

# Stereotypie ruchowe

## Motor stereotypes

Anna Winczewska-Wiktor<sup>1</sup> , Magdalena Badura-Stronka<sup>2</sup> , Barbara Steinborn<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Katedra i Klinika Neurologii Wieku Rozwojowego, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Przybyszewskiego 49, 60-355 Poznań

<sup>2</sup> Katedra i Zakład Genetyki Medycznej, ul. Rokietnicka 8, 60-806 Poznań

DOI:10.20966/chn.2019.56.440

### STRESZCZENIE

Stereotypie ruchowe (SR) definiowane są jako ruchy mimowolne, o określonym wzorcu, są powtarzalne, skoordynowane, rytmiczne i nieodruchowe. Oprócz nieprovokowanego charakteru tych zaburzeń ważną cechą różnicującą stereotypie ruchowe od fenomenów padaczkowych, jest możliwość natychmiastowego przerwania wykonywania określonej czynności stereotypowej pod wpływem bodźca czuciowego lub na skutek rozproszenia uwagi pacjenta. SR mogą mieć prostą lub złożoną symptomatologię, mogą być pierwotne lub wtórne. W pracy scharakteryzowano SR, przedstawiono przykłady ich występowania, podstawy rozpoznawania w oparciu o aktualne kryteria, diagnostykę różnicową oraz propozycje terapeutyczne.

**Słowa kluczowe:** stereotypie ruchowe, ruchy mimowolne, dzieci

### ABSTRACT

Motor stereotypes (MS) are defined as involuntary movements with a specific pattern, repetitive, coordinated, rhythmic and non-reflexive. In addition to the unprovoked nature of these motor disorders, an important feature that differentiates MS from epileptic phenomena is the ability to immediately stop performing a specific stereotypical activity under the influence of a sensory stimulus or as a result of distraction of the patient. MS can have simple or complex symptomatology, primary or secondary. The paper characterizes SR, presents examples of their occurrence, basics of diagnosis based on current criteria, differential diagnosis and therapeutic proposition.

**Keywords:** motor stereotypes, involuntary movement, children

### WSTĘP

Stereotypie ruchowe (SR) definiowane są jako ruchy mimowolne, o określonym wzorcu, powtarzalne, skoordynowane, rytmiczne i nieodruchowe. Charakteryzują się tym, że poprzez stymulację czuciową lub rozproszenie uwagi pacjenta, można je natychmiast przerwać. Mimo tego, że są klasyfikowane jako jeden z rodzajów hiperkinetycznych zaburzeń ruchowych, nie zawsze są objawem chorobowym i mogą być obserwowane również u zdrowych dzieci. Częste występowanie SR wśród pacjentów z całościowymi zaburzeniami rozwoju czy upośledzeniem umysłowym sprawia, że są częstym powodem konsultacji neurologicznej. W przeciwieństwie do SR współwystępujących z innymi schorzeniami, pierwotne SR nie wymagają inwazyjnej diagnostyki i leczenia.

### DEFINICJA, PODZIAŁ, PATOMECHANIZM

SR to powtarzalne, mimowolne ruchy, charakteryzujące się występowaniem stałego wzorca, powtarzalne, skoordynowane oraz rytmiczne. Charakterystyczny jest nieprovokowany charakter zaburzeń ruchowych oraz możliwość natychmiastowego przerwania wykonywania określonej czynności stereotypowej pod wpływem bodźca czuciowego (np. zawołanie dziecka po imieniu, dotknięcie) lub rozproszenie jego uwagi [1].

Granica pomiędzy fizjologiczną czynnością ruchową, a zaburzeniem ruchowym jest subtelną i może sprawiać

