociaux par exemple?

L'étude du développement moteur est axée sur les différences individuelles au sein des sous-groupes de troubles du spectre autistique. Pourquoi certains autistes manifestent-ils une certaine forme *apraxie motrice* alors que la plupart des autres n'ont pas de difficulté à cet égard? Est-ce que les sous-groupes de troubles du spectre autistique présentent un développement moteur différent (autisme vs Asperger)? Et dans quelle mesure trouve-t-on des différences dans les sous-domaines du fonctionnement moteur (habiletés motrices globales par opposition aux habiletés fines; élocution par opposition aux autres habiletés motrices, etc.)?

Résultats de recherche récents

Attention

La suggestion d'un déficit primaire du fonctionnement attentionnel général est incompatible avec des résultats récents selon laquelle la détection de stimuli non-sociaux, même multimodaux, est plus rapide que la moyenne² et la détection de cibles périphériques aux visages est supérieure chez les autistes.³ En ce qui concerne l'attention sélective accordée à l'information sociale, les mécanismes de l'attention qui s'y appliquent semblent intacts, sans toutefois les biais typiques caractérisant la perception des visages chez les personnes typiques. De façon similaire, l'habileté à transférer l'attention d'une cible à une autre et l'habileté à dégager l'attention d'une cible pour pouvoir la consacrer à une autre sont intactes, bien qu'il ait initialement été suggéré qu'elles étaient déficientes à cause d'un haut niveau de rigidité. En revanche, les autistes montrent une interaction atypique entre la perception et l'attention, sous la forme d'un « biais local » (c.-à-d., une orientation attentionnelle envers les parties d'un tout au lieu du tout) qui contraste avec le biais typique en faveur de cibles globales.⁴

L'interaction de mécanismes attentionnels et perceptifs atypiques dans l'autisme se manifeste aussi par des balayages aléatoires des visages, dans lesquelles l'accent sur les yeux est considérablement réduit, malgré toutes les informations qui peuvent être déduites de cette partie du visage. Cependant, ce comportement n'est pas un simple cas « d'évitement du regard », puisque l'accent sur les yeux tend à être remplacé par des balayages d'autres parties du visage. De façon similaire, la notion selon laquelle les autistes ne suivent jamais le regard d'autrui fait place à une compréhension plus fine de cette question : les autistes sont capables de suivre le regard d'autrui, particulièrement lorsque l'orientation du regard prédit, de manière fiable, la présence d'un objet.

En ce qui concerne la modalité auditive, la réduction de l'attention manifeste et de l'orientation corporelle envers la voix des personnes qui s'occupent d'eux est un aspect essentiel du phénotype chez les enfants autistiques âgés entre 1 et 3 ans. Alors que les indices cérébraux de l'attention envers les stimuli s'apparentant à la parole humaine sont réduits, les indices impliqués dans la détection de cibles auditives non-sociales sont rapides et précis.

Perception

La perception implique la sélection, l'organisation, l'interprétation et la construction de représentations de stimuli externes à l'intérieur du système sensoriel. Les processus perceptuels vont de la perception de bas niveau, comme l'extraction de caractéristiques élémentaires d'une figure, à la perception de plus haut niveau, comme l'attribution d'une ou de plusieurs

signification(s) à une représentation d'un objet. On différencie de plus en plus la perception de l'information sociale de la perception de l'information non-sociale, car le développement des mécanismes pour l'information sociale comporte une spécialisation croissante distincte de celle des autres types d'information.

Certains comportements reliés à la perception, comme des comportements visuels atypiques, des explorations aléatoires et des regards de côté lors de l'exposition à un mouvement périodique sont relativement spécifiques à l'autisme. De plus, les enfants autistes semblent développer très tôt une fixation sur la synchronie audio-visuelle, obtenue notamment lorsqu'un événement visuel et un événement auditif coïncident de façon non arbitraire, ainsi que sur les stimuli géométriques récurrents.⁵ Les exemples de supériorité des processus perceptuels visuels et auditifs de bas niveau chez les autistes sont communs, notamment en ce qui concerne la détection, la construction et la manipulation de configurations répétitives ainsi que la discrimination de la luminance, de la hauteur sonore et de la symétrie. Bien que l'intégration des mécanismes semble intacte sous certaines conditions expérimentales, le biais spontané typique en faveur de l'aspect global de l'information est réduit chez les autistes. En revanche, la suggestion commune selon laquelle la perception du mouvement est déficiente chez ces individus n'est pas clairement supportée par les résultats scientifiques disponibles, en dehors de la perception du mouvement biologique.

