التحقق من العلاقة بين عتبة تمييز الاتجاه البصري ومستوى سمات التوحد: عينة سعودية

د.عبد الله بن فهد بن داود [1]

(قدم للنشر 1442/9/1هـ -وقبل 20 /11/ 1442هـ)

المستخلص: تعزو إحدى الفرضيات طيف التوحد إلى اختلال في توازن التنشيط والتثبيط في القشرة المخية. ومن المؤشرات غير المباشرة التي استخدمت للتدليل على صحة هذه الفرضية مستوى الأداء في مهام سيكوفيزيقية كمهمة تمييز الاتجاه، لارتباط مستوى الأداء في المهمة بمستوى تركيز حمض غاما أمينوبيوتيريك (جابا)-- الناقل التثبيطي الرئيس في القشرة المخية في الفص القذالي. هدفت الدراسة الحالية إلى التحقق من العلاقة بين عتبة تمييز الاتجاه البصري من جهة ومستوى سمات التوحد من جهة أخرى. شارك في الدراسة 46 متطوعًا من طلاب مرحلة البكالوريوس من قسم علم النفس بجامعة الملك سعود. تم قياس عتبة تمييز الاتجاه البصري بواسطة مهمة تمييز الاتجاه البصري بجزأيها المستقيم (العمودي) والمائل، كما تم قياس سمات التوحد بواسطة مقياس طيف التوحد، والذي تم التأكد من مقبولية خصائصه السيكومترية في دراسة استطلاعية ضمت عينتها 104 مشارك من الذكور البالغين (18 -64 سنة). وجدت الدراسة الحالية أن العلاقة بين مستوى الأداء في مهمة تمييز الاتجاه ومستوى سمات التوحد علاقة عكسية، حيث يرتبط تدهور الأداء في المهمة بارتفاع سمات التوحد. هذه النتيجة تقترح أن الأفراد الذين لديهم سمات التوحد مرتفعة لديهم زيادة في التنشيط العصبي، وهي على النقيض من العلاقة التي وجدت بين تفوق الأداء في مهمة تمييز الاتجاه وارتفاع مستوى سمات التوحد في دراسات سابقة على عينات بريطانية، والتي تقترح أن الأفراد الذين لديهم سمات التوحد مرتفعة لديهم زيادة في التثبيط العصبي. ناقشت الدراسة الحالية الأسباب المحتملة لعدم اتساق نتائجها مع نتائج الدراسات السابقة، واقترحت عمل دراسة تقارن الأداء في مهمة تمييز الاتجاه بين أفراد مُشخّصين بطيف التوحد من المجتمع السعودي مع نظرائهم غيرالمُشخّصين لبحث مدى إمكانية التحقق من نتائج الدراسة الحالية على عينة عيادية.

الكلمات المفتاحية: توازن التنشيط والتثبيط العصبي، سمات التوحد، مهمة تمييز الاتجاه البصري.

Investigation of The Relationship Between Visual Orientation Discrimination Thresholds and Autistic Traits: A Saudi Sample

Abdullah Fahad Bin Dawood[1]

(Submitted 30-04-2021 and Accepted on 30-06-2021)

Abstract: Autism Spectrum Condition (ASC) has been hypothesised to associate with cortical Excitation-Inhibition balance. Indirect indications supporting such hypothesis comes from performance level in psychophysical tasks such as Orientation Discrimination task (ODT), given the association between performance in such task and the main inhibitory transmitter (GABA) in the occipital cortex. The current study aimed to reinvestigate the relationship between orientation discrimination thresholds (measured by ODT) and autistic traits (measured by Autism Spectrum Quotient (AQ)) with a Saudi sample. Due to the lack of any information regarding the psychometric properties of the Arabic version of AQ, a pilot study was conducted to check the reliability and the validity of the AQ scale via an online survey. Analyses of 104 complete responses to the AQ online survey from male adults (18-64) showed that the Arabic version of AQ has acceptable reliability and validity properties. To investigate the relationship between orientation discrimination thresholds, Data from 46 male undergraduate students at the Psychology Department of King Saud University were collected. Results showed that individuals with higher autistic traits had higher OD thresholds (lower performance level), suggesting increased cortical excitation in individuals with high autistic traits. Current findings are inconsistent with previous studies conducted with British samples, which showed that high autistic traits were associated with enhanced ODT performance, suggesting increased cortical inhibition in individuals with high autistic traits. Possible explanations of the inconsistencies between the findings of the current study and previous ones are discussed. Future studies should investigate whether such a relation between ODT performance and autistic traits of the Saudi sample could be replicated with Saudi individuals with ASC.

KeywordsExcitation-Inhibition balance, Autsitic Traits, Orientation Discrimination Task, ODT.

---

(1) قسم علم النفس - كلية التربية - جامعة الملك سعود

(1) *Department of Psychology - College of Education a – King Saud University*

E-mail: Aaldawood1@ksu.edu.sa

المقدمة

يلعب توازن التنشيط والتثبيط العصبي (Excitation-Inhibition balance) في القشرة المخية دورًا مهمًا في العمليات الذهنية والسلوكية (Dunn & Jones, 2020; Edden et al., 2012; Kondo & Lin, 2020; Yizhar et al., 2011)، كما ويُعتقد أنه الأساس الكامن وراء مستوى الأداء في الكثير من المهام السيكوفيزيقية باختلاف أشكالها مثل مهمة تمييز النغمة الصوتية (Pitch Discrimination Tesk) (Bonnel et al., 2010; Bonnel et al., 2003)، ومهمة تمييز اللمس الحس-جسدي (Tactile Discrimination Task) (Fujimoto et al., 2014; Puts et al., 2011)، ومهمة تمييز الاتجاه البصري (Visual Orientation Discrimination Task) (Dickinson et al., 2014).

ويُمكن تعريف توازن التنشيط والتثبيط في القشرة المخية من مستويات متعددة (He & Cline, 2019; Sohal & Rubenstein, 2019). فمثلًا، يُقصد بتوازن التنشيط والتثبيط العصبي على مستوى الخلية العصبية الواحدة بأنه التنظيم الفائق لعدد المشابك التنشيطية والتثبيطية على الخلية الهرمية الواحدة لتوليد نسبة ثابتة نسبيًا من المشابك التنشيطية والتثبيطية عبر الأجزاء التغصنية للخلية (Sohal & Rubenstein, 2019). أيضًا، يُقصد بتوازن التنشيط والتثبيط العصبي على مستوى الدوائر العصبية بأنه معدل التفاعلات التنشيطية والتثبيطية داخل دوائر عصبية معينة، والذي يتم العناية به للحفاظ على مستوى طبيعي من النشاط داخل وبين الدوائر العصبية (Isaacson & Scanziani, 2011; Wu et al., 2011).

ويُعد الاختلال في توازن التنشيط والتثبيط في القشرة المخية تفسيرًا محتملًا للاضطرابات النمائية العصبية كاضطراب طيف التوحد (Hussman, 2001; Rubenstein & Merzenich, 2003)، والذي يتصف بصعوبات في التواصل والتفاعل الاجتماعي، ونمطية متكررة وتقييد في السلوك والاهتمامات والأنشطة (APA, 2020). فعلى سبيل المثال، تُشير العديد من الدراسات إلى زيادة معدل التنشيط العصبي بالنسبة للتثبيط في القشرة المخية لدى الأفراد المُشخّصين بطيف التوحد (Coghlan et al., 2012; Hussman, 2001; Rubenstein & Merzenich, 2003)، إلا أن هذا الاتجاه في العلاقة بين التنشيط والتثبيط قد تم تحديه بمجموعة من الدراسات التي تشير نتائجها إلى أن طيف التوحد مرتبط بزيادة معدل التثبيط العصبي مقارنة بالتنشيط (Bertone et al., 2005; Bonnel et al., 2010; Bonnel et al., 2003; Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Franklin et al., 2008)، انظر لـ (Dickinson, Jones, et al., 2016) لمراجعة طبيعة العلاقة بين توازن التنشيط والتثبيط العصبي من جهة وطيف التوحد من جهة أخرى. كما وتجدر الإشارة إلى أن طبيعة العلاقة بين توازن التنشيط والتثبيط العصبي من جهة وطيف التوحد من جهة أخرى لا تعدو أن تكون فرضية تحتاج إلى مزيد من التحقق والبحث، لا سيما أن قياس توازن التنشيط والتثبيط العصبي لا يتم بصورة مباشرة، بل من خلال مؤشرات غير مباشرة تتفاوت في دقتها وشموليتها (Dickinson, Jones, et al., 2016).

ومن الأدوات التي يتم الاستدلال بها على توازن التنشيط والثبيط العصبي في القشرة المخية البصرية المهام السيكوفيزيقية كمهمة تمييز الاتجاه (Edden et al., 2009; Shaw et al., 2019). في أثناء مهمة تمييز الاتجاه، يتم عرض زوج من المنبهات البصرية المخططة بشكل تسلسلي على شاشة الحاسب الآلي، حيث تكون

خطوط المنبه الثاني (المنبه المستهدف) (Target Stimulus) قد تم تدويرها مع/عكس عقارب الساعة مقارنة بخطوط المنبه الأول (المنبه المرجعي) (Reference Stimulus)، ويطلب من المشارك الإدلاء بما إذا كان تم تدوير المنبه المستهدف مع/عكس عقارب الساعة مقارنة بالمنبه المرجعي بواسطة الضغط على السهم الأيمن (مع عقارب الساعة) أو الأيسر (عكس عقارب الساعة) الموجودين على لوحة مفاتيح الحاسب الآلي (Dickinson et al., 2014; Edden et al., 2009; Shaw et al., 2019). ويمكن أن تتضمن مهمة تمييز الاتجاه أجزاء مختلفة بناء على درجة اتجاه خطوط المنبه المرجعي لتشمل الجزء المستقيم (والتي تكون فيه خطوط المنبه المرجعي إما عمودية بدرجة صفر أو أفقية بدرجة 90)، والجزء المائل (والتي تكون فيه خطوط المنبه المرجعي مائلة بـ 45 درجة أو 135 درجة). يتم استخدام سلالم (Staircases) لتقدير أدنى عتبة (أعلى قدرة تمييزية) يمكن بموثوقية تمييزها في التفريق بين درجتي المنبه المرجعي والمستهدف (Treutwein, 1995).