trudności diagnostyczne. Każdy okresowo doświadcza mimowolnych ruchów, regularnych, rytmicznych, skoordynowanych i nieindukowanych, które można przerwać w prosty sposób np. wyginanie palców, ruch stopą podczas słuchania muzyki, potrząsanie nogą. Pojęcie SR używane jest do opisu izolowanych czynności ruchowych, rozwojowych, łagodnych obserwowanych u prawidłowo rozwijających się dzieci, jak i do opisu zaburzeń ruchowych wśród pacjentów ze spektrum zaburzeń autystycznych, upośledzeniem umysłowym, ślepotą, otępieniem czołowo-skroniowym, chorobą Alzheimera czy chorobą Parkinsona [2–7]. O zaburzeniu ruchowym mówimy wówczas jeżeli określona czynność ruchowa zaburza wykonanie ruchu świadomego, podlegającego naszej woli lub występuje czynność ruchowa mimowolna, lub mają miejsce równocześnie oba te zaburzenia [8]. Zaburzenia ruchowe tak samo jak w populacji dorosłych dzieli się na zaburzenia hypokinetyczne, które są niezwykle rzadkością w populacji dzieci oraz zaburzenia hiperkinetyczne do których należą: drżenie, mioklonie, stereotypie, tiki, dystonia, płasawica, balizm [9, 10]. Ta definicja zaburzeń ruchowych nie uwzględnia wpływu obserwowanych objawów na funkcjonowanie pacjenta co wydaje się kluczowe w diagnostyce różnicowej zaburzeń fizjologicznych od patologicznych. Wydaje się więc uzasadnione, w celu różnicowania patologicznych, wtórnych stereotypii, od łagodnych pierwotnych, uwzględniać poza oceną rozwoju pacjenta również

wpływ wykonywanych ruchów na funkcjonowanie pacjenta, zarówno w aspekcie ruchowym, jak i społecznym.

Z tego powodu SR dzieli się na proste i złożone. Proste SR to wcześniej wspomniane wyginanie palców, ruch stopą podczas słuchania muzyki, podskakiwanie nogi, potrząsanie nogą, ssanie kciuka, ogryzanie paznokci, zaciskanie zębów, zgrzytanie zębami. Złożone SR, jak nazwa wskazuje mają bardziej złożony charakter ruchowy i polegają na występowaniu takich ruchów jak: machanie rękami, potrząsanie ramionami, kręcenie rękoma, otwieranie i zamykanie rąk, falowanie palcami przed oczami, otwieranie ust, stereotypie ustno-twarzowe. Jednym i drugim mogą towarzyszyć zaburzenia toru oddychania (tab. I).

Ze względu na współwystępowanie innych objawów neurologicznych lub psychiatrycznych SR dzieli się na SR pierwotne i wtórne.

Pierwotne SR to takie zaburzenia ruchowe, które występują u prawidłowo rozwiniętych dzieci, niezapobiegające im codziennemu funkcjonowaniu, występujące najczęściej okresowo, nie zaburzające codziennego życia dziecka (zarówno w sensie ruchowym jak i społecznym), choć budzące zwykle duży niepokój u opiekunów dziecka. W przeciwieństwie do tików ruchowych stereotypie ruchowe wiążą się u dziecka z występowaniem przyjemnych odczuć. Dzieci nie rozumieją niepokojów opiekunów, często w trakcie wykonywania określonych czynności mają uczucie grania w grę, jest to dla nich sposób wyrażania ekscytacji lub czasem sposób na nudę. Inne teorie, które próbują wytłumaczyć występowanie SR to teoria behawioralna (wykonanie SR w celu unikania negatywnej sytuacji lub SR w celu uzyskania pożądanego celu), teoria rozwojowa (SR jako forma zewnętrzna dojrzwania OUN) czy teoria funkcjonalna dotycząca głównie dzieci z deficytami np. niewidomości czy zaniedbani środowiskowo, teoria genetyczna (17% pacjentów z SR ma w przodkach pierwszego rzędu chorego z SR, a u 25% wśród krewnych drugiego rzędu) [11]. Równocześnie szereg badań sugeruje, że przyczyną występowania SR może być zaburzenie szlaku korowo-prążkowiowo-wzgórzowo-korowego lub połączeń kory przedczołowej z jądrami podkorowymi [12, 13]. Badania funkcjonalne oceniające metabolizm GABA, glutamianu i glutaminy w OUN pacjentów ze złożonymi, pierwotnymi SR wykazały zmniejszone stężenie GABA w przednim zakręcie obręczy i prążkowiowi, przy prawidłowym stężeniu GABA w grzbietowo bocznej korze przedczołowej i korze przedruchowej. Równocześnie obniżenie indeksu GABA/Cr w przednim zakręcie obręczy korelowało z cięższymi objawami klinicznymi [14]. Innym neurotransmiterem, który ma związek z występowaniem SR jest dopamina. Nadmierna stymulacja dopaminergiczna może prowadzić do pojawienia się SR, ma to miejsce np. po zastosowaniu amfetaminy, lewodopy czy kokainy [15].

