

Childhood autism: translation and validation of the Childhood Autism Rating Scale for use in Brazil

Alessandra Pereira,¹ Rudimar S. Riesgo,² Mario B. Wagner³

Abstract

Objective: To translate the Childhood Autism Rating Scale into Brazilian Portuguese and to determine the initial psychometric properties of the resulting version (CARS-BR).

Methods: The methodology used to produce an adequate version included translation, backtranslation and evaluation of semantic equivalence. In order to determine its psychometric properties (internal consistency, validity and reliability), the CARS-BR was administered to 60 consecutive patients with autism, aged between 3 and 17 years and seen at a university hospital.

Results: Internal consistency was high, with a Cronbach's alpha of 0.82. Convergent validity, in comparison with the Autistic Traits Assessment Scale, exhibited a Pearson's correlation coefficient of $r = 0.89$. When correlated with the Global Assessment of Functioning Scale in order to evaluate discriminant validity, the CARS-BR exhibited a Pearson's coefficient of $r = -0.75$. Test-retest reliability exhibited a kappa coefficient of 0.90.

Conclusion: These results suggest that the CARS-BR is a valid and reliable instrument for evaluating autism severity in Brazil.

J Pediatr (Rio J). 2008;84(6):487-494: Autism, validation studies, questionnaires.

Introduction

Although it was Bleuler, in 1911, who first described autism, it was Leo Kanner, in 1943, who defined the condition on the basis of observations of a group of children with peculiar behavior characterized by innate incapacity to establish affective and interpersonal contact.¹⁻³

Autism is a pervasive development disorder whose behavioral characteristics can be classified as four manifestations: qualitative deficits in social interaction, deficits in communication, repetitive and stereotypical behavior patterns and a restricted repertoire of interests and activities.⁴ In addition to these primary symptoms, autistic children often exhibit severe behavioral disorders, such as self-mutilation and

aggression, in response to the demands of their environment, in addition to abnormal sensitivity to sensory stimuli.^{3,5} In spite of decades of research and investigation, the etiology of autism remains undefined, since the disorder is complex and heterogenous with varying degrees of severity.^{3,5} Several parts of the brain may be involved in the process of development of this pathology, including the cerebellum, hippocampus, amygdala, basal ganglia and corpus callosum, but the cellular and metabolic abnormalities that are the basis for this abnormal brain development are still unknown.^{6,7} Progress in understanding the causes, nature and treatment for autism requires ever increasing integration between concepts, genetic findings, advances in cognitive neuroscience and clinical observations.^{3,5,6}

1. Mestre. Neurologista pediátrica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil.

2. Doutor. Neurologista pediátrico, Professor adjunto, Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brazil.

3. PhD, University of London, London, UK. Professor adjunto, Departamento de Medicina Social, Programa de Pós-Graduação em Pediatria, Faculdade de Medicina, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brazil.

Financial support: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas.

No conflicts of interest declared concerning the publication of this article.

Suggested citation: Pereira A, Riesgo RS, Wagner MB. Childhood autism: translation and validation of the Childhood Autism Rating Scale for use in Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2008;84(6):487-494.

Manuscript received Mar 10 2008, accepted for publication Aug 06 2008.

doi:10.2223/JPED.1828

The prevalence of autism varies from 4 to 13/10,000, occupying third place among child development disorders in front of congenital malformations and Down Syndrome.^{3,8} In the United States, at least one in every 1,000 children born will be diagnosed as having autism spectrum at some point during their development.^{5,8} In the absence of any type of biological marker, diagnosis of autism is still clinical. The diagnostic criteria used are described in the American Psychiatric Association Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV).⁴ The DSM-IV criteria for autism diagnosis have a high level of specificity and sensitivity across a wide range of age groups and individuals with different levels of cognitive and language ability. Notwithstanding, other instruments are needed to evaluate symptoms in a qualitative manner and to refine differential diagnosis.⁹ The Childhood Autism Rating Scale (CARS) was developed over a 15-year period and is especially effective for distinguishing between mild, moderate and severe autism cases, in addition to discriminating between autistic children and those with mental retardation.¹⁰⁻¹⁴ It offers several advantages over other instruments: it includes items representing a wide range of diagnostic criteria and which reflect the true dimensions of the syndrome, it is applicable to children of all ages, including preschool children, and also offers objective and quantifiable scores based on direct observations.¹⁰ Identification of autism is of fundamental importance and the use of a standardized and globally-accepted instrument offers accurate and reliable diagnosis in addition to making it possible to exchange information between different research centers.¹⁴⁻¹⁶

Our objective in carrying out this study was to translate the CARS into Brazilian Portuguese, to adapt it and to validate it.