إن الارتباط بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه والتوازن في التنشيط والتثبيط في القشرة المخية تؤيده نتائج الدراسات الحيوانية والبشرية التي بحثت العلاقة بين مستوى تركيز المثبط العصبي الرئيس (Gamma-aminobutyric acid (GABA) (جابا) في القشرة المخية البصرية والانتقائية العصبية لاتجاهات المنبهات (مستقيمة مقابل مائلة) والقدرة على تمييز الاتجاهات (Edden et al., 2009; Katzner et al., 2011; Kurcyus et al., 2018; Leventhal et al., 2003; Li et al., 2008; Shaw et al., 2019; Sillito, 1975). فعلى سبيل المثال، أظهرت الدراسات الحيوانية أن الانتقائية العصبية لاتجاهات المنبهات تعتمد بشكل ملحوظ على تركيز جابا حيث إن تقديم مناهضات جابا (GABA agonist) يزيد من الانتقائية العصبية لاتجاهات معينة للمنبه (Leventhal et al., 2003; Li et al., 2008)، في حين تقديم مضادات جابا (GABA antagonist) يقود إلى تأثير عكسي، حيث يقلل من الانتقائية العصبية لاتجاهات معينة للمنبه (Katzner et al., 2011; Sillito, 1975). تؤيد الدراسات البشرية مثل هذه النتائج حيث إن مستوى تركيز جابا في القشرة المخية البصرية يرتبط بمستوى القدرة التمييزة لاتجاهات المنبهات البصرية، فمثلًا لقد وُجد أن زيادة نسبة تركيز جابا في المنطقة المسؤولة عن الإدراك البصري ترتبط بتفوق الأداء في مهمة تمييز الاتجاه، والمعبرعنها بعتبة منخفضة/صغيرة الدرجة بين اتجاه المنبه المرجعي والمستهدف (Edden et al., 2009; Shaw et al., 2019). إلا أنه من الجدير بالذكر الإشارة إلى أن هذه العلاقة الارتباطية بين مستوى تركيز جابا والأداء في تمييز الاتجاه كانت موجودة مع الجزء المائل من مهمة تمييز الاتجاه وغائبة مع الجزء المستقيم (العمودي)(Edden et al., 2009). أحد التفسيرات المحتملة لعدم وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية بين مستوى تركيز جابا والأداء في الجزء المستقيم من مهمة تمييز الاتجاه مرتبط بتأثير السقف (Ceiling Effect) (Garin, 2014)، حيث إن الجزء المستقيم من المهمة سهل للغاية بدليل أن معظم عتابات المشاركين التمييزة بين درجات المنبه المرجعي والمستهدف منخفضة/ صغيرة جدًا، وهذه السهولة المنعكسة في الأداء المتفوق في المهمة تحد من إمكانية تباين الأداء لدرجة تسمح بالكشف عن العلاقة بين مستوى تركيز جابا والأداء في مهمة تمييز الأداء-االجزء المستقيم (Edden et al., 2009).

ومن المعلوم أن الأداء في الجزء المستقيم (العمودي، الأفقي) من مهام تمييز الاتجاه أسهل بكثير من الجزء المائل (Appelle, 1972; Vogels & Orban, 1985). كما أن عتبة تمييز الاتجاه في الجزء المستقيم أقل بحوالي خمسة أضعاف العتبة في الجزء المائل (Dickinson et al., 2014; Edden et al., 2009). الفرق بين الأداء في الجزء المستقيم والمائل من مهمة تمييز الاتجاه يعكس ما يسمى بتأثير الميلان (Oblique Effect) (Appelle, 1972; Vogels & Orban, 1985). أحد التفسيرات المحتملة لظاهرة تأثير الميلان

أن هناك عددًا أكبر من الخلايا العصبية التي تستجيب للمنبهات المستقيمة من تلك التي تستجيب للمنبهات المائلة (Li et al., 2003; Mansfield, 1974). وهذا التفضيل للمنبهات ذات الاتجاه المستقيم مرتبط بالتثبيط العصبي، والمستدل عليه بزيادة تركيز مستوى النواقل العصبية المثبطة في المناطق المسؤولة عن معالجة المعلومات البصرية (Katzner et al., 2011; Li et al., 2008). ولطبيعة العلاقة بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه ومستوى تركيز جابا في القشرة المخية البصرية، استخدمت الكثير من الدراسات مهام تمييز الاتجاه كمؤشر غير مباشر على توازن التنشيط والتثبيط العصبي (Bin Dawood et al., 2020; Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Shafai et al., 2015; Shaw et al., 2019; Tibber et al., 2006).

ومن الدراسات التي استخدمت مهام تمييز الاتجاه تلك التي اختبرت مدى صحة الفرضية التي تقول بإمكانية تفسير طيف التوحد على أنه نتاج خلل في توازن التنشيط والتثبيط العصبي (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Dickinson et al., 2015; Dickinson et al., 2014). فعلى سبيل المثال، اختبرت إحدى الدراسات مدى ارتباط مستوى الأداء في مهمة تمييز الاتجاه بجزأيها العمودي والمائل ومستوى سمات التوحد المعبر عنه بالدرجة في مقياس طيف التوحد (Autism Spectrum Quotient (AQ)) (Dickinson et al., 2014). أظهرت نتائج هذه الدراسة أن مستوى الأداء في مهمة تمييز الاتجاه كان مرتبطًا بسمات التوحد حيث كان هناك ارتباط عكسي بين عتبة تمييز الاتجاه في الجزء المائل من المهمة والدرجة في مقياس طيف التوحد، ويعني ذلك أن أولئك الذين كانت سمات التوحد لديهم أعلى كان أداؤهم بشكل عام أفضل في الجزء المائل من مهمة تمييز الاتجاه مقارنة بأداء أولئك الذين كانت سمات التوحد لديهم أقل (Dickinson et al., 2014). دراسة أخرى قامت باستخدام نفس المهمة لتختبر ما إذا كانت مثل هذه النتائج تنطبق على الأفراد المُشخّصين بطيف التوحد مقارنة بنظرائهم غير المُشخّصين (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016). كانت نتائج هذه الدراسة متسقة مع تلك التي اختبرت العلاقة بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه وسمات التوحد حيث كان أداء الأفراد المُشخّصين بطيف التوحد في الجزء المائل من المهمة متفوقا مقارنة بأداء نظرائهم غير المُشخّصين (Dickinson et al., 2014). كلتا الدراستين عزت تفوق الأداء في الجزء المائل من مهمة تمييز الاتجاه -سواء كان لأولئك الذين كانت سمات التوحد لديهم أعلى أو المُشخّصين بطيف التوحد- بأنه مؤشر على زيادة التثبيط العصبي في القشرة المخية البصرية (الفص القذالي) (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Dickinson et al., 2014). إضافة لذلك، اتسقت نتائج المؤشرات العصب-فسيوليجة، والتي استخدمت تقنية التخطيط الكهربائي للدماغ((Electroencephalogram (EEG) مع نتائج هاتين الدراستين حيث كان هناك إرتباطًا طرديًا بين مستوى سمات التوحد وذروة موجات جاما (Peak gamma oscillatory frequency) (Dickinson et al., 2015)، كما أن ذروة موجات جاما كانت مرتفعة بشكل عام لدى الأفراد المُشخّصين بطيف التوحد مقارنة بنظرائهم غير المُشخّصين (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016). ولطبيعة العلاقة الطردية بين مستوى تركيز أهم النواقل العصبية المثبطة (جابا) مع ذروة موجات جاما (Edden et al., 2009; Shaw et al., 2019)، اعتبرت نتائج هذه المؤشرات العصب-فسيولوجية على أنها مؤشرات غير مباشرة على زيادة التثبيط العصبي في القشرة المخية البصرية، وهي متسقة مع تلك التي تم التحصل عليها من المهمة السيكوفيزيقة (مهمة تمييز الاتجاه) (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Dickinson et al., 2015; Dickinson et al., 2014).

مشكلة الدراسة وأهميتها

على الرغم من اتساق نتائج الدراسات التي تم الإشارة إليها فيما يتعلق بطبيعة العلاقة بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه ومستوى سمات التوحد، فإنه من المهم معرفة مدى إمكانية التحقق من هذه النتائج في مجتمع آخر لا سيما أن الدراسات السابقة أجريت في مجتمع

واحد (بريطانيا) مما يُعزز أهمية بحث هذه العلاقة في مجتمع آخر لما للعوامل الثقافية والاجتماعية من دور مهم في الكشف و/أوالتشخيص بطيف التوحد (Masi et al., 2017; Matson et al., 2017). فعلى سبيل المثال، يُعزى التفاوت في نسب شيوع طيف التوحد بين الدول والمجتمعات إلى الاختلاف الثقافي في النظر إلى مظاهر التوحد حيثما قد يكون مظهرًا لطيف التوحد يستدعي الكشف في مجتمع معين قد يكون سلوكًا طبيعيًا في مجتمع آخر (مثل مهارات التواصل الاجتماعي كالتواصل اللغوي والعيني) (Masi et al., 2017).

إضافة لذلك، قد تؤثر العوامل الثقافية والاجتماعية أيضًا في العمليات الذهنية (المعرفية) (Ueda et al., 2018; Čeněk & Čeněk, 2015) حيث رُصدت فروقًا عبر ثقافية في العمليات الذهنية كالانتباه (Amer et al., 2017) والإدراك (Phillips, 2019) والذاكرة (Wong et al., 2018)، وعُزيت إلى عوامل منها--على سبيل المثال لا الحصر- اللغة والوراثة ومستوى التقدم الصناعي (Čeněk & Čeněk, 2015). وعليه، فهناك حاجة إلى التحقق من العلاقة بين مهمة تمييز الاتجاه وطيف التوحد لمعرفة مدى إمكانية تكرار النتائج في مجتمع آخر (سعودي)، وهذا ما سعت إليه الدراسة.

أحد الجوانب المهمة للتحقق من هذه العلاقة في ثقافة أخرى (سعودية مقارنة بالبريطانية) يكمن في أهمية التوصيات التي تبنى على نتائج مثل هذا الدراسات، حيث يرى بعض الباحثين أن مثل هذه المهام السيكوفيزيقية قد تصلح لأن تكون أدوات أولية مساعدة للكشف عن بعض الاضطرابات النمائية كاظطراب طيف التوحد (Dickinson, Jones, et al., 2016) حيث، بناء على نتائج مجموعة من الدراسات (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Freyberg et al., 2015; Robertson et al., 2013)، يتباين الأداء في المهام السيكوفيزيقة (مثل مهمة تمييز الاتجاه ومهمة التنافس العيني) بين الأفراد المُشخّصين وغير المُشخّصين بطيف التوحد، على سبيل المثال (Dickinson et al., 2016). هذا التباين يُعزى إلى احتمالية وجود فروق في النشاط العصبي بين هذه الفئات وفقًا لوجود أدلة تشير إلى أن الأداء في مثل هذه المهام السيكوفيزيقية يرتبط بمستوى تركيز النواقل العصبية مثل جابا (Edden et al., 2009; van Loon et al., 2013).

إضافة لذلك، التحقق من العلاقة بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه ومستوى سمات التوحد في مجتمع آخر قد يسهم في تعميق الفهم لطبيعة العلاقة بين مهمة تمييز الاتجاه وسمات التوحد، بغض النظر عن اتجاه نتيجة الدراسة الحالية مقارنة بالسابقة، حيث إن التحصل على نتائج مطابقة للدراسات السابقة قد يفيد بعالمية العلاقة بين متغيرات الدراسة، كما أن التحصل على نتائج مخالفة قد يفيد بالعكس، مما يعكس احتمالية تأثير أو توسط العوامل الثقافية والاجتماعية العلاقة بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه وسمات التوحد.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى اختبار ما إذا كان الأداء في مهمة تمييز الاتجاه يختلف بين الجزء العمودي والجزء المائل. كما هدفت أيضًا إلى اختبار العلاقة بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه بجزأيها العمودي والمائل من جهة ومستوى سمات التوحد من جهة أخرى على أفراد من المجتمع السعودي لمعرفة مدى إمكانية تكرار نتائج بحث العلاقة بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه وسمات التوحد التي وجدتها الدراسات البريطانية (Dickinson et al., .2015; Dickinson et al., 2014)

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة الحالية للإجابة عن سؤالين رئيسيين.

- السؤال الأول يتعلق بالأداء في مهمة تمييز الاتجاه، وهو: هل يوجد فرق بين الأداء في الجزء العمودي من مهمة تمييز الاتجاه مقارنة بالجزء المائل؟
- السؤال الثاني يتعلق بطبيعة العلاقة الارتباطية بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه ومستوى سمات التوحد، ويتفرع عنه السؤالان الفرعيان الآتيان:

1. ما العلاقة الارتباطية بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه في الجزء العمودي ومستوى سمات التوحد؟

2. ما العلاقة الارتباطية بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه في الجزء المائل ومستوى سمات التوحد؟

فروض الدراسة:

سعت الدراسة الحالية للتحقق من ثلاثة فروض:

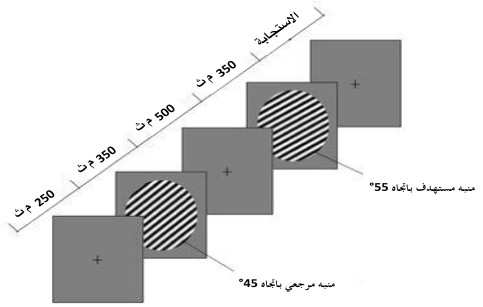
1. يوجد فرق دال إحصائيًا بين الأداء في الجزء العمودي من مهمة تمييز الاتجاه مقارنة بالجزء المائل، حيث ستكون عتبة تمييز الاتجاه منخفضة في الجزء العمودي مقارنة بالجزء المائل بناء على نتائج الدراسات السابقة (Edden et al., 2009; Shaw et al., 2019).
2. لا يوجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الأداء في الجزء العمودي من مهمة تمييز الاتجاه وسمات التوحد بناء على نتائج الدراسات السابقة (Dickinson et al., 2015; Dickinson et al., 2014)
3. يوجد علاقة ارتباطية عكسية "سالبة" ذات دلالة إحصائية بين الأداء في الجزء المائل من مهمة تمييز الاتجاه وسمات التوحد بناء على نتائج الدراسات السابقة (Dickinson et al., 2015; Dickinson et al., 2014)

أفراد الدراسة: شارك في الدراسة الأساسية 46 متطوعًا من طلاب مرحلة البكالوريوس لقسم علم النفس بكلية التربية بجامعة الملك سعود. كان المشاركون يتمتعون بحدة إبصار جيدة طبيعيًا أو تم تصحيحها. قدم المشاركون موافقة خطية بداية الجلسة التجريبية، كما أن الدراسة قد تحصلت على موافقة كاملة من لجنة أخلاقيات البحث العلمي في قسم علم النفس بجامعة شفيلد البريطانية بالإضافة إلى تحصلها على موافقة قسم علم النفس بجامعة الملك سعود على إجراء الدراسة في معامل القسم.

أدوات الدراسة:

مهمة تمييز الاتجاه البصري

في الدراسة الحالية، استخدمت مهمة تمييز الاتجاه التي سبق استخدامها في الدراسات البريطانية (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Dickinson et al., 2014)، والتي طورت في البداية من قبل (Edden et al., 2009). في مهمة تمييز الاتجاه، يعرض على المشارك زوج من المنبهات البصرية المخططة بشكل متعاقب، ويطلب منه تحديد ما إذا تمت استمالة /استدارة خطوط الدائرة الثانية (المنبه المستهدف) مع/عكس عقارب الساعة مقارنة بخطوط الدائرة الأولى (المنبه المرجعي). تتكون مهمة تمييز الاتجاه من جزأين بناء على اتجاه خطوط المنبه المرجعي: عمودي ومائل. في الجزء العمودي، تكون خطوط المنبه المرجعي موجهة بدرجة 0، في حين تكون في الجزء المائل موجهة بدرجة 45 درجة. يضم كلٌّ من هذين الجزأين سلمين بناء على اتجاه خطوط المنبه المستهدف: إما مع أو عكس عقارب الساعة مقارنة بخطوط المنبه المرجعي. انظر الشكل رقم (1).



الشكل رقم (1):رسم تخطيطي يوضح مهمة تمييز الاتجاه. تم إعادة طباعة هذا الشكل بعد أخذ الإذن من (Dickinson et al., 2014). في كل محاولة، يعرض على المشارك مثبت بصري (علامة "+") لمدة 250 جزء من الثانية (م ث)، ويعقبه المنبه المرجعي لمدة 350 م ث، وبعده مثبت بصري آخر لمدة 500 م ث، وبعد ذلك يعرض المنبه المستهدف لمدة 350 م ث، وتنتهي المحاولة بأن يحدد المشارك اتجاه المنبه المستهدف مقارنة بالمنبه المرجعي من خلال الضغط على السهم الأيمن أو الأيسر في لوحة المفاتيح.

تقاس عتبة تمييز الاتجاه باستخدام الاختيار القسري بين خيارين من البدائل (Two-alternative forced choice (2AFC) من خلال السلم التكيفي بإجراء يعرف بواحدة لأعلى وثلاث لأسفل المتقارب بدقة 79%. في بداية المحاولات (Leek, 2001). يتم تدوير خطوط المنبه المستهدف بمقدار 5 درجات مقارنة بدرجة خطوط المنبه المرجعي، والتي تعتبر، عادة، سهلة نسبيًا. بعد ذلك يتم تقليل الفرق بين اتجاه تدوير خطوط المنبه المستهدف وخطوط المنبه المرجعي حتى يقوم المشارك باختيار إجابة غير صحيحة في تحديد اتجاه خطوط المنبه المرجعي مقارنة بخطوط المنبه المستهدف. عند هذه النقطة ينعكس السلم ليزداد الفرق بين اتجاه خطوط الدائرتين المتعاقبتين (المنبه المرجعي والمستهدف) حتى يقوم المشارك بإجابات صحيحة لثلاث محاولات متتالية لينعكس السلم مرة أخرى ويبدأ بتقليل الفرق بين خطوط المنبه المرجعي والمنبه المستهدف. في البداية، تكون حجم خطوة السلم درجة واحدة، وتتغير بنسبة 75% بعد كل عملية انعكاس.

تعليمات مهمة تمييز الاتجاه البصري

في أثناء الجلسة التجريبية، تم توجيه المشاركين إلى الجلوس بشكل مريح على كرسي بمسافة 57 سم بين رؤوسهم والشاشة. ومحاكاة للإجراءات التجريبية في الدراسات السابقة (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Dickinson et al., 2014)، لم يتم استخدام مسندة الذقن في الدراسة الحالية. لقد تم وضع غطاء دائري الشكل على الشاشة للتخلص من أي إشارات خارجية للاتجاه قد توحي بها حواف الشاشة، وهذا الغطاء يحتوي على دائرة مفرغة في منتصفه بقطر 5 سم يمكن من خلالها رؤية المنبهات البصرية (المرجعية والمستهدفة) بوضوح. لقد طُلب من المشاركين الحكم على اتجاه خطوط المنبهات البصرية المعروضة على الشاشة، تحديدا ما إذا كانت خطوط المنبه المستهدف (المعروضة ثانيًا) تم تدويرها مع/عكس عقارب الساعة مقارنة بخطوط المنبه المرجعي (المعروضة أولًا)، وذلك بالضغط على مفاتيح الأسهم في لوحة مفاتيح جهاز عرض مهمة تمييز الاتجاه.

بعد تلقيهم تعليمات المهمة، بدأ المشاركون باختبار تدريبي مكون من 10 محاولات لكل من الجزء العمودي والمائل بشقيهما (مع وعكس عقارب الساعة) ليكون مجموع المحاولات التدريبية 40 محاولة. الهدف من هذا الاختبار التدريبي التأكد من وضوح التعليمات للمشاركين والإجابة على أي أسئلة متعلقة بالمهمة. بعد ذلك، أكمل المشاركون الجزء التجريبي من المهمة، والذي يحتوي على 140 محاولة لكل من الجزء العمودي والمائل بشقيهما (مع وعكس عقارب الساعة). تم استخدام آخر ستة انعكاسات لكل سلم لحساب عتبات التمييز بعد التخلص من أول انعكاسين، لاعتبارهما تهيئة. بعد ذلك، تم حساب عتبات التمييز لكل من الجزء العمودي والمائل على حدة من خلال حساب متوسط درجات السلم الأيمن (مع عقارب الساعة) والأيسر (عكس عقارب الساعة) لكل جزء (العمودي والمائل). الخطوات الإجرائية المستخدمة مطابقة لتلك التي استخدمت في الدراسات البريطانية (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Dickinson et al., 2014).

مقياس طيف التوحد

استخدمت الدراسة الحالية النسخة العربية من مقياس طيف التوحد المُعد من قبل سايمون بارون كوهين وزملائه في مركز أبحاث التوحد في كامبردج، المملكة المتحدة عام 2001 (Baron-Cohen et al., 2001)، والذي تم تعريبه بواسطة قدور والمسياوي حيث أتيحت النسخة العربية من المقياس في الموقع الافتراضي لمركز أبحاث التوحد في كامبردج، المملكة المتحدة (https://www.autismresearchcentre.com/tests/autism-spectrum-quotient-aq-adult/). يتكون مقياس طيف التوحد من 50 فقرة مصممة لقياس سمات التوحد لدى الأفراد وفقًا لنموذج ليكرت الرباعي، حيث تتراوح الخيارات من "أتفق بشدة" إلى غير "موافق بتاتًا". مقياس طيف التوحد يحتوي على

خمسة أبعاد فرعية تشمل: التخيل، والاهتمام بالتفاصيل، والتواصل، وتحويل الانتباه، والمهارات الاجتماعية. تتراوح الدرجة الكلية في هذا المقياس من 0-50 درجة، كما أن الدرجة المرتفعة تُعبر عن ارتفاع مستوى سمات التوحد لدى المستجيب (Baron-Cohen et al., 2001). وعلى الرغم أن مقياس طيف التوحد لايعتبر مقياسًا تشخيصيًا للتوحد فإن مؤشراته قد تعتبر فحصًا أوليًا للأفراد الذين يحتمل أن يكون لديهم توحد (Baron-Cohen et al., 2001; Woodbury-Smith et al., 2005).

الخصائص السيكومترية لمقياس طيف التوحد

تشير العديد من الدراسات السابقة إلى أن مقياس طيف التوحد يتمتع بخصائص سيكومترية مقبولة إلى جيدة في مختلف الثقافات (Austin, 2005; Hoekstra et al., 2008; Hurst et al., 2007; Lau et al., 2013; Pisula et al., 2013; Wakabayashi et al., 2006). وعلى الرغم من أن عددًا من الدراسات استخدمت النسخة العربية من مقياس طيف التوحد (Daoud et al., 2015; Dawoud et al., 2019)، إلا أنها لم تُشر إلى الخصائص السيكومترية للمقياس في نسخته العربية مما استدعى إجراء دراسة استطلاعية للتحقق من مؤشرات الثبات والصدق للمقياس.

في الدراسة الاستطلاعية من الدراسة الحالية، تم جمع بيانات مكتملة لمقياس طيف التوحد بنسخته العربية من 104 مشارك من الذكور، وتراوحت أعمارهم من 18 إلى 64 سنة (متوسط الأعمار: 28.62 سنة) بواسطة استبانة إلكترونية عبر منصةكوالتركس (https://www.qualtrics.com). استخدمت الدراسة الاستطلاعية الحالية معامل ألفا كرونباخ كمؤشر على ثبات المقياس، كما قدرت صدق البناء للمقياس من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية.

أظهرت نتائج الدراسة الاستطلاعية الحالية أن المقياس يتمتع بمؤشرات ثبات وصدق في الحدود المقبولة، حيث كان معامل ألفا كرونباخ 67.، وتراوحت معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس والدرجة الكلية من 30. إلى 80. كما يتبين في الجدول رقم (1).

جدول (1): معاملات الارتباط بين كل بعد من أبعاد مقياس طيف التوحد والدرجة الكلية للمقياس

أبعاد المقياس	التخيل	الاهتمام بالتفاصيل	التواصل	تحويل الانتباه	المهارات الإجتماعية
الدرجة الكلية	0.4**	0.3**	0.76**	0.41**	0.80**

(**) دال عند مستوى 0.01

إجراءات الدراسة

بعد تقديم الموافقة المكتوبة للمشاركة في الدراسة، بدأ المشاركون باستكمال الجزء المتعلق بمهمة تمييز الاتجاه. بعد ذلك، طلب منهم إكمال استبانة إلكترونية تتضمن مقياس طيف التوحد، والتي عرضت لهم عبر منصة كوالتركس. استغرقت الجلسة التجريبية لكل مشارك قرابة 45 دقيقة.

النتائج

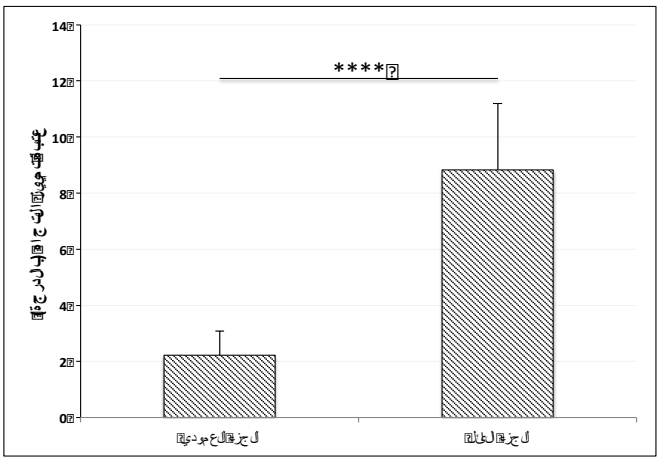
تم استخدام بيانات 42 مشاركًا (مدى العمر:19-24، متوسطه:20.70، اليدوية: 37 من المشاركين أيمن اليد) لفحص العلاقة بين الأداء في اختبار تمييز الاتجاه وسمات التوحد بعد استبعاد بيانات أربعة مشاركين حيث كان متوسط عتبات تميز الاتجاه لثلاثة منهم في أي من الجزأين (العمودي والمائل) تبعد عن متوسط العتبات لكافة المشاركين بأكثر من انحرافين معياريين،

كما أن الرابع لم يكمل الإجابة على مقياس طيف التوحد.

تراوحت الدرجات في مقياس طيف التوحد من 11 إلى 32 درجة بمتوسط 21 درجة، وهي متسقة مع متوسط الدرجة في مقياس طيف التوحد في ثقافة عربية (مصرية (متوسط: 22.72)) (Daoud et al., 2015) وشرقية (يابانية (متوسط الدرجة: 22.20)) (Kurita et al., 2005).

أيضًا، كان متوسط عتبة تمييز الاتجاه في الجزء العمودي 2.22 درجة بانحراف معياري 0.86 درجة، في حين كان متوسط عتبة تمييز الاتجاه في الجزء المائل 8.82 درجة بانحراف معياري 2.38 درجة.

للإجابة عن السؤال الرئيس الأول: هل يوجد فرق دال إحصائيًا بين الأداء في الجزء العمودي من مهمة تمييز الاتجاه مقارنة بالجزء المائل؟ تم استخدام اختبار ت لعينتين مترابطتين. أظهرت النتائج فرقًا ذا دلالة إحصائية بين الأداء في الجزء العمودي من مهمة تمييز الاتجاه والجزء المائل (ت (41)=-21.202، α=0.0001). هذا الفرق الكبير في تمييز اتجاه خطوط المنبهات العمودية (الجزء العمودي) مقارنة بخطوط المنبهات المائلة (الجزء المائل) يعكس ما يسمى "بتأثير الميلان"، انظر الشكل رقم (2).



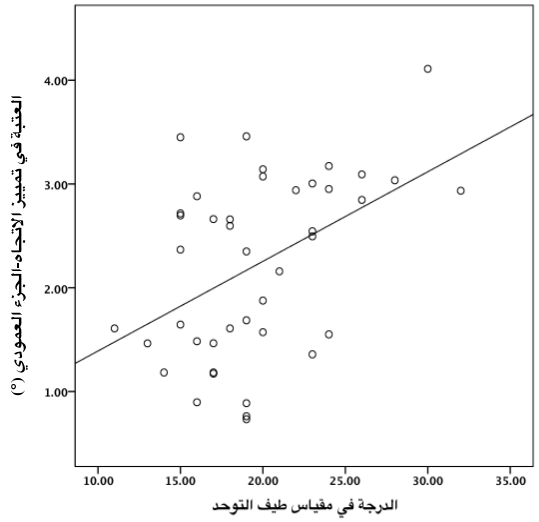
الشكل رقم (2). شكل توضيحي للفرق بين عتبة تمييز الاتجاه العمودي وعتبة تمييز الاتجاه المائل.

الفرق في تمييز اتجاه الجزء العمودي وتمييز اتجاه الجزء المائل يعكس "تأثير الميلان". (****) دال عند مستوى 0.0001

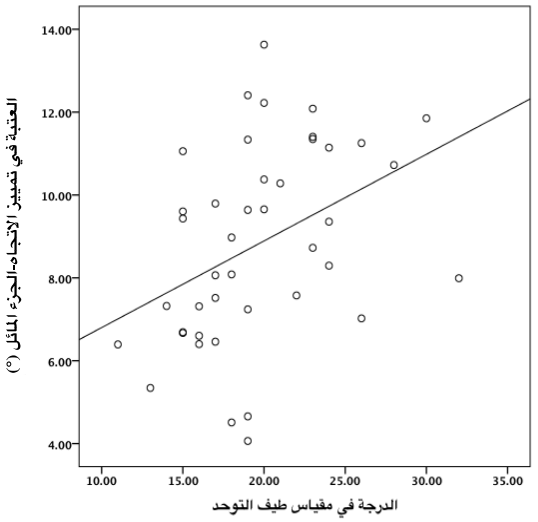
للإجابة عن السؤال الفرعي الأول من السؤال الرئيس الثاني: ما العلاقة الارتباطية بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه في الجزء العمودي ومستوى سمات التوحد؟ تم استخدام معامل ارتباط بيرسون ثنائي الذيل. أظهرت النتائج وجود علاقة موجبة (طردية) ذات دلالة إحصائية بين العتبة في تمييز الاتجاه في الجزء العمودي والدرجة في مقياس طيف التوحد (ن=42، ر=0.457، α=0.0001). انظر الشكل رقم 3 (أ).

للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني من السؤال الرئيس الثاني: ما العلاقة الارتباطية بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه في الجزء المائل ومستوى سمات التوحد؟ تم استخدام معامل ارتباط بيرسون ثنائي الذيل. أظهرت النتائج وجود علاقة موجبة (طردية) ذات دلالة إحصائية بين العتبة في تمييز الاتجاه في الجزء المائل والدرجة في مقياس طيف التوحد (ن=42، ر=0.402، α=0.0001)، انظر الشكل رقم 3 (ب).

أ)



ب)



الشكلان 3 (أ وب) أشكال توضيحية للعلاقة الارتباطية بين عتبة تمييز الاتجاه (العمودي والمائل) ومستوى سمات التوحد (الدرجة في مقياس طيف التوحد). الشكل 3. (أ) يوضح العلاقة الارتباطية بين عتبة تمييز الاتجاه في الجزء العمودي والدرجة في مقياس طيف التوحد، (ر=0.457). الشكل 3.(ب) يوضح العلاقة الارتباطية بين عتبة تمييز الاتجاه في الجزء المائل والدرجة في مقياس طيف التوحد، (ر=0.402). عتبة تمييز الاتجاه المنخفضة/الصغيرة تعني مستوى أداء عال (متفوق) في مهمة تمييز الاتجاه، وكلما كبرت (ارتفعت) عتبة تمييز الاتجاه فهذا مؤشر على ضعف الأداء في مهمة تمييز الاتجاه.

المناقشة

هدفت الدراسة الحالية إلى اختبار العلاقة بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه بجزأيها العمودي والمائل من جهة وسمات التوحد المعبر عنها بالدرجة في مقياس طيف التوحد من جهة أخرى على عينة سعودية، في حين يُعتقد أن الأداء في مهمة تمييز الاتجاه يعتمد على توازن التنشيط والتثبيط في القشرة المخية في الفص القذالي (Edden et al., 2009; Kurcyus et al., 2018; Shaw et al., 2019; Tibber et al., 2006)، يُعتقد أيضًا أن التوحد نتاج اختلال في توازن التنشيط والتثبيط العصبي في القشرة المخية، ويُنظر لاختلال توازن التنشيط والتثبيط على أنه تفسيرًا محتملًا للفروق السلوكية، والإدراكية، والذهنية لدى الأفراد الذين لديهم اضطراب طيف توحد (Bertone et al., 2005; Bonnel et al., 2010; Bonnel et al., 2003; Coghlan et al., 2012; Dickinson et al., 2016; Franklin et al., 2008; Hussman, 2001; Rubenstein & Merzenich, 2003). فعلى سبيل المثال، لقد وجدت دراسة بريطانية أن الأفراد المُشخّصين بطيف التوحد يختلف أداؤهم في مهام تمييز الاتجاه مقارنة بنظرائهم غير المُشخّصين حيث كان أداء الأفراد المُشخّصين بطيف التوحد في مهام تمييز الاتجاه متفوقًا مقارنة بنظرائهم غير المُشخّصين (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016). أيضًا أظهرت دراسة بريطانية أخرى أن الأشخاص الذين كانت درجاتهم في مقياس طيف التوحد مرتفعة (سمات توحد عالية) كان أداؤهم في مهمة تمييز الاتجاه متفوقًا مقارنة بنظرائهم ممن كانت درجاتهم منخفضة في مقياس طيف التوحد (سمات توحد منخفضة) (Dickinson et al., 2014). ولأن هذه الدراسات كانت مطبقة في مجتمع غربي (بريطانيا)، كان من المهم اختبار مدى إمكانية تكرار مثل هذه النتائج في مجتمع آخر لما للعوامل الثقافية والاجتماعية من دور محتمل في تشكيل طبيعة العلاقة بين تمييز الاتجاه وسمات التوحد (Masi et al., 2017; Matson et al., 2017). وعلى الرغم من أن الدراسة الحالية أظهرت أن هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه وسمات التوحد، فإن نتائجها غير متسقة مع نتائج الدراسات التي أجريت على مشاركين في

بريطانيا (Dickinson et al., 2015; Dickinson et al., 2014) حيث ارتبطت عتبات تمييز الاتجاه العمودي والمائل طرديًا مع الدرجة في مقياس طيف التوحد في العينة السعودية. هذه النتائج سيتم منقاشتها في هذا الجزء من البحث.

كما هو متوقع بناء على نتائج الدراسات السابقة فيما يتعلق بالأداء في جزأي مهمة تمييز الاتجاه (العمودي والمائل) (Edden et al., 2009; Kurcyus et al., 2018; Shaw et al., 2019; Tibber et al., 2006; Vogels & Orban, 1985)، كانت القدرة التمييزة للاتجاه في الجزء العمودي فائقة مقارنة بالجزء المائل، وهذا الفرق يعرف باسم تأثير الميلان (Appelle, 1972; Vogels & Orban, 1985). يُعزى التفوق في تمييز الاتجاه ذو الطبيعة المستقيمة (عمودية كانت أم أفقية) مقارنة بتمييز الاتجاه ذو الطبيعة المائلة إلى زيادة حساسية الخلايا العصبية في القشرة المخية في الفص القذالي للمنبهات المستقيمة بمقارنة بتلك المائلة (Li et al., 2003; Mansfield, 1974). هذه النتيجة متسقة مع مجموعة كبيرة من الدراسات التي استخدمت مهام تحتوي على منبهات مستقيمة ومائلة حيث كان الأداء أفضل في الجزء الذي يحتوي على منبهات مستقيمة مقارنة بتلك التي تحتوي على منبهات مائلة (Edden et al., 2009; Kurcyus et al., 2018; Shaw et al., 2019; Tibber et al., 2006). مثل هذا التفوق في تمييز المنبهات المستقيمة مقارنة بالمنبهات المائلة وجد لدى الأطفال (Shafai et al., 2015) والكبار (Peven et al., 2019) وحتى من لديهم اضطرابات عصبية ونمائية كالفصام والتوحد والشقيقة (الصداع النصفي)(Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Shaw et al., 2019; Tibber et al., 2006).

اتساقًا مع الفرضية التي تقول بأن طيف التوحد قد يكون نتاج اختلال في توازن التنشيط والتثبيط العصبي في القشرة المخية (Bertone et al., 2005; Bonnel et al., 2010; Bonnel et al., 2003; Coghlan et al., 2012; Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Franklin et al., 2008; Hussman, 2001; Rubenstein & Merzenich, 2003)، تشير نتائج الدراسة الحالية أن الأداء في مهمة تمييز الاتجاه، والتي يُظن أنها تعطي مؤشرات غير مباشرة على توازن التنشيط والتثبيط العصبي في القشرة المخية البصرية (الفص القذالي)، مرتبط بمستوى سمات التوحد المعبر عنها هنا بالدرجة الكلية في مقياس طيف التوحد. وعلى الرغم من أن هذه النتيجة متوافقة مع الفرضية السائدة التي تقول بارتفاع معدل التنشيط على التثبيط العصبي في القشرة المخية لدى من لديهم اضطراب طيف توحد (Coghlan et al., 2012; Hussman, 2001; Rubenstein & Merzenich, 2003)، إلا أنها تخالف الفرضية الصاعدة التي تقول بعكس ذلك، والتي استقت أدلتها من مهام سلوكية (مثل مهام تمييز الاتجاه) ومؤشرات عصبية (مثل موجات جاما العصبية) يُظن أنها تعكس طبيعة توازن التنشيط والتثبيط في القشرة المخية البصرية لارتباطها بمستوى تركيز جابا في القشرة المخية في الفص القذالي، والذي يعتبر أهم النواقل العصبية المثبطة (Bertone et al., 2005; Bonnel et al., 2010; Bonnel et al., 2003; Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016; Franklin et al., 2008). فمثلًا، وجد أن البالغين المُشخّصين بطيف التوحد يمتازون على نظرائهم غير المُشخّصين في أداء تمييز الاتجاه (الجزء المائل)، كما أن ذروة موجات جاما لديهم مرتفعة مقارنة بنظرائهم غير المُشخّصين (Dickinson, Bruyns-Haylett, et al., 2016). كما وجدت دراسة أخرى أن الأشخاص غير المُشخّصين بطيف التوحد وحققوا درجات عالية في مقياس طيف التوحد (سمات توحد مرتفعة) كان أداؤهم مرتفع/ متفوق في الجزء المائل من مهمة تمييز الاتجاه مقارنة بنظرائهم غير المُشخّصين وحققوا درجات منخفضة في مقياس طيف التوحد (سمات توحد منخفضة)(Dickinson et al., 2014). إضافة لذلك، وُجد أن هناك ارتباطًا طرديًا بين الدرجة في مقياس طيف التوحد وذروة موجات جاما العصبية (Dickinson et al., 2015)، مما يؤخذ على أنه مؤشر على زيادة معدل التثبيط في القشرة المخية البصرية

(Edden et al., 2009). وعلى النقيض من هذه النتائج، تشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن مستوى الأداء في مهمة تمييز الاتجاه يضعُف بزيادة مستوى سمات التوحد كما هو منعكس في العلاقة الإيجابية بين عتبة تمييز الاتجاه بجزأيها العمودي والمائل والدرجة في مقياس طيف التوحد. وعليه، هذه النتيجة تؤيد الفرضية الكلاسيكية التي تقول بزيادة معدل التنشيط العصبي في القشرية المخية للأفراد المُشخّصين بطيف التوحد أو من لديهم سمات توحد مرتفعة (Coghlan et al., 2012; Hussman, 2001; Rubenstein & Merzenich, 2003).

وعلى غير المتوقع بناء على مجموعة من الدراسات السابقة التي تقول باحتمالية ضعف حساسية الجزء العمودي من مهمة تمييز الاتجاه للتمييز بين أداء الأفراد داخل المجموعة الواحدة أو بين المجموعات المتعددة لسهولته (تأثير السقف) (Dickinson et al., 2015; Dickinson et al., 2014; Edden et al., 2009)، لقد كان الأداء في الجزء العمودي من مهمة تمييز الاتجاه متباينًا للدرجة التي سمحت بالكشف عن ارتباط ذي دلالة إحصائية بينه وبين الدرجة في مقياس طيف التوحد. أحد التفسيرات المحتملة لحساسية الجزء العمودي هنا للكشف عن التباين في الأداء هو أنه قد يكون حساسًا للكشف عن ضعف الأداء لا عن تميزه، حيث إن الأخير هو السائد لسهولة الأداء فيه، وعليه فإن حساسيته تكون منحصرة على كشف الضعف لا التميز. قد يدعم هذا التفسير جزئيًا نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى تفوق في أداء المُشخّصين بطيف التوحد في الجزء المائل من مهمة تمييز الاتجاه مقارنة بنظرائهم غير المُشخّصين، ولكن مثل هذا التميز لم يكن ظاهرًا في الجزء العمودي لسهولة الأداء فيه، مما يُضعف احتمالية الكشف عن تباين في الأداء نتيجة لتأثير السقف (Garin, 2014). ولكن العكس محتمل جدا، حيث إنه من الممكن أن تزيد حساسية الجزء العمودي للكشف عن التباين في الأداء عندما تكون المهمة ليست بذات درجة السهولة داخل أفراد المجموعة-الواحدة أو بين المجموعات المتعددة.

إن عدم اتساق نتائج الدراسة الحالية (وجود علاقة طردية بين عتبة تمييز الاتجاه والدرجة في مقياس طيف التوحد) مع الدراسات السابقة (Dickinson et al., 2015; Dickinson et al., 2014)، والتي وجدت ارتباطًا عكسيًا بين عتبة تمييز الاتجاه والدرجة في مقياس طيف التوحد وتلك التي وجدت تفوقًا في أداء الأفراد المُشخّصين بطيف التوحد (عتبة تمييز منخفضة/صغيرة) مقارنة بنظرائهم غير المُشخّصين، يمكن تفسيره بأحد احتمالين. الاحتمال التفسيري الأول لعدم الاتساق متعلق بطبيعة طيف التوحد غير المتجانسة، حيث يعتبر عدم تجانس طيف التوحد معلومًا وملاحظًا على الصعيد العالمي (Lenroot & Yeung, 2013; Masi et al., 2017). إن النظر إلى طيف التوحد على أنه صنف واحد بمعزل عن عوامل مهمة كالتاريخ النمائي، والذكاء، والشدة يجعل من إمكانية فهم طبيعة هذا الاضطراب مهمة أكثر صعوبة، كما أن هذا التبسيط (النظر إلى طيف التوحد على أنه صنف واحد) يؤثر سلبًا في اختيار آليات التدخل اللازمة والتخطيط للبرامج المناسبة (Mottron & Bzdok, 2020). ولهذا، فإن عدم اتساق نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة قد يكون ناشئًا من التباين بين خصائص الأفراد ذوي الدرجات المرتفعة في مقياس طيف التوحد في الدراسة الحالية وتلك السابقة (Dickinson et al., 2015; Dickinson et al., 2014)، خصوصًا أن عينة الدراسة الحالية اقتصرت على الذكور في حين تراوحت نسبة الذكور من العينة في تلك الدراسات ما بين 44 % إلى 75 %، مما يزيد من احتمالية عدم التجانس سيما وأن شيوع طيف التوحد متباين بناء على الجنس، حيث تمثل نسبة انتشار طيف التوحد حوالي 4 للذكور مقابل إنثى واحدة (Werling & Geschwind, 2013).

الاحتمال التفسيري الثاني لعدم اتساق نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة قد يكون متعلق بالعوامل الثقافية والاجتماعية. تشير الدراسات السابقة إلى أن العوامل الثقافية والاجتماعية لا تؤثر فقط في معدلات التشخيص بطيف التوحد، بل تؤثر حتى في مقبولية أدوات الكشف والتشخيص المستخدمة (Kim, 2012; Masi et al., 2017; Matson et al., 2017). وبالنظر إلى أن الملاحظة في السياق الاجتماعي تُعتبر من المحطات الأولى التي تدفع لإجراء التشخيص، فإن المجتمعات تتفاوت في نظرتها لبعض المظاهر السلوكية (مثال المهارات اللغوية والتواصل العيني). وبالتالي، ما قد يُعتبر في مجتمع ما مؤشرًا على التوحد يستدعي الكشف أو التدخل، قد لا يكون كذلك في مجتمع آخر (Kim, 2012; Masi et al., 2017). إضافة لذلك، تشير مجموعة من الدراسات عبر الثقافية إلى وجود تباينات في مجموعة من العمليات الذهنية كالانتباه، والذاكرة، والإدراك بين أفراد الثقافات المختلفة (Amer et al., 2017; Phillips, 2019; Wong et al., 2018) مما قد يفسر أيضًا عدم اتساق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة. عادة يتم عزو مثل هذه الاختلافات أو الفروق عبر الثقافية في العمليات الذهنية إلى تباين في المعالجات الذهنية في المستويات الذهنية العليا كالتفكير والتحليل بين المجتمعات، والتي قد تكون -أي تلك العمليات الذهنية- متأثرة بالعوامل اللغوية، والوراثية، ومستوى التقدم الحضاري (Varnum et al., 2010). فعلى سبيل في المثال، في أداء المهام التي تتطلب تصنيف منبهات بصرية، يميل الشرقيون (مثل الصينيين) إلى معالجة شاملة، تهتم بطبيعة العلاقات بين المثيرات في المجال السياقي، في حين يميل الغربيون (مثل الأمريكان) إلى استخدام معالجة مركزة، تهتم بسمات المثير البارزة بشكل مستقل عن المجال السياقي (Ueda et al., 2018). لكن حصر سبب الاختلاف في طريقة المعالجة الذهنية عبر الثقافية باختلاف يرجع إلى التباين في طرق المعالجة عالية المستوى قد يكون قاصرًا عن تفسير التباين في المهام التي تتطلب معالجة ذهنية دنيا كالفروق في الأداء في مهام عدم التماثل لأطوال الخطوط وتمييز الاتجاه بين مجتمع شرقي وغربي، والتي قد تعكس تباينًا في معالجة المعلومات البصرية ناتج عن تأثير ثقافي على النظام البصري للتعامل مع المثيرات البصرية (Ksander et al., 2018; Ueda et al., 2018). وعليه، قد تكون العوامل الثقافية والاجتماعية بين عينة الدراسة الحالية (عينة سعودية) وعينات الدراسات السابقة (بريطانية) تفسيرًا محتملًا لعدم اتساق النتائج بالإضافة إلى طبيعة طيف التوحد غير المتجانسة.

محددات الدراسة الحالية تتمثل في ثلاث محددات رئيسة. المحدد الأول هو اقتصار عينة الدراسة على الذكور دون الإناث. وعلى الرغم من أن اقتصار العينة على جنس بعينة قد يكون محمودًا عندما يكون حجم عينة الدراسة صغيرًا لزيادة التجانس، فإنه يحد من إمكانية تعميم النتائج على الجنس غير المشمول في الدراسة. ولهذا، فإن نتائج الدراسة الحالية قد يصعب تعميمها على الإناث لا سيما مع نتائج الدراسات التي تشير إلى وجود فروق في النشاط العصبي والعمليات الذهنية بين الجنسين (Munro et al., 2012; van Pelt et al., 2018). المحدد الثاني يتمثل في اقتصار الدراسة الحالية على الطلاب "طلاب قسم علم النفس بجامعة الملك سعود"، وعلى الرغم من شيوع اقتصار المشاركين في البحوث النفسية ذات الطابع المعملي على طلاب أقسام علم النفس (Shen et al., 2011)، فإن ذلك قد يحد من إمكانية تعميم النتائج على المجتمع العام (Hanel & Vione, 2016). المحدد الثالث في الدراسة الحالية يتمثل في ضيق المدى العمري للمشاركين (19-24 سنة). وعلى الرغم من أن ذلك قد يزيد من تجانس عينة الدراسة، لا سيما أن العمر قد يلعب دورًا مهمًا في النشاط العصبي والعمليات الذهنية (Böttger et al., 2002; Darowski et al., 2008)، فإن محدودية المدى العمري قد يحد من إمكانية تعميم النتائج على الذكور من فئات عمرية أكبر.

في الختام، الدراسة الحالية اختبرت العلاقة بين الأداء في مهمة تمييز الاتجاه بجزأيها العمودي والمائل من جهة ومستوى سمات التوحد من جهة أخرى. على النقيض من الدراسات السابقة التي وجدت ارتباطًا بين تفوق الأداء في مهمة تمييز الاتجاه وارتفاع سمات التوحد، وجدت الدراسة الحالية ارتباطًا طرديًا بين ضعف الأداء في مهمة تمييز الاتجاه بجزأيها العمودي والمائل وارتفاع سمات التوحد. نتائج الدراسة الحالية متسقة مع الفرضية الشائعة التي تقول بزيادة التنشيط العصبي في القشرة المخية كتفسير محتمل للتباين السلوكي والذهني والإدراكي المرتبط بطيف التوحد. قد يكون من المهم توجيه الدراسات المستقبلية لاختبار ما إذا كانت هناك فروق في الأداء في مهمة تمييز الاتجاه بين الأفراد المُشخّصين بطيف التوحد ونظرائهم غير المُشخّصين على عينة سعودية.

****

المراجع

Amer, T., Ngo, K. J., & Hasher, L. (2017). Cultural differences in visual attention: Implications for distraction processing. *British Journal of Psychology*, 108(2), 244- 258.

APA. (2020). Autism. Retrieved February22,2021, from http://www.apa.org/topics/autism

Appelle, S. (1972). Perception and discrimination as a function of stimulus orientation: the" oblique effect" in man and animals. *Psychological bulletin*, 78(4),266.

Austin, E. J. (2005). Personality correlates of the broader autism phenotype as assessed by the Autism Spectrum Quotient (AQ). *Personality and Individual Differences*, 38(2), 451- 460.

Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The autism- spectrum quotient (AQ): Evidence from asperger syndrome/high-f unctioning autism, malesand females, scientists and mathematicians. *Journal of autism and developmental disorders*, 31(1),5-17.

Bertone, A., Mottron, L., Jelenic, P., & Faubert, J. (2005). Enhanced and diminished visuo- spatial information processing in autism depends on stimulus complexity. *Brain*, 128(10), 2430-2441.

Bin Dawood, A., Dickinson, A., Aytemur, A., Howarth, C., Milne, E., & Jones, M. (2020). Investigating the Effects of tDCS on Visual Orientation Discrimination Task Performance: "the Possible Influence of Placebo". *Journal of Cognitive Enhancement*, 4(3),235-249.

Bonnel, A., McAdams, S., Smith, B., Berthiaume, C., Bertone, A., Ciocca, V., Burack, J. A., & Mottron, L. (2010). Enhanced pure-tone pitch discrimination among persons with autism but not Asperger syndrome. *Neuropsychologia*, 48(9), 2465-2475.

Bonnel, A., Mottron, L., Peretz, I., Trudel, M., Gallun, E., & Bonnel, A.-M. (2003). Enhanced pitch sensitivity in individuals with autism: a signal detection analysis. *Journal of cognitive neuroscience*, 15(2), 226-235.

Böttger, D., Herrmann, C. S., & von Cramon, D. Y. (2002). Amplitude differences of evoked alpha and gamma oscillations in two different age groups. *International Journal of Psychophysiology*, 45(3), 245-251.

Coghlan, S., Horder, J., Inkster, B., Mendez, M. A., Murphy, D. G., & Nutt, D. J. (2012). GABA system dysfunction in autism and related disorders: from synapse to symptoms. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews,* 36(9), 2044-2055.

Daoud, A., Loughren, M., Mansour, K., & Khashaba, A. (2015). Autistic Traits in Individuals with Normal Intellectual Level and Associated Psychological Distress: A Pilot Study in an Arabic Culture. *Published in health care*.

Darowski, E. S., Helder, E., Zacks, R. T., Hasher, L., & Hambrick, D. Z. (2008). Age-related differences in cognition: the role of distraction control. *Neuropsychology*, 22(5), 638.

Dawoud, K. E., Raya, Y. M., Yossef, A. M., & Ibrahim, A. S. (2019). Detection Of Autisitc Like Traits In Patients With Schizophrenia And Bipolar

Garin, O. (2014). Ceiling Effect. In A. C. Michalos (Ed.), *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research* (pp. 631-633). Springer Netherlands.

Hanel, P. H., & Vione, K. C. (2016). Do student samples provide an accurate estimate of the general public? *PloS one,* 11(12), e0168354.

He, H.-y., & Cline, H. T. (2019). What Is Excitation/Inhibition and How Is It Regulated? A Case of the Elephant and the Wisemen. *Journal of Experimental Neuroscience,* 13, 1179069519859371.

Hoekstra, R. A., Bartels, M., Cath, D. C., & Boomsma, D. I. (2008). Factor structure, reliability and criterion validity of the Autism-Spectrum Quotient (AQ): a study in Dutch population and patient groups. *Journal of autism and developmental disorders*, 38(8), 1555-1566.

Hurst, R., Mitchell, J., Kimbrel, N., Kwapil, T., & Nelson-Gray, R. (2007). Examination of the reliability and factor structure of the Autism Spectrum Quotient (AQ) in a non-clinical sample. *Personality and Individual Differences*, 43(7), 1938-1949.

Hussman, J. P. (2001). Letters to the editor: suppressed GABAergic inhibition as a common factor in suspected etiologies of autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 31(2), 247-248.

Isaacson, J. S., & Scanziani, M. (2011). How inhibition shapes cortical activity. *Neuron*, 72(2), 231-243.

Katzner, S., Busse, L., & Carandini, M. (2011). GABAA inhibition controls response gain in visual cortex. *Journal of Neuroscience*, 31(16), 5931-5941.

Kim, H. U. (2012). Autism across cultures: Rethinking autism. *Disability & Society,* 27(4), 535-545.

Kondo, H. M., & Lin, I.-F. (2020). Excitation-inhibition balance and auditory multistable perception are correlated with autistic traits and schizotypy in a non-clinical population. *Scientific reports*, 10(1), 1-12.

Ksander, J. C., Paige, L. E., Johndro, H. A., & Gutchess, A. H. (2018). Cultural specialization of visual cortex. *Social cognitive and affective neuroscience,* 13(7), 709-718.

Kurcyus, K., Annac, E., Hanning, N. M., Harris, A. D., Oeltzschner, G., Edden, R., & Riedl, V. (2018). Opposite dynamics of GABA and glutamate levels in the occipital Disorders. *Zagazig University Medical Journal*, 25(1), 1-8.

Dickinson, A., Bruyns-Haylett, M., Smith, R., Jones, M., & Milne, E. (2016). Superior orientation discrimination and increased peak gamma frequency in autism spectrum conditions. *Journal of abnormal psychology*, 125(3), 412.

Dickinson, A., Bruyns-Haylett, M., Jones, M., & Milne, E. (2015). Increased peak gamma frequency in individuals with higher levels of autistic traits. *European Journal of Neuroscience*, 41(8), 1095-1101.

Dickinson, A., Jones, M., & Milne, E. (2014). Oblique orientation discrimination thresholds are superior in those with a high level of autistic traits. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(11), 2844-2850.

Dickinson, A., Jones, M., & Milne, E. (2016). Measuring neural excitation and inhibition in autism: Different approaches, different findings and different interpretations. *Brain research*, 1648, 277-289.

Dunn, S., & Jones, M. (2020). Binocular rivalry dynamics associated with high levels of self- reported autistic traits suggest an imbalance of cortical excitation and inhibition. *Behaviouralbrain research*, 388, 112603.

Edden, R. A., Crocetti, D., Zhu, H., Gilbert, D. L., & Mostofsky, S. H. (2012). Reduced GABA concentration in attention-deficit/hyperactivity disorder. Archives of general psychiatry, 69(7), 750-753.

Edden, R. A., Muthukumaraswamy, S. D., Freeman, T. C., & Singh, K. D. (2009). Orientation discrimination performance is predicted by GABA concentration and gamma oscillation frequency in human primary visual cortex. *Journal of Neuroscience*, 29(50), 15721-15726.

Franklin, A., Sowden, P., Burley, R., Notman, L., & Alder, E. (2008). Color perception in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(10), 1837-1847.

Freyberg, J., Robertson, C., & Baron-Cohen, S. J. J. o. v. (2015). Atypical Binocular Rivalry Dynamics of Simple and Complex Stimuli in Autism. 15(12), 643-643.

Fujimoto, S., Yamaguchi, T., Otaka, Y., Kondo, K., & Tanaka, S. (2014). Dual-hemisphere transcranial direct current stimulation improves performance in a tactile spatial discrimination task. *Clinical Neurophysiology,* 125(8), 1669-1674.

healthy elderly individuals. *Aging, Neuropsychology, and Cognition,* 19(6), 759-768.

Mottron, L., & Bzdok, D. (2020). Autism spectrum heterogeneity: fact or artifact? *Molecular psychiatry*, 1-8.

Peven, J. C., Chen, Y., Guo, L., Zhan, L., Boots, E. A., Dion, C., Libon, D. J., Heilman, K. M., & Lamar, M. (2019). The oblique effect: The relationship between profiles of visuospatial preference, cognition, and brain connectomics in older adults. *Neuropsychologia*, 135, 107236.

Phillips, W. L. (2019). Cross-cultural differences in visual perception of color, illusions, depth, and pictures. *Cross-Cultural Psychology: Contemporary Themes and Perspectives,* 287-308.

Pisula, E., Kawa, R., Szostakiewicz, Ł., Łucka, I., Kawa, M., & Rynkiewicz, A. (2013). Autistic traits in male and female students and individuals with high functioning autism spectrum disorders measured by the Polish version of the Autism-Spectrum Quotient. *PloS one,* 8(9), e75236.

Puts, N. A., Edden, R. A., Evans, C. J., McGlone, F., & McGonigle, D. J. (2011). Regionally specific human GABA concentration correlates with tactile discrimination thresholds. *Journal of Neuroscience*, 31(46), 16556-16560.

Robertson, C. E., Kravitz, D. J., Freyberg, J., Baron-Cohen, S., & Baker, C. I. (2013). Slower rate of binocular rivalry in autism. *Journal of Neuroscience*, 33(43), 16983-16991.

Rubenstein, J., & Merzenich, M. M. (2003). Model of autism: increased ratio of excitation/inhibition in key neural systems. *Genes, Brain and Behavior*, 2(5), 255-267.

Shafai, F., Armstrong, K., Iarocci, G., & Oruc, I. (2015). Visual orientation processing in autism spectrum disorder: No sign of enhanced early cortical function. *Journal of vision*, 15(15), 18-18.

Shaw, A. D., Knight, L., Freeman, T. C., Williams, G. M., Moran, R. J., Friston, K. J., Walters, J. T., & Singh, K. D. (2019). Oscillatory, Computational, and Behavioral Evidence for Impaired GABAergic Inhibition in Schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin.*

Shen, W., Kiger, T. B., Davies, S. E., Rasch, R. L., Simon, K. M., & Ones, D. S. (2011). Samples in applied psychology: Over a decade of research in review. *Journal of Applied Psychology*, 96(5), 1055.

cortex during visual processing. *Journal of Neuroscience*, 38(46), 9967-9976.

Kurita, H., Koyama, T., & Osada, H. (2005). Autism-Spectrum Quotient–Japanese version and its short forms for screening normally intelligent persons with pervasive developmental disorders. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 59(4), 490-496.

Lau, W. Y.-P., Gau, S. S.-F., Chiu, Y.-N., Wu, Y.-Y., Chou, W.-J., Liu, S.-K., & Chou, M.-C. (2013). Psychometric properties of the Chinese version of the Autism Spectrum Quotient (AQ). *Research in developmental disabilities*, 34(1), 294-305.

Leek, M. R. (2001). Adaptive procedures in psychophysical research. Perception & psychophysics, 63(8), 1279-1292.

Lenroot, R. K., & Yeung, P. K. (2013). Heterogeneity within autism spectrum disorders: what have we learned from neuroimaging studies? *Frontiers inhuman neuroscience,* 7, 733.

Leventhal, A. G., Wang, Y., Pu, M., Zhou, Y., & Ma, Y. (2003). GABA and its agonists improved visual cortical function in senescent monkeys. *Science*, 300(5620), 812- 815.

Li, B., Peterson, M. R., & Freeman, R. D. (2003). Oblique effect: a neural basis in the visual cortex. *Journal of neurophysiology*, 90(1), 204-217.

Li, G., Yang, Y., Liang, Z., Xia, J., & Zhou, Y. (2008). GABA-mediated inhibition correlates with orientation selectivity in primary visual cortex of cat. *Neuroscience*, 155(3), 914-922.

Mansfield, R. (1974). Neural basis of orientation perception in primate vision. *Science*, 186(4169), 1133-1135.

Masi, A., DeMayo, M. M., Glozier, N., & Guastella, A. J. (2017). An overview of *autism spectrum disorder, heterogeneity and treatment options. Neuroscience bulletin, 33(2), 183-193*.

Matson, J., Matheis, M., Burns, C., Esposito, G., Venuti, P., Pisula, E., Misiak, A., Kalyva, E., Tsakiris, V., & Kamio, Y. (2017). Examining cross-cultural differences in autism spectrum disorder: a multinational comparison from Greece, Italy, Japan, Poland, and the United States. *European Psychiatry,* 42, 70-76.

Munro, C. A., Winicki, J. M., Schretlen, D. J., Gower, E. W., Turano, K. A., Muñoz, B., Keay, L., Bandeen-Roche, K., & West, S. K. (2012). Sex differences in cognition in

Sillito, A. (1975). The contribution of inhibitory mechanisms to the receptive field properties of neurones in the striate cortex of the cat. *The Journal of physiology*, 250(2), 305- 329.

Sohal, V. S., & Rubenstein, J. L. (2019). Excitation-inhibition balance as a framework for investigating mechanisms in neuropsychiatric disorders. *Molecular psychiatry*, 1.

Tibber, M. S., Guedes, A., & Shepherd, A. J. (2006). Orientation discrimination and contrast detection thresholds in migraine for cardinal and oblique angles. *Investigative ophthalmology & visual science*, 47(12), 5599-5604.

Treutwein, B. J. V. r. (1995). Adaptive psychophysical procedures. 35(17), 2503-2522.

Ueda, Y., Chen, L., Kopecky, J., Cramer, E. S., Rensink, R. A., Meyer, D. E., Kitayama, S., & Saiki, J. (2018). Cultural differences in visual search for geometric figures. *Cognitive science*, 42(1), 286-310.

van Loon, A. M., Knapen, T., Scholte, H. S., John-Saaltink, E. S., Donner, T. H., & Lamme, V. A. (2013). GABA shapes the dynamics of bistable perception. *Current Biology*, 23(9), 823-827.

van Pelt, S., Shumskaya, E., & Fries, P. (2018). Cortical volume and sex influence visual gamma. *NeuroImage*, 178, 702-712.

Varnum, M. E., Grossmann, I., Kitayama, S., & Nisbett, R. E. (2010). The origin of cultural differences in cognition: The social orientation hypothesis. *Current directions in psychological* science, 19(1), 9-13.

Vogels, R., & Orban, G. A. (1985). The effect of practice on the oblique effect in line orientation judgments. *Vision research*, 25(11), 1679-1687.

Wakabayashi, A., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., & Tojo, Y. (2006). The Autism-Spectrum Quotient (AQ) in Japan: a cross-cultural comparison. *Journal of autism and developmental disorders,* 36(2), 263-270.

Werling, D. M., & Geschwind, D. H. (2013). Sex differences in autism spectrum disorders. *Current opinion in neurology*, 26(2), 146.

Wong, B. I., Yin, S., Yang, L., Li, J., & Spaniol, J. (2018). Cultural differences in memory for objects and backgrounds in pictures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 49(3), 404-417.

Woodbury-Smith, M. R., Robinson, J., Wheelwright, S., & Baron-Cohen, S. (2005). Screening adults for Asperger syndrome using the AQ: A preliminary study of its diagnostic validity in clinical practice. *Journal of autism and developmental disorders*, 35(3), 331 335.

Wu, G. K., Tao, H. W., & Zhang, L. I. (2011). From elementary synaptic circuits to information processing in primary auditory cortex. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(10), 2094-2104.

Yizhar, O., Fenno, L. E., Prigge, M., Schneider, F., Davidson, T. J., O'Shea, D. J., Sohal, V. S., Goshen, I., Finkelstein, J., & Paz, J. T. (2011). Neocortical excitation/inhibition balance in information processing and social dysfunction. *Nature*, 477(7363), 171.

Čeněk, J., & Čeněk, Š. (2015). Cross-cultural differences in visual perception. *Journal of Education Culture and Society*, 6(1), 187-206.