Singer w grupie SR pierwotnych wyróżnia trzy grupy [16]d:

1. SR powszechne: ssanie kciuka, kręcenie włosów, obgryzanie paznokci, stukanie palcami lub stopą itp. Występują u około 22–72% osób.
2. Kiwanie głową – może mieć postać typu „nie-nie”, „tak-tak” lub od ramienia do ramienia.

3. SR złożone: potrząsanie głową, machanie rękami, zamykanie i otwieranie rąk. Dominują ruchy w zakresie rąk i ramion.

Wtórne SR to stereotypie występujące u dzieci z zaburzeniem prawidłowego rozwoju psychoruchowego, zaburzeniami komunikacji uwarunkowane genetycznie. Przykłady tych zespołów to: zespół duplikacji MECP2, zespół Retta, zespół Cornelia de Lange, zespół Angelmana, zespół Jubert, zespół łamliwego chromosomu X. Poza tym wtórne SR występują w populacji dorosłych w różnych zespołach przebiegających z otępieniem tj. choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, otępienie czołowo skroniowe czy schizofrenia [12, 17–20]. Wtórne SR występują również wśród pacjentów z deficytami zmysłów (ślepotą) i po stosowaniu niektórych leków (neuroleptyki, amfetamina, kokaina). Opisano również występowanie SR u pacjentów z guzami mózgu oraz neuroinfekcjami.

## EPIDEMIOLOGIA

Częstość występowania pierwotnych prostych SR jest szacowana na 20–70% podczas gdy złożone pierwotne SR obserwuje się u około 3–4 % prawidłowo rozwijających się dzieci [22]. Wtórne SR obserwowane są u 100% z zespołem Retta, 88% pacjentów z autyzmem, 61% pacjentów z upośledzeniem umysłowym [17, 22].

Pierwsze SR pojawiają się typowo przed trzecim rokiem życia, ze szczytem zachorowania około 12 miesiąca (80% pacjentów pierwsze objawy prezentowało przed 24 miesiącem życia, a tylko 8% po 3 roku życia) [23, 24]. U większości pacjentów stereotypie ruchowe utrzymują się do okresu dorosłości (u około 98%) [24]. Najczęściej (w około 38% przypadków) ustępowały stereotypie dotyczące kiwania głowy [23]. Równocześnie SR występujące u dzieci i młodzieży w starszym wieku były łagodniejsze i łatwiej poddające się kontroli [22].

## DIAGNOSTYKA I OCENA FUNKCJONOWANIA PACJENTA

W pierwszej kolejności należy ustalić czy u danego pacjenta występują stereotypie ruchowe, czy inny rodzaj zaburzeń hiperkinetycznych. Do tego celu najlepiej służy dokumentacja video codziennych zachowań lub obserwacja dziecka podczas konsultacji/badania. Kolejnym krokiem w diagnostyce jest ustalenie czy u danego pacjenta występują SR proste czy złożone. Celem ustalenia dalszego planu diagnostycznego wskazana jest ocena rozwoju dziecka, badanie neurologiczne, wywiad dotyczący chorób współwystępujących i określenie wywiadu rodzinnego. Jeżeli u pacjenta występują proste pierwotne SR nie wymaga on na tym etapie dalszej diagnostyki, a jedynie wyjaśnienia charakteru objawów opiekunom. Wskazana jest okresowa kontrola w Poradni Lekarza Rodzinnego, nie ma wskazań do wykonania poszerzonej diagnostyki, która może być rozważana jeżeli pojawią się nowe objawy kliniczne. W przypadku pacjentów ze złożonymi pierwotnymi SR nie ma potrzeby wykonywania inwazyjnej diagnostyki neurologicznej, wskazana jest kontrola w poradni neurologicznej i ewentualne poszerzenie diagnostyki w przypadku pojawienia się dodatkowych objawów lub nasilenia dotychczas obserwowanych. Rozważyć można konsultację