Methods

Population

The study was carried out between September of 2006 and April of 2007 at the Pervasive Development Disorder Clinic at the Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS, Brazil. Children and adolescents aged 3 to 17 years took part in the study, selected from among the clinic's patients and with diagnoses of primary autism according to the DSM-IV (inclusion criterion). The sample size was calculated on the basis of a Cronbach's alpha with a maximum margin of error of 0.1. Based on $\alpha = 0.05$, it was estimated that the validation phase would require 60 patients with autism. The Brazilian Portuguese version of CARS (CARS-BR), the Autistic Traits Assessment Scale (ATA) and the Global Assessment of Functioning Scale (GAF) were all administered to a consecutive sample of 60 patients. Consecutive enrollment was based on order of attendance at the clinic for routine consultations. The CARS-BR was then administered a second time to 50 of the patients in the sample, chosen by lots.

The research objectives were explained to all of the patients' legal guardians and informed consent was obtained

for each participant. This study was approved by the Research Ethics Committee at the Hospital de Clínicas de Porto Alegre and was analyzed and authorized by Western Psychological Services (WPS), who hold the copyright to the CARS.

Measures

The instruments employed in the present study are described below.

CARS

This is a 15-item scale which aids in the identification of children with autism and which distinguishes them from other children with compromised development but without autism. Its importance is based on its ability to differentiate mild-to-moderate from severe autism.¹⁰⁻¹³ It is brief and is appropriate for use with any child over the age of 2 years. It was developed over a 15-year period on the basis of 1,500 autistic children. The scale incorporates diagnostic criteria based on the work of Kanner (1943), Creak (1961), Rutter (1978) and Ritvo & Freeman (1978) and from the 1980 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-III).¹⁰ The scale evaluates behavior in 14 domains that are generally affected in autism, plus a single category for general impressions of autism.⁹⁻¹² These 15 items are as follows: relating to people, imitation, emotional response, body use, object use, adaptation to change, visual response, listening response, taste, smell, and touch response and use, fear or nervousness, verbal communication, nonverbal communication, activity level, level and consistency of intellectual response and, finally, general impressions. The scores assigned to each domain vary from 1 (within the limits of normality) to 4 (severe autistic symptoms). The total score varies from 15 to 60 and the cutoff point for autism is 30.¹⁰

The translation process described by Sperber¹⁵ was used for this study, since it is a useful and practical model, chosen by the majority of translation and transcultural adaptation studies.^{16,17} The first step was to translate CARS from the original in English into the Portuguese spoken in Brazil. Two translators produced versions independently which were then compared by the researchers who compiled a composite version, which was itself then backtranslated into English by a bilingual psychiatrist who had not participated in the previous stages and was not in contact with the original text. The final version, named the CARS-BR, was administered to 60 patients in order to calculate its psychometric properties, and 50 patients were tested a second time after a minimum interval of 4 weeks in order to perform a test-retest analysis.

ATA

The ATA was developed by Ballabriga et al. and is made up of 23 easy-to-apply subscales which evaluate the behavioral profile of the child, based on a range of diagnostic features.¹⁸ The scale allows patient progress to be followed

Table 1 - Social, demographic and clinical characteristics of the 60 autism patients

Characteristic	n (%)
Male sex	44 (73.3)
Age (months)	111.8±43.1 (min: 36, max: 204)
Place of residence	
Porto Alegre	33 (55.0)
Greater Porto Alegre	16 (26.7)
Provincial areas	11 (18.3)
Education	
Special school	35 (58.3)
Normal school	8 (13.4)
Does not attend school	17 (28,3)
Intercurrent epilepsy	17 (28.3)

longitudinally and the psychometric characteristics of the Portuguese translation have been shown to be satisfactory.¹⁹ Additionally, the ATA is a questionnaire that can be used for screening aimed to differentiate autistic patients from those with mental disorders, but without autism. The cutoff point is 15. The objective of using it in this study was to make possible a convergent validity analysis of the CARS-BR.

GAF

GAF is a 100-point scale, the primary purpose of which is to provide a score that reflects a patient's global level of functioning. This scale can be used to plan treatment and measure its impact, to follow patient changes over time, to assess quality of life and to estimate prognosis. It can be used in any situation in which it is necessary to assess severity.²⁰ It was used in this study in order to obtain the discriminant validity of the CARS-BR questionnaire.

Statistical analysis

First, Cronbach's alpha was used to evaluate internal consistency. Pearson's correlation coefficient was then used to assess convergent validity and discriminant validity. Test-retest reliability was determined by calculating the 5% significance level. All data were analyzed using the statistical software SPSS 12.0.

Results

The sample studied contained a majority of male patients and mean age was 111.8 months (9.3 years). Approximately 55% of the patients were residents of the city of Porto Alegre, and 58.3% had access to a special school for children with pervasive development disorder.

The social and demographic characteristics of the group studied are shown in Table 1.