Les autistes performant mieux dès l'âge de trois ans lors de tâches qui requièrent la détection de cibles masquées par la présence de distracteurs. Le résultat à l'effet qu'ils manipulent mieux les objets bidimensionnels (par ex., arrangement selon un patron donné de cubes ayant des arêtes de différentes couleurs) est l'un des plus répliqués dans ce champ d'études et cette habileté s'étend même aux objets tridimensionnels (par ex., rotation mentale). Cependant, cette force est partiellement, mais pas entièrement, un artéfact méthodologique découlant de l'utilisation de tests verbaux qui sous-estiment l'intelligence des autistes et mènent à des procédures d'appariement avec des participants de comparaison non-autistiques moins intelligents.⁷

Bien que les premières conceptions de l'autisme aient suggéré un déficit du traitement cognitif des visages, les résultats à ce sujet sont maintenant plus nuancés. Les autistes montrent des niveaux de performance normaux lors de tâches de perception du visage qui impliquent des images faciales, bien que la façon dont ils scrutent les visages, prélèvent l'information qu'ils y trouvent et la traitent par la suite est atypique.⁸ Sur le plan auditif, le traitement plus complexe de l'aspect physique de l'élocution peut être associé à un retard de langage. Tous les aspects de la

perception dans l'autisme semblent moins influencés par le langage, les émotions et, de façon générale, les aspects non-perceptuels de la cognition. La perception semble plutôt jouer un rôle important, s'il n'est pas toujours bénéfique aux acquisitions, dans plusieurs domaines du fonctionnement, notamment le langage, la résolution de problème et le raisonnement.⁹ Ceci est supporté pour la modalité visuelle par des résultats d'une méta-analyse d'imagerie fonctionnelle de toutes les tâches de stimulation visuelle, dans laquelle on a montré que les autistes manifestent systématiquement une activité supérieure dans les régions cérébrales impliquées dans la perception et la compétence visuelle.

Habiletés motrices

Les anomalies motrices incluent des difficultés dans le contrôle moteur de base, la coordination, la posture, la vitesse d'exécution et de la démarche, la planification du mouvement et l'anticipation des réponses motrices. Plusieurs aspects d'un développement moteur atypique se retrouvent dans des sous-groupes de troubles du spectre autistique mais pas dans l'ensemble de ces troubles. Alors que l'apraxie orale n'est pas commune à tous les autistes, le fait que la déficience motrice se limite à la parole chez certains enfants soulève des questions. Les anomalies de la coordination visuo-motrice (la « maladresse ») sont plus souvent associées au syndrome d'Asperger, dont la présentation n'inclut pas de pics d'habileté visuo-spatiaux et auditifs, qu'à l'autisme comme tel. À l'inverse, les autistes ayant des antécédents de retard du langage présentent des pics d'habileté impressionnants dans le traitement visuo-spatial.

Lacunes de la recherche

Une voie de recherche prometteuse consistera à faire le lien entre, d'une part, nos connaissances bien établies sur l'attention accrue portée par les autistes aux régularités perceptuelles comme les stimuli auditifs et visuels répétitifs et, d'autre part, les initiatives d'intervention précoce, pour favoriser le langage, la littératie et une meilleure compréhension du monde non-autistique. Au niveau fondamental, nous devons combler les lacunes entre notre compréhension des indices comportementaux et électrophysiologiques de l'attention et de la perception et les facteurs cellulaires et génétiques qui y sont impliqués. Le rôle des aspects sociaux et non-sociaux des stimuli dans l'habileté perceptuelle et le développement d'une expertise doit être mieux compris.