**Tab. I.** Definicja SR wg ICD-10 i DSM-V.**Tab. I.** The definition of MS by ICD-10 and DSM – V.

Klasyfikacja Classification	Definicja Definition
Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych (ICD-10) International Statistical Classification of Diseases and Health Problems (ICD-10) F98.4 [21] F98.4 [21]	Stereotypie ruchowe: Dowolne, powtarzające się, nieczynnościowe (często rytmiczne) ruchy stereotypowe, które nie stanowią części określonych zaburzeń psychiatrycznych lub neurologicznych. Jeśli ruchy te występują w przebiegu innych zaburzeń, należy rozpoznać jedynie główne schorzenie. Do ruchów nieprowadzących do samouszkodzenia zalicza się: kołysanie ciałem, kołysanie głową, wyrwanie włosów, kręcenie włosów, strzelanie palcami, wyginanie rąk. Stereotypowe ruchy prowadzące do samouszkodzenia to: powtarzające uderzanie głową, uderzanie w twarz, wciskanie gałek ocznych, obgryzanie rąk, ust i innych części ciała. Wszystkie wymienione stereotypie ruchowe występują najczęściej u osób z niedorozwojem umysłowym (w tym przypadku należy wpisać oba rozpoznania). Jeśli wciskanie gałek ocznych występuje u dziecka z upośledzeniem widzenia, należy rozpoznać obydwa zaburzenia, wskazując tę kategorię oraz kategorię określającą odpowiednie zaburzenie somatyczne. Stereotypie: Nie obejmuje: patologiczne ruchy samowolne (R25.–) zaburzenia ruchu o podłożu organicznym (G20–G25) obgryzanie paznokci (F98.8) dłubanie w nosie (F98.8) stereotypie jako element szerszego spektrum zaburzeń psychiatrycznych (F00–F95) ssanie kciuka (F98.8) tiki (F95.–) trichotillomania (F63.3)
Klasyfikacji zaburzeń psychicznych <u>Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego</u> <u>Classification of mental disorders of the American Psychiatric Association</u> <u>DSM-V</u> <u>DSM-V (American Psychiatric Association – DSM-5 Development)</u> [20]	Powtarzalne, sprawiające wrażenie celowych, pozornie bezcelowe zaburzenia ruchowe (np. machanie nogą, kołysanie ciałem, uderzanie głową, samouszkodzenia: gryzienie, bicie) Powtarzalne zaburzenia ruchowe wpływają na codzienne funkcjonowanie pacjenta, społeczne, szkolne lub inne i mogą prowadzić do samouszkodzeń ciała. Początek we wczesnym dzieciństwie Powtarzające się zaburzenia ruchowe nie wynikają z zastosowania substancji, zaburzeń neurologicznych, nie można ich występowania wytłumaczyć innym zaburzeniem neurorozwojowym lub inną chorobą psychiczną (np. trichotillomania, zaburzenia obsesyjno- kompulsywne)

psychologiczną celem oceny funkcji poznawczych. W przypadku podejrzenia wtórnych SR wskazana jest diagnostyka elektroencefalograficzna, neuroobrazowa, genetyczna, metaboliczna, ocena psychologiczna i stała opieka neurologiczna.

Do oceny funkcjonowania pacjenta ze SR stosuje się 3 skale kwestionariuszowe wypełniane przez opiekunów [22, 25]:

1. Skala ciężkości stereotypii ruchowych (Motor Stereotypy Severity Scale/ SSS) oceniająca liczbę stereotypii, częstość ich występowania, intensywność, całościowe funkcjonowanie pacjenta.
2. Skala oceny zachowania (Repetitive Behaviour Scale) w której opiekunowie oceniają zachowania stereotypowe, występujące samouszkodzenia, kompulsywność, rytuały, powtarzalność, ograniczenia wynikające z SR.
3. Ewidencja zaburzeń behawioralnych (Behaviour Problems Inventory) oceniającą samouszkodzenia, zachowania stereotypowe i zachowania agresywne i destrukcyjne.

W grupie pacjentów z pierwotnymi SR często obserwuje się współwystępowanie zaburzeń tj. zespół nadpobudliwości psychoruchowej (ADHD) (63%), zaburzenia obsesyjno – kompulsywne (OCD) (35%), tiki (22%), zaburzenia lękowe (73%), zaburzenia koordynacji ruchowej (33%), trudności szkolne [6, 24]

## DIAGNOSTYKA RÓŻNICOWA

W jednej pracy włoskich autorów na temat częstości występowania niepadaczkowych, hiperkinetycznych zaburzeń ruchowych będących przyczyną zgłoszenia się opiekunów z dzieckiem na ostry dyżur, wśród 256 dzieci u 44,5% ostatecznie zdiagnozowano tiki, drżenie u 21,1%, płasawice u 13,7%, dystonię u 10,2%, mioklonie u 6,3% i najrzadziej obserwowano stereotypie ruchowe tylko u 4,3% [26]. Oznacza to że nie budzą one aż takich trudności diagnostycznych, jednak mogą skłonić część opiekunów do udania się do szpitala. Rodzice i opiekunowie najczęściej obawiają się napadów padaczkowych. Różnicowanie stereotypii ruchowych od napadów padaczkowych nie jest trudne. Wystarczy analiza zapisu wideo, obserwacja tików i takie cechy jak:

1. Wielokrotnie występujące objawy w ciągu dnia, napady padaczkowe zwykle nie są takie częste,
2. Możliwość przerwania objawów poprzez dotyk, rozproszenie uwagi, zwrócenie się do dziecka. Napady padaczkowe są zwykle nieprovokowane, a nawet jeżeli są odruchowe (a stereotypie nie są odruchowe) nie można ich przerwać w tak krótkim czasie, natychmiastowo,
3. Napady padaczkowe nie są ściśle związane z ekscytacją lub nudzeniem się, w przeciwieństwie do SR,
4. W przypadku starszych pacjentów możliwość kontrolowania występowania SR przez określony czas odróżnia je od napadów padaczkowych.

Zwykle zebranie wywiadu, zbadanie dziecka, wywiad dotyczący dotychczasowego rozwoju, ewentualna ocena nagrań wideo lub naoczna obserwacja wystarcza i kończy diagnostykę na tym etapie jeżeli chodzi o podejrzenie padaczki.

Wśród ruchów mimowolnych najbardziej zbliżony obraz kliniczny mają tiki. Jest kilka kluczowych różnic pomagających różnicować tiki od SR [20]:

1. Wystąpienie tików poprzedzone jest nieprzyjemnym odczuciem (czasem o charakterze zaburzenia czuciowego, czasem wrażenia, przeświadczenia) które nie towarzyszą SR.
2. Tiki mają bardziej stały wzorzec sekwencji ruchowej, stereotypie są bardziej zróżnicowane i zmieniają się z jednego rodzaju w drugi,
3. Tiki pojawiają się zwykle po 3 rż, podczas gdy SR przed 3rż.,
4. Tiki z wiekiem zmieniają swój wzorzec, podczas gdy SR utrzymują ten samą fenomenologię przez całe życie,
5. Pacjenci z tikami prezentują tzw. wewnętrzną kontrolę, próbują przez określony czas kontrolować występowanie tików, podczas gdy w przypadku pacjentów z SR częściej występuje tzw. kontrola zewnętrzna w postaci rodziców lub opiekunów, po których interwencji pacjent przez chwilę powstrzymuje się od wykonywania czynności ruchowej.
6. Tiki trwają zwykle kilka sekund, podczas gdy stereotypie kilka sekund lub minut.
7. W terapii tików stosować można leki (np. agoniści alfa, antagoniści dopaminy, inhibitory wychwytu zwrotnego serotoniny). W przypadku SR leki są nieskuteczne, terapia behawioralna zwykle nie przynosi oczekiwanego efektu.