The Portuguese version of CARS is provided in Table 2.

Approximately 65% (39) of the patients assessed were classified as having severe autism, and 32% were put in the mild-to-moderate category. The remainder (3%) did not have autism according to the CARS-BR.

The association between childhood autism and epilepsy is well known and was present in 28.3% of the patients assessed here.

Psychometric properties

Internal consistency

The mean (\pm SD) total number of points was 39.4 (\pm 5.07). Analysis of the internal consistency of the scale, using Cronbach's alpha coefficient, resulted in a figure of 0.82 (95%CI 0.71-0.88), indicating a high degree of internal consistency.

Convergent validity

The agreement observed between the CARS and the ATA was expressed as a Pearson's coefficient of $r = 0.89$ (95%CI 0.74-0.90); $p < 0.001$ (Figure 1).

Discriminant validity

As would be expected, there was a significant inverse correlation between the CARS and GAF scores: $r = -0.75$ (95%CI -0.84-0.61); $p < 0.001$ (Figure 2).

Test-retest reliability

After a minimum interval of 4 weeks, 50 of the patients were assessed once more. Analysis using Cohen's kappa coefficient demonstrated a concordance of 0.90. This result is an indication of the stability of scores over time, and it was not necessary to readminister the scale to the initial 60 patients.¹

Discussion

Since its description, more than 60 years ago, autism has represented a fascinating and enigmatic challenge for neurologists and psychiatrists.⁵ Nowadays, it is known that autism

Table 2 - Brazilian Portuguese version of the CARS

I. Relações pessoais: 1 Nenhuma evidência de dificuldade ou anormalidade nas relações pessoais: O comportamento da criança é adequado à sua idade. Alguma timidez, nervosismo ou aborrecimento podem ser observados quando é dito à criança o que fazer, mas não em grau atípico; 2 Relações levemente anormais: A criança pode evitar olhar o adulto nos olhos, evitar o adulto ou ter uma reação exagerada se a interação é forçada, ser excessivamente tímida, não responder ao adulto como esperado ou agarrar-se ao pai um pouco mais que a maioria das crianças da mesma idade; 3 Relações moderadamente anormais: Às vezes, a criança demonstra indiferença (parece ignorar o adulto). Outras vezes, tentativas persistentes e vigorosas são necessárias para se conseguir a atenção da criança. O contato iniciado pela criança é mínimo; 4 Relações gravemente anormais: A criança está constantemente indiferente ou inconsciente ao que o adulto está fazendo. Ela quase nunca responde ou inicia contato com o adulto. Somente a tentativa mais persistente para atrair a atenção tem algum efeito.

II. Imitação: 1 Imitação adequada: A criança pode imitar sons, palavras e movimentos, os quais são adequados para o seu nível de habilidade; 2 Imitação levemente anormal: Na maior parte do tempo, a criança imita comportamentos simples como bater palmas ou sons verbais isolados; ocasionalmente imita somente após estimulação ou com atraso; 3 Imitação moderadamente anormal: A criança imita apenas parte do tempo e requer uma grande dose de persistência ou ajuda do adulto; freqüentemente imita apenas após um tempo (com atraso); 4 Imitação gravemente anormal: A criança raramente ou nunca imita sons, palavras ou movimentos mesmo com estímulo e assistência.

III. Resposta emocional: 1 Resposta emocional adequada à situação e à idade: A criança demonstra tipo e grau adequados de resposta emocional, indicada por uma mudança na expressão facial, postura e conduta; 2 Resposta emocional levemente anormal: A criança ocasionalmente apresenta um tipo ou grau inadequados de resposta emocional. Às vezes, suas reações não estão relacionadas a objetos ou a eventos ao seu redor; 3 Resposta emocional moderadamente anormal: A criança demonstra sinais claros de resposta emocional inadequada (tipo ou grau). As reações podem ser bastante inibidas ou excessivas e sem relação com a situação; pode fazer caretas, rir ou tornar-se rígida até mesmo quando não estejam presentes objetos ou eventos produtores de emoção; 4 Resposta emocional gravemente anormal: As respostas são raramente adequadas à situação. Uma vez que a criança atinja um determinado humor, é muito difícil alterá-lo. Por outro lado, a criança pode demonstrar emoções diferentes quando nada mudou.

IV. Uso corporal: 1 Uso corporal adequado à idade: A criança move-se com a mesma facilidade, agilidade e coordenação de uma criança normal da mesma idade; 2 Uso corporal levemente anormal: Algumas peculiaridades podem estar presentes, tais como falta de jeito, movimentos repetitivos, pouca coordenação ou a presença rara de movimentos incomuns; 3 Uso corporal moderadamente anormal: Comportamentos que são claramente estranhos ou incomuns para uma criança desta idade podem incluir movimentos estranhos com os dedos, postura peculiar dos dedos ou corpo, olhar fixo, beliscar o corpo, auto-agressão, balanceio, girar ou caminhar nas pontas dos pés; 4 Uso corporal gravemente anormal: Movimentos intensos ou freqüentes do tipo listado acima são sinais de uso corporal gravemente anormal. Estes comportamentos podem persistir apesar das tentativas de desencorajar as crianças a fazê-los ou de envolver a criança em outras atividades.

V. Uso de objetos: 1 Uso e interesse adequados por brinquedos e outros objetos: A criança demonstra interesse normal por brinquedos e outros objetos adequados para o seu nível de habilidade e os utiliza de maneira adequada; 2 Uso e interesse levemente inadequados por brinquedos e outros objetos: A criança pode demonstrar um interesse atípico por um brinquedo ou brincar com ele de forma inadequada, de um modo pueril (exemplo: batendo ou sugando o brinquedo); 3 Uso e interesse moderadamente inadequados por brinquedos e outros objetos: A criança pode demonstrar pouco interesse por brinquedos ou outros objetos, ou pode estar preocupada em usá-los de maneira estranha. Ela pode concentrar-se em alguma parte insignificante do brinquedo, tornar-se fascinada com a luz que reflete do mesmo, repetitivamente mover alguma parte do objeto ou exclusivamente brincar com ele; 4 Uso e interesse gravemente inadequados por brinquedos e outros objetos: A criança pode engajar-se nos mesmos comportamentos citados acima, porém com maior freqüência e intensidade. É difícil distrair a criança quando ela está engajada nestas atividades inadequadas.

VI. Resposta a mudanças: 1 Respostas à mudança adequadas à idade: Embora a criança possa perceber ou comentar as mudanças na rotina, ela é capaz de aceitar estas mudanças sem angústia excessiva; 2 Respostas à mudança adequadas à idade levemente anormal: Quando um adulto tenta mudar tarefas, a criança pode continuar na mesma atividade ou usar os mesmos materiais; 3 Respostas à mudança adequadas à idade moderadamente anormal: A criança resiste ativamente a mudanças na rotina, tenta continuar sua antiga atividade e é difícil de distraí-la. Ela pode tornar-se infeliz e zangada quando uma rotina estabelecida é alterada; 4 Respostas à mudança adequadas à idade gravemente anormal: A criança demonstra reações graves às mudanças. Se uma mudança é forçada, ela pode tornar-se extremamente zangada ou não disposta a ajudar e responder com acessos de raiva

VII. Resposta visual: 1 Resposta visual adequada: O comportamento visual da criança é normal e adequado para sua idade. A visão é utilizada em conjunto com outros sentidos como forma de explorar um objeto novo; 2 Resposta visual levemente anormal: A criança precisa, ocasionalmente, ser lembrada de olhar para os objetos. A criança pode estar mais interessada em olhar espelhos ou luzes do que o fazem seus pares, pode ocasionalmente olhar fixamente para o espaço, ou pode evitar olhar as pessoas nos olhos; 3 Resposta visual moderadamente anormal: A criança deve ser lembrada freqüentemente de olhar para o que está fazendo, ela pode olhar fixamente para o espaço, evitar olhar as pessoas nos olhos, olhar objetos de um ângulo incomum ou segurar os objetos muito próximos aos olhos; 4 Resposta visual gravemente anormal: A criança evita constantemente olhar para as pessoas ou para certos objetos e pode demonstrar formas extremas de outras peculiaridades visuais descritas acima.

(cont.)

Table 2 - Brazilian Portuguese version of the CARS (cont.)

VIII. Resposta auditiva : 1 Respostas auditivas adequadas para a idade: O comportamento auditivo da criança é normal e adequado para idade. A audição é utilizada junto com outros sentidos; 2 Respostas auditivas levemente anormais: Pode haver ausência de resposta ou uma resposta levemente exagerada a certos sons. Respostas a sons podem ser atrasadas e os sons podem necessitar de repetição para prender a atenção da criança. A criança pode ser distraída por sons externos; 3 Respostas auditivas moderadamente anormais: As respostas da criança aos sons variam. Frequentemente ignora o som nas primeiras vezes em que é feito. Pode assustar-se ou cobrir as orelhas ao ouvir alguns sons do cotidiano; 4 Respostas auditivas gravemente anormais: A criança reage exageradamente e/ou despreza sons num grau extremamente significativo, independente do tipo de som

IX. Resposta e uso do paladar, olfato e tato: 1 Uso e resposta normais do paladar, olfato e tato: A criança explora novos objetos de um modo adequado a sua idade, geralmente sentindo ou olhando. Paladar ou olfato podem ser usados quando adequados. Ao reagir a pequenas dores do dia a dia, a criança expressa desconforