

## متلازمة توريت Tourette Syndrome

تيماء منى \* جنان خيربك \* د.نعلى حسن \*\*

(كلية الصيدلة ، جامعة المنارة، البريد الإلكتروني [nouma.hasan@manara.edu.sy](mailto:nouma.hasan@manara.edu.sy))

الملخص :

متلازمة توريت هي اضطراب عصبي يبدأ في الطفولة ويتمثل في تشنجات لا إرادية حركية وصوتية تختلف في الشدة والتكرارين الأفراد. السبب غير واضح لكن يُعتقد أن عوامل جينية وبيوكيميائية خاصة اضطرابات في الدوبامين والسيروتونين تلعب دورًا. تظهر الأعراض على شكل حركات أو أصوات بسيطة أو معقدة، وغالبًا ما تصاحبها اضطرابات نفسية مثل الوسواس القهري وفرط الحركة. التشخيص يعتمد على المعايير السريرية، والعلاج يشمل أدوية مضادة للتشنجات. المتلازمة تؤثر على جودة الحياة، خاصة في المدارس، بسبب التعب والتنمر، مما يستوجب دعمًا وتعليمًا متفهمًا للمصابين. CBIT وعلاجًا سلوكيًا مثل

Summary:

Tourette syndrome is a neurological disorder that begins in childhood and is characterized by involuntary motor and vocal tics that vary in severity and frequency among individuals. The exact cause is unclear, but genetic and biochemical factors, especially disruptions in dopamine and serotonin, are believed to play a role. Symptoms include simple or complex movements or sounds, often accompanied by psychological disorders such as OCD and ADHD. Diagnosis is based on clinical criteria, and treatment includes anti-tic medications and behavioral therapy like CBIT. The syndrome impacts quality of life, especially in schools, due to fatigue and bullying, highlighting the need for supportive and understanding environments for affected individuals.

## I. المقدمة:

متلازمة توريت هي اضطراب عصبي يتميز بظهور تشنجات لا إرادية متكررة، سواء كانت حركية أو صوتية، تبدأ غالباً في مرحلة الطفولة المبكرة. تعد هذه المتلازمة من الحالات المعقدة التي قد تؤثر على جودة حياة المصابين بها، وتتطلب فهماً دقيقاً من المجتمع والمحيطين بالمريض.

تعرف التشنجات اللاإرادية بأنها حركات أو أصوات مفاجئة وغير مرغوب فيها، لا يمكن السيطرة عليها بسهولة. تبدأ هذه التشنجات عادةً بين سن عامين و15 عاماً، ويكون متوسط العمر عند ظهور الأعراض حوالي 6 سنوات. تظهر الدراسات أن الذكور أكثر عرضة للإصابة بمتلازمة توريت بثلاثة إلى أربعة أضعاف مقارنة بالإناث.

تنقسم التشنجات اللاإرادية إلى نوعين رئيسيين:

- التشنجات الحركية: تشمل حركات جسدية مثل طرف العين هز الكتفين، أو حركات الفم.
- التشنجات الصوتية: تشمل أصواتاً مثل السعال النحنة، أو إصدار كلمات غير مناسبة.

قد تكون هذه التشنجات بسيطة أو معقدة، وتختلف في شدتها وتكرارها من شخص إلى آخر. تجدر الإشارة إلى أن بعض المرضى قد يشعرون بإحساس غير مريح قبل حدوث التشنج ويشعرون بالراحة بعد حدوثه

على الرغم من أن السبب الدقيق لمتلازمة توريت غير معروف إلا أن الأبحاث تشير إلى أن مزيجاً من العوامل الجينية والبيئية قد يلعب دوراً في تطورها. قد تكون هناك أيضاً اضطرابات في بعض المواد الكيميائية في الدماغ، مثل الدوبامين والسيروتونين، التي تؤثر على نقل الإشارات العصبية.

لا يوجد علاج شاف لمتلازمة توريت، ولكن هناك خيارات علاجية تساعد في التحكم في الأعراض، خاصة عندما تكون التشنجات شديدة أو تؤثر على الحياة اليومية للمريض. تشمل هذه الخيارات العلاج الدوائي والعلاج السلوكي المعرفي بالإضافة إلى الدعم النفسي والاجتماعي. من المهم التوعية بمتلازمة توريت لفهم التحديات التي يواجهها المصابون بها، وتقديم الدعم اللازم لهم لتمكينهم من التعايش مع الحالة بشكل إيجابي .

## الدراسات البيوكيميائية:

أشير إلى أن خلل النواقل العصبية المركزية يُعزى إلى متلازمة توريت .

وقد أظهرت دراسات محدودة أُجريت بعد الوفاة انخفاض مستوى السيروتونين في جذع الدماغ، وانخفاض مستويات الغلوتامات في الكرة الشاحبة، وانخفاض مستويات أحادي فوسفات الأدينوزين الحلقي (AMP) في القشرة المخية. كما لوحظ ارتفاع معدل ارتباط H-mazindol 3 بمواقع ناقل امتصاص الدوبامين قبل المشبكية لدى الأفراد المصابين .

وقد دفعت هذه الملاحظة بعض الباحثين إلى استنتاج أن متلازمة توريت تنتج عن فرط التعصيب الدوباميني في المخطط البطني والجهاز الحوفي المرتبط به. وقد وجدت العديد من الدراسات التي استخدمت التصوير المقطعي المحوسب بإصدار فوتون واحد (SPECT) زيادة في كثافة ناقل الدوبامين قبل المشبكي ومستقبل الدوبامين D2 بعد المشبكي

## II. خلفية تاريخية:

قدم صموئيل جونسون (1709-1784)، مؤلف أول قاموس إنجليزي جيد وموضوع سيرة بوسويل، مثالاً تاريخياً على متلازمة توريت.

في إحدى المرات، وصف جونسون حركته بأنها "لا إرادية"، وفي مناسبة أخرى، وصفها بأنها "عادة سيئة". كان يلمس الأشياء بطريقة نمطية، ويمارس طقوساً معقدة عند عبوره من باب، وكان لديه قلق مفرط بشأن مكانته الدينية وصحته. بالإضافة إلى ذلك، عانى من نوبات اكتئاب، وكان يأكل، حتى في صحبة مهذبة، "كحيوان بري". ومع ذلك، كان من أبرز عقول عصره، وأظهر مثابرة ملحوظة وذكاءً حاداً في مواجهة الشدائد

### السببية المرضية:

حالياً، لا توجد بيانات كافية لتحديد السبب الدقيق لمتلازمة توريت. ورغم أن الأمر لا يزال قيد التكهن، فقد كشفت الأبحاث الحديثة أن اضطرابات التشنجات اللاإرادية، بما في ذلك متلازمة توريت، قد تشترك في سبب وراثي.

وعلى الرغم من أن الآليات الكامنة وراء التشنجات اللاإرادية المرتبطة بمتلازمة توريت لم تُوضَّح بشكل قاطع، إلا أن بعض الدراسات أشارت إلى احتمال تورط السيروتونين.

لسوء الحظ، شملت الدراسات التي تبحث في هذه النظرية أعداداً صغيرة من المرضى وقد تصاحبت تلك الحالات مع وجود اضطراب الوسواس القهري مما جعل من الصعب تأكيد دور السيروتونين.

كما افترض ان النشاط الدوباميني قد يلعب دور رئيسي في الفيزيولوجيا المرضية للمتلازمة. لكن البيانات لا تزال غير كافية.

وترتبط التشنجات اللاإرادية المرتبطة بمتلازمة توريت بإلحاح استباقي (PMU) وتوصف هذه المتلازمة بأنها شعور غير مريح من التوتر المتزايد الذي يسبق بداية التشنج اللاإرادي ويزول مؤقتاً بعد هدوء التشنج اللاإرادي

## III. العوامل الوراثية:

تعتبر اضطرابات التشنجات اللاإرادية من بين أكثر الاضطرابات العصبية والنفسية الوراثية.