SR różnicuje się również z manieryzmami (wielokrotnie powtarzane ruchy, pozornie celowe, charakterystyczne dla danej osoby i często stosowane w nieodpowiednim momencie), zachowaniami kompulsywnymi (np. mycie rąk jako przejaw lęku lub wewnętrznego przymusu), napadowymi dyskinezami (np. płasawica lub dystonia wywoływana ruchem lub wysiłkiem). Wyjątkową formą zaburzeń ruchowych są automatyzmy ruchowe występujące podczas napadów ogniskowych padaczkowych z współtowarzyszącymi zaburzeniami świadomości lub nie, które zwykle można różnicować oglądając epizod, ewentualnie w przypadku wątpliwości wskazane jest wykonanie badania video-EEG [12].

## LECZENIE

W przypadkach pierwotnych SR najczęściej nie jest wymagane żadne leczenie. Jeżeli SR zaburzają aktywność społeczną, szkolną lub w jakikolwiek sposób wpływają negatywnie na funkcjonowanie pacjenta wskazana może być terapia zmierzająca do zmiany nawyków. Można osiągnąć taką zmianę poprzez regularne hamowanie zewnętrzne poprzez opiekunów i nauczycieli. Skuteczność terapii behawioralnej szacuje się na poziomie 15–24% [27–29].

W przypadku wtórnych SR w grupie pacjentów z zaburzeniami ze spektrum autyzmu można stosować klomi-

praminę, risperidon lub fluoksetynę, które wpływają na częściową redukcję objawów. Brak jest danych na temat innych grup pacjentów z wtórnymi, nieautystycznymi SR [30–32].

Stosowanie leków w celu zmniejszenia objawów schorzeń współwystępujących tj. np. metylofenidat, atomoksetyna, lamotrygina, topiramamat, excitalopram, fluoksetyna nie wpływały istotnie na redukcję SR w tej grupie pacjentów [22, 24].

## PODSUMOWANIE

Prawidłowe rozpoznanie SR pozwala uniknąć niepotrzebnych badań, często inwazyjnych i niepotrzebnego leczenia oraz może uspokoić opiekunów dziecka. SR występują częściej niż początkowo sądzono. Należy pamiętać, że większość zdrowych dzieci może prezentować objawy SR. Znacznie częściej występują u dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu i upośledzeniem umysłowym. Jeżeli konieczne jest leczenie to wskazana jest raczej terapia behawioralna niż leczenie farmakologiczne.

## PIŚMIENNICTWO

- [1] Freeman R.D., Soltanifar A., Baer S.: Stereotypic movement disorder: easily missed. *Dev Med Child Neurol* 2010; 52: 733–738.
- [2] Castellanos F.X., Ritchie G.F., Marsh W.L., et al.: DSM-IV stereotypic movement disorder: persistence of stereotypes of infancy in intellectually normal adolescents and adults. *J Clin Psychiatry* 1996; 57: 116–122.
- [3] Tan A., Salgado M., Fahn S.: The characterization and outcome of stereotypical movements in nonautistic children. *Mov Disord* 1997; 12: 47–52.
- [4] Foster L.G.: Nervous habits and stereotyped behaviors in preschool children. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1998; 37: 711–717.
- [5] Rafaelli-Mor N., Foster L., Berkson G.: Self-reported body-rocking and other habits in college students. *Am J Ment Retard* 1999; 104: 1–10.
- [6] Mahone E.M., Bridges D., Prahme C., et al.: Repetitive arm and hand movements (complex motor stereotypies) in children. *J Pediatr* 2004; 145: 391–395.
- [7] Shigenobu K., Ikeda M., Fukuhara R., et al.: The Stereotypy Rating Inventory for frontotemporal lobar degeneration. *Psychiatry Res* 2002; 110: 175–187.
- [8] Nikkha A., Karimzadeh P., Taghdiri M.M., et al.: Hyperkinetic Movement Disorders in Children: A Brief Review. *Iran J Child Neurol* 2019; 13: 7–16.
- [9] Dale R. C., Singh H., Troedson C., et al.: A prospective study of acute movement disorders in children. *Dev Med Child Neurol* 2010; 52: 739–748.
- [10] Terence D., Sanger T.D., Chen D., et al.: Definition and classification of hyperkinetic movements in childhood. *Mov Disord* 2010; 25: 1538–1549.
- [11] Barry S., Baird G., Lascelles K., et al.: Neurodevelopmental movement disorders – an update on childhood motor stereotypies. *Dev Med Child Neurol* 2011; 53: 979–985.
- [12] Singer H.S.: Motor stereotypies. *Semin Pediatr Neurol* 2009; 16: 77–81.
- [13] Unal C.T., Beverley J.A., Willuhn I., et al.: Long-lasting dysregulation of gene expression in corticostriatal circuits after repeated cocaine treatment in adult rats: effects on zif 268 and homer 1a. *Eur J Neurosci* 2009; 29: 1615–1626.
- [14] Harris A.D., Singer H.S., Horska A., et al.: GABA and Glutamate in Children with Primary Complex Motor Stereotypies: An 1H-MRS Study at 7T. *AJNR Am J Neuroradiol* 2016; 37: 552–557.
- [15] Canales J.J., Graybiel A.M.: A measure of striatal function predicts motor stereotypy. *Nat Neurosci* 2000; 3: 377–383.
- [16] Muthugovindan D., Singer H.: Motor stereotypy disorders. *Curr Opin Neurol* 2009; 22: 131–136.
- [17] Stallworth J.L., Dy M.E., Buchanan C.B., et al.: Hand stereotypies: Lessons from the Rett Syndrome Natural History Study. *Neurology* 2019; 92: 2594–2603.
- [18] Zhang D., Poustka L., Marschik P.B., et al.: The onset of hand stereotypies in fragile X syndrome. *Dev Med Child Neurol* 2018; 60: 1060–1061.
- [19] Maltete D.: Adult-onset stereotypical motor behaviors. *Rev Neurol (Paris)* 2016; 172: 477–482.

- [20] Edwards M.J., Lang A.E., Bhatia K.P.: Stereotypies: a critical appraisal and suggestion of a clinically useful definition. *Mov Disord* 2012; 27: 179–185.
- [21] Dilling H., V. Dittmann V.: [Psychiatric diagnosis following the 10th revision of the International Classification of Diseases (ICD–10)]. *Nervenarzt* 1990; 61: 259–270.
- [22] Katherine M.: Stereotypic Movement Disorders. *Semin Pediatr Neurol* 2018; 25: 19–24.
- [23] Harris K.M., Mahone E.M., Singer H.S.: Nonautistic motor stereotypies: clinical features and longitudinal follow-up. *Pediatr Neurol* 2008; 38: 267–272.
- [24] Oakley C., Mahone E.M., Morris-Berry C., et al.: Primary complex motor stereotypies in older children and adolescents: clinical features and longitudinal follow-up. *Pediatr Neurol* 2015; 52: 398–403.
- [25] Rojahn J., Matson J.L., Lott D., et al.: The Behavior Problems Inventory: an instrument for the assessment of self-injury, stereotyped behavior, and aggression/destruction in individuals with developmental disabilities. *J Autism Dev Disord* 2001; 31: 577–588.
- [26] Raucci U., Parisi P., Vanacore N., et al.: Acute hyperkinetic movement disorders in Italian paediatric emergency departments. *Arch Dis Child* 2018; 103: 790–794.
- [27] Miller J.M., Singer H.S., Bridges D.D., et al.: Behavioral therapy for treatment of stereotypic movements in nonautistic children. *J Child Neurol* 2006; 21: 119–125.
- [28] Miguel C.F., Clark K., Tereshko L., et al.: The effects of response interruption and redirection and sertraline on vocal stereotypy. *J Appl Behav Anal* 2009; 42: 883–888.
- [29] Specht M.W., Mahone E.M., Kline T., et al.: Efficacy of parent-delivered behavioral therapy for primary complex motor stereotypies. *Dev Med Child Neurol* 2017; 59: 168–173.
- [30] Gordon C.T., State R.C., Nelson J.E., et al.: A double-blind comparison of clomipramine, desipramine, and placebo in the treatment of autistic disorder. *Arch Gen Psychiatry* 1993; 50: 441–447.
- [31] Jesner O.S., Aref-Adib M., Coren E.: Risperidone for autism spectrum disorder. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; (1): p. CD005040.
- [32] Williams K., Brignell A., Randall M., et al.: Selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) for autism spectrum disorders (ASD). *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 20: p. CD004677.