Conclusion

Le système visuel et auditif des autistes transmet au reste de leur cerveau des informations différentes, sur les plans qualitatif et quantitatif, de celles qu'on retrouve chez les personnes dites normales, mais ceci n'implique pas nécessairement un déficit.¹⁰ Par exemple, l'attention ne manifeste pas le biais de priorité donnée à l'information sociale, mais des informations socialement pertinentes peuvent tout de même être traitées efficacement. La perception des autistes est plus indépendante des émotions, des attentes et des processus médiatisés par le langage. Elle est aussi plus fidèle à la réalité et moins déformée par des influences cérébrales (attentes, connaissances antérieures...). Autrement dit, la perception dirigée par les concepts est moins présente chez les autistes.

Implications pour les parents, les services et les politiques

La compréhension qu'ont les parents des anomalies de l'attention, de la perception et du comportement associées à l'autisme, particulièrement en lien avec le développement du langage, devrait faire l'objet d'interventions psycho-éducatives. Par exemple, les réactions aversives dues à l'hypersensibilité auditive et les émotions positives liées à la contemplation visuelle peuvent tinter de façon majeure les interactions quotidiennes avec un jeune enfant autistique. Lors du développement de services et de politiques d'intervention précoce, les parents et les professionnels doivent considérer qu'il pourrait être plus éthique et efficace de présenter aux jeunes enfants autistiques une information dans un format qui suscite leur attention, au lieu de les forcer à suivre des programmes basés sur le développement normal et des procédures de conditionnement pénibles.¹¹

Références

1. Müller RA. (2007) The study of autism as a distributed disorder. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.*;13(1):85-95. Review. Erratum in: *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2007;13(2):195. 11.
2. Kaldy Z, Kraper C, Carter AS, Blaser E. (2011) Toddlers with Autism Spectrum Disorder are more successful at visual search than typically developing toddlers. *Dev Sci.* Sep;14(5):980-8. doi: 10.1111/j.1467-7687.2011.01053.x. Epub 2011 Apr 25.
3. Pierce K, Conant D, Hazin R, Stoner R, Desmond J. (2011). Preference for geometric patterns early in life as a risk factor for autism. *Arch Gen Psychiatry.* Jan;68(1):101-9. Epub 2010 Sep 6.
4. Wang, L., Mottron, L., Peng, D., Berthiaume, C., Dawson, M., (2007) Local bias and local-to-global interference without global deficit: A robust finding in autism under various conditions of attention, exposure time and visual angle, *Cognitive Neuropsychology*, Jul;24(5):550-74.
5. Klin A, Lin DJ, Gorrindo P, Ramsay G, Jones W. (2009) Two-year-olds with autism orient to non-social contingencies rather than biological motion. *Nature.* May 14;459(7244):257-61.
6. Bonnel, A., McAdams S., Smith B., Berthiaume, C., Bertone, A., Ciocca, V., Burack, JA., Mottron, L., (2010) Enhanced pure-tone pitch discrimination among persons with autism but not Asperger syndrome, *Neuropsychologia*, Jul;48(9):2465-75. Epub 2010 Apr 28.

7. Dawson, M., Soulières, I., Gernsbacher, M.A., Mottron, L., (2007) The Level and Nature of Autistic Intelligence, *Psychological Science*, Aug;18(8):657-62.
8. Chawarska K, Volkmar F, Klin A. (2010) Limited attentional bias for faces in toddlers with autism spectrum disorders. *Arch Gen Psychiatry*. Feb;67(2):178-85.
9. Samson, F., Mottron, L., Soulières*, I., Zeffiro, T.A., (2011) Enhanced visual functioning in autism: an ALE meta-analysis, *Human brain mapping*, Apr 4. doi: 10.1002/hbm.21307. [Epub ahead of print].
10. Mottron, L., Dawson, M., Soulières, I., Hubert*, B., Burack, JA., (2006) Enhanced perceptual functioning in autism: an updated model and eight principle of autistic perception. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, special issue: perception in autism, 36(1): 27-43.
11. Dawson, M., Mottron, L., Gernsbacher, MA., (2008) Learning in autism. In : J. H. Byrne (Series Ed.) & H. Roediger (Vol. Ed.), *Learning and memory: A comprehensive reference: Cognitive Psychology*, pp 759-772, New York: Elsevier.