أظهرت الدراسات الكبيرة التي أجريت على الاضطرابات العصبية والنفسية وجود علاقة وراثية عالية بين الاضطرابات النفسية، مما يشير إلى وجود تداخل مهم في المتغيرات الجينية المشتركة التي قد تفسر سبب زيادة خطر إصابة الأفراد الذين يعانون من اضطرابات نفسية، وخاصة المصابين بمتلازمة توريت، بالوسواس القهري ونوبات الاكتئاب الشديدة.

## IV. الفيزيولوجيا المرضية للمتلازمة

لا تزال الفيزيولوجيا المرضية الكامنة وراء متلازمة توريت مجهولة.

تدعم الدراسات الكيميائية الحيوية، والتصويرية، والفيزيولوجية العصبية، والجينية فرضية أن متلازمة توريت هي اضطراب وراثي نمائي في انتقال الإشارات العصبية.

وقد ثبت تورط العقد القاعدية والقشرة الجبهية السفلية في التسبب بمتلازمة توريت، بالإضافة إلى اضطراب الوسواس القهري (OCD) واضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط (ADHD) ومع ذلك، لم تكشف الدراسات العصبية المرضية عن أي تشوهات هيكلية ثابتة في هذه المناطق.

أشارت دراسات التصوير بالرنين المغناطيسي الحجمي إلى فقدان عدم التماثل الطبيعي للعقد القاعدية لدى الأفراد المصابين. عادةً ما يُظهر الذكور الأصحاء الذين يستخدمون اليد اليمنى غلبة في البطانة اليسرى، ولكن يبدو أن هذه الغلبة غائبة في متلازمة توريت، مما يدعم احتمال وجود خلل نمائي.

لا يُعرف الكثير عن دور المهاد في التسبب بمتلازمة توريت. أظهرت دراسة حديثة، باستخدام مقاييس تقليدية للأحجام وشكل السطح، تضخماً في المهاد بأكثر من 5% لدى المرضى المصابين من جميع الأعمار. تشير هذه النتائج احتمالية تضخم المهاد المرتبط بالنشاط، وبالتالي تشير إلى أن متلازمة توريت قد تشمل مسارات حركية لم تكن متوقعة سابقاً.

#### V. الدراسات البيوكيميائية:

أشير إلى أن خلل النواقل العصبية المركزية يُعزى إلى متلازمة توريت.

وقد أظهرت دراسات محدودة أُجريت بعد الوفاة انخفاض مستوى السيروتونين في جذع الدماغ، وانخفاض مستويات الغلوتامات في الكرة الشاحبة، وانخفاض مستويات أحادي فوسفات الأدينوزين الحلقي (AMP) في القشرة المخية. كما لوحظ ارتفاع معدل ارتباط H-mazindol3 بمواقع ناقل امتصاص الدوبامين قبل المشبكية لدى الأفراد المصابين.

وقد دفعت هذه الملاحظة بعض الباحثين إلى استنتاج أن متلازمة توريت تنتج عن فرط التعصيب الدوباميني في المخطط البطني والجهاز الحوفي المرتبط به. وقد وجدت العديد من الدراسات التي استخدمت التصوير المقطعي المحوسب بإصدار فوتون واحد (SPECT) زيادة في كثافة ناقل الدوبامين قبل المشبكي ومستقبل الدوبامين D2 بعد المشبكي.

#### VI. الأعراض والعلامات :

التشنجات اللاإرادية هي حركات أو أصوات غير طبيعية تنتج في عرضها وتختلف التشنجات بشكل كبير بين الأفراد من حيث النوع والشدة والتكرار والتعقيد.

يمكن تصنيفها إما حركية أو صوتية/لفظية وبسيطة أو معقدة.

تتضمن التشنجات اللاإرادية الحركية البسيطة عضلة واحدة أو مجموعة من العضلات. وتشمل أمثلة التشنجات اللاإرادية الحركية البسيطة الرمش بالعينين وشم الأنف والسعال وارتعاش الرقبة أو اختلاجها وتدوير العينين وارتعاش وفضات في حركات الأطراف.

تتطوي التشنجات اللاإرادية الحركية المعقدة على حركات غالباً ما تتضمن مجموعات عضلية متعددة وقد تظهر على شكل حركات أو سلوكيات شبه مغرضة. وتشمل أمثلة التشنجات اللاإرادية الحركية المعقدة لمس الشخص نفسه أو الآخرين، أو الضرب، أو القفز، أو الاهتزاز، أو أداء مهمة حركية تمثيلية.

أما التشنجات اللاإرادية الصوتية البسيطة فهي عبارة عن أصوات أو نبرات صوتية بسيطة. وتشمل الأمثلة على ذلك الشخير أو السعال أو تنقيح الحلق أو البلع أو النفخ أو النفخ أو أصوات المص.

أما التشنجات اللاإرادية الصوتية المعقدة فهي عبارة عن نطق كلمات و/أو عبارات معقدة.

من الممكن أن تحدث إيماءات أو أصوات الفاحشة أو غير ملائمة اجتماعياً (الظواهر المشتركة) في حوالي 28.1% من الأفراد المصابين بمتلازمة توريت.

## VII. الأمراض المصاحبة :

تظهر متلازمة توريت عادةً مع اضطرابات نفسية وسلوكية أخرى، بما في ذلك اضطراب الوسواس القهري (OCD)، واضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط (ADHD)، واضطراب طيف التوحد، والقلق، والاكتئاب، واضطرابات النوم، والسلوك المؤذي للذات.

وتشير دراسة مقطعية أجريت على 1374 فرداً إلى أن متلازمة توريت المنعزلة هي الاستثناء وليست القاعدة:

إذ يُشخص ما يصل إلى 88% من الأفراد المصابين بمتلازمة توريت باضطراب نفسي إضافي واحد على الأقل خلال حياتهم، ويُشخص 58% منهم باثنين أو أكثر من الأمراض المصاحبة.

وأكثر الأمراض المصاحبة شيوعاً هي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط واضطراب الوسواس القهري، حيث يُقدر أن 72% من الأفراد المصابين بمتلازمة توريت مُشخصون بأيّ من الاضطرابين.

## VIII. التشخيص :

لا يُوجد اختبار مخصص لتشخيص متلازمة توريت. يعتمد التشخيص على التاريخ الطبي للعلامات والأعراض التي ظهرت.

معايير DSM-5 (الدليل الأمريكي للتشخيص النفسي والإحصائي للاضطرابات العقلية) المحددة لاضطراب توريت هي كما يلي:

- حدوث كلا التشنجات الحركية والصوتية، وليس بالضرورة أن يحدثا في وقت واحد.
- تحدث التشنجات عدة مرات يومياً، كل يوم أو على فترات منتظمة، لأكثر من سنة.
- تبدأ التشنجات بالحدوث قبل سن 18 سنة.
- لا تحدث التشنجات نتيجة تعاطي أدوية، أو أي مواد أخرى، أو حتى حالات صحية.
- تتغير التشنجات مع مرور الوقت في المكان الذي تصيبه، وعدد مرات تكرارها، ونوعها، وحدتها وتعقيدها

## IX. الوبائيات :

### إحصائيات الولايات المتحدة

لا يُعرف الانتشار الدقيق لمتلازمة توريت ويرجع ذلك جزئياً إلى عدم الاتفاق على تعريف دقيق للاضطراب. وقد أشارت الدراسات القائمة على الملاحظة إلى أن نسبة انتشاره تبلغ 0.7%، مع وجود ما يصل إلى 4.2% من جميع الأطفال الذين يعانون من نوع من أنواع اضطراب التشنج اللاإرادي.

## X. الإحصاءات الدولية :

تشير مراجعة وبائية حديثة إلى أن نسبة انتشاره على المستوى الدولي تبلغ 1%. ومع ذلك، فقد تفاوتت أرقام انتشاره بين 4.0% و 3.8%؛ بالإضافة إلى ذلك، تم الإبلاغ عن أرقام مختلفة لبعض أجزاء العالم والأعراق، مع معدل أقل في أفريقيا السوداء جنوب الصحراء الكبرى.

## XI. العلاجات :

تشمل العلاجات المعتمدة لمتلازمة توريت العلاجات السلوكية والعلاجات الدوائية، أو مزيج من الاثنين. لا يزال البحث جارياً لتطوير وتحسين علاجات جديدة فعالة لمتلازمة توريت، بما في ذلك تقنيات تعديل الأعصاب غير الجراحية وتحفيز الدماغ العميق، على الرغم من أنه لم يتم اعتماد أي منهما للاستخدام السريري حتى الآن.

## XII. الخيارات الدوائية:

يُقترح استخدام العلاجات الدوائية للأفراد الذين لم تكن العلاجات السلوكية عندهم فعالة أو في حال كانت العلاجات السلوكية غير متوفرة، وللأشخاص الذين يعانون من التشنجات اللاإرادية الشديدة التي تتطلب علاجاً أكثر إلحاحاً. تم تقييم العديد من العلاجات الدوائية للحد من التشنجات اللاإرادية بما في ذلك شادات ألفا 2 ومضادات الذهان النموذجية وغير النموذجية ومضادات الاختلاج.

على الرغم من الافتقار النسبي لدراسات الفعالية والسلامة الحاسمة ذات التأثير الجيد، فقد تم استخدام مجموعة واسعة من العوامل للحد من شدة وتكرار التشنجات اللاإرادية المرتبطة بمتلازمة توريت. وتواجه الدراسات تحديات بسبب تعقيد الاضطراب، والتذبذب والتراجع الدوري للأعراض، ووجود أمراض مصاحبة مرتبطة بها (مثل اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه وفرط النشاط والوسواس القهري)، وعدم وجود مستقبلات مستهدفة محددة للعلاج. تمت الموافقة على 3 عوامل فقط من قبل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية لقمع التشنجات اللاإرادية المرتبطة بمتلازمة توريت (1) وهي هالوبريدول haloperidol، وببموزيد pimozide وأريبيرازول aripiprazole

ومع ذلك، فإن نطاق الأدوية المستخدمة سريرياً أوسع ويشمل شادات ألفا 2 الأدرينالية وهي: كلونيدين clonidine وجوانفاسين guanfacine ومضادات الذهان النموذجية وغير النموذجية وفي حالات محددة، توكسين البوتولينوم أ (BTX) botulinum toxin A

غالباً ما يتم استخدام العلاج المركب إذا تعذر الحصول على تأثير كافٍ يكبت التشنجات اللاإرادية باستخدام عامل واحد؛ ومع ذلك، لا توجد بيانات تدعم هذا النهج.

### XIII. ملخص العلاج الدوائي:

يعتمد اختيار العلاج الأولي إلى حد كبير على العوامل التالية:

- الأعراض الأكثر إشكالية (مثل التشنجات، الهوس، الاندفاعية)
- شدة الأعراض
- إحساس المريض بالاستعجال للحصول على العلاج
- نفور المريض من مخاطر الآثار الجانبية المحتملة أو غير المحتملة

بالنسبة للعديد من المرضى، قد يكون الخيار الأكثر منطقية هو التخلي عن العلاج تمامًا. قد تكون توعية المريض وعائلته (وأيضًا المعلم أو صاحب العمل) كافية. إذا كانت هناك تشنجات واحدة تهيمن، خاصة في الوجه أو الرقبة أو الحنجرة، فإن حقن توكسين البوتولينوم botulinum toxin يُعتبر علاجًا أوليًا معقولًا.

إذا كانت أعراض اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه (ADHD) هي السائدة، يمكن التعامل معها أولاً. يُظهر غوانفاسين أو كلوندين أفضل دليل على تحسين التشنجات أيضًا؛ بينما تُظهر المنشطات أفضل فعالية لأعراض ADHD. (2) إذا كانت أعراض الوسواس القهري (OCD) هي السائدة، يمكن التعامل معها أولاً، غالبًا باستخدام مثبتات إعادة قبط السيروتونين و/أو ريسبيريدون.

إذا كانت التشنجات اللاإرادية الحادة هي الأعراض الظاهرة، فقد يكون استخدام العامل الاحدث من مضادات الذهان هو أفضل علاج أولي. الجرعة المستخدمة تكون أقل بكثير من الجرعة المستخدمة لعلاج الذهان.

إذا كانت التشنجات خفيفة إلى متوسطة في الشدة أو إذا حدثت لدى مريض يتجنبون المخاطر، يمكن تجربة أي من العلاجات غير المضادة للذهان الموصوفة في العلاج بشكل متتابع. قد تكون الكلوندين هي الأكثر استخدامًا، بينما من المحتمل أن تكون معالجة عكس العادات ذات أقل خطر لحدوث آثار جانبية خطيرة. يُستخدم أحيانًا مزيج من مضادات الدوبامين والمنبهات، ومع ذلك فإن هذا الجمع ليس منطقيًا بما يكفي من الناحية الدوائية، لذا يجب استكشاف خيارات أخرى بشكل شامل وأدق.

تعمل ناهضات الدوبامين على تثبيط التشنجات اللاإرادية مع القليل من الآثار الضارة وفعالية متواضعة ولكن مثبتة. تم سحب دواء بيرجوليد pergolide من السوق الأمريكية في 29 مارس 2007، بسبب تلف صمام القلب مما أدى إلى ارتجاع صمام القلب. من المهم عدم التوقف المفاجئ عن تناول بيرجوليد pergolide يجب على أخصائيي الرعاية الصحية تقييم حاجة المرضى إلى العلاج بناهضات الدوبامين (DA) والنظر في العلاج البديل. إذا كانت هناك حاجة إلى استمرار العلاج باستخدام ناهضات الدوبامين (DA)، فينبغي استبدال دواء بيرجوليد pergolide بدواء اخر.

### XIV. الخيارات غير الدوائية:

تمت دراسة العديد من العلاجات غير الدوائية للتشنجات اللاإرادية المرتبطة بمتلازمة توريت. تتمثل الطريقتان الرئيسيتان اللتان أوصت بهما الجمعية الأمريكية لأمراض التشنج اللاإرادي في التحفيز العميق للدماغ (DBS) والعلاج السلوكي.

النوع الأساسي للعلاج السلوكي المستخدم هو التدخل السلوكي الشامل للتشنجات اللاإرادية (CBIT)

توفر العلاجات غير الدوائية تجنب الآثار الجانبية للأدوية الجهازية والبدائل المحتملة للمرضى الذين يفشلون في العلاج الدوائي.

**XV. أثر المتلازمة على جودة الحياة**  
**A. تأثير المتلازمة على الأداء المدرسي والمجتمعي:**

قد تؤثر متلازمة توريت على الأداء المدرسي بطرق مختلفة.

يمكن أن تتداخل التشنجات اللاإرادية جسدياً بشكل مباشر مع الدراسة وبشكل غير مباشر لأنها قد تزيد من التوتر؛ وعلى العكس من ذلك، يمكن أن يزيد التوتر في الفصل الدراسي من التشنجات اللاإرادية حيث يمكن أن تسبب التشنجات اللاإرادية، خاصة عندما تكون شديدة، التعب والألم المزمن وبالتالي تتداخل مع التعلم.

كما قد يتم إخراج الأطفال المصابين بالتشنج اللاإرادي من المدرسة بسبب الصعوبات المرتبطة بالتشنج اللاإرادي. وقد يؤثر التشنج اللاإرادي أيضاً على الدراسة بسبب تأثيره على العلاقات الاجتماعية (التعرض للمضايقة أو التتمر).

**XVI. الخاتمة:**

في الختام، تُعد متلازمة توريت اضطراباً عصبياً معقداً يؤثر على جودة حياة المصابين به وعلى محيطهم الاجتماعي. من خلال هذا البحث، تمكنا من تسليط الضوء على الأسباب المحتملة للمتلازمة، سواء الجينية أو البيئية، كما استعرضنا أبرز الأعراض التشخيصية وطرق التشخيص المتاحة. بالإضافة إلى ذلك، ناقشنا أهم الأساليب العلاجية، سواء الدوائية أو السلوكية أو الدعم النفسي والاجتماعي، والتي تسهم في تحسين حياة المرضى وتسهيل اندماجهم في المجتمع.

على الرغم من التقدم العلمي في فهم متلازمة توريت، إلا أن هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات والأبحاث لتعميق المعرفة حول آلياتها الدقيقة وتطوير علاجات أكثر فاعلية. كما يُوصى بزيادة التوعية المجتمعية بهذا الاضطراب لتقليل الوصمة الاجتماعية وتحسين دعم الأفراد المصابين.

في النهاية، يُمثل هذا البحث محاولة لفهم متلازمة توريت بشكل أشمل، مع التأكيد على أهمية التعاطف والدعم العلمي والمجتمعي لمساعدة المصابين على تجاوز التحديات التي يواجهونها.

المراجع :

- [1] Seideman MF, Seideman TA. A Review of the Current Treatment of Tourette Syndrome. *J Pediatr Pharmacol Ther.* 2020;25(5):401-412. doi: 10.5863/1551-6776-25.5.401. PMID: 32641910; PMCID: PMC7337131.
- [2] <https://emedicine.medscape.com/article/1182258-overview>
- [3] Johnson KA, Worbe Y, Foote KD, Butson CR, Gunduz A, Okun MS. Tourette syndrome: clinical features, pathophysiology, and treatment. *Lancet Neurol.* 2023 Feb;22(2):147-158. doi: 10.1016/S1474-4422(22)00303-9. Epub 2022 Oct 28. PMID: 36354027; PMCID: PMC10958485.
- [4] <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/tourette-syndrome/symptoms-causes/syc-20350465>
- [5] Charania SN, Danielson ML, Claussen AH, Lebrun-Harris LA, Kaminski JW, Bitsko RH. Bullying Victimization and Perpetration Among US Children with and Without Tourette Syndrome. *J Dev Behav Pediatr.* 2022 Jan 1;43(1):23-31. doi: 10.1097/DBP.0000000000000975. PMID: 34050089; PMCID: PMC9100862.
- [6] Maxwell-Scott M, O'Keeffe F, Eccles FJR. Coping with Tourette's syndrome: a meta-ethnography of individual and family perspectives. *Psychol Health.* 2024 May 31:1-23. doi: 10.1080/08870446.2024.2360126. Epub ahead of print. PMID: 38818804.
- [7] Haas, M., Jakubovski, E., Fremer, C., Dietrich, A., Hoekstra, P. J., Jäger, B., R., K., Collaborative Group, T. E., Apter, A., Baglioni, V., Ball, J., Bodmer, B., Bognar, E., Burger, B., Buse, J., Cardona, F., Correa Vela, M., Debes, N. M., Dietrich, A., . . . Weidinger, E. (2021). Yale Global Tic Severity Scale (YGTSS): Psychometric Quality of the Gold Standard for Tic Assessment Based on the Large-Scale EMTICS Study. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 626459. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.626459>
- [8] <https://glossary.psywellpath.com/tourette-syndrome-clinical-global-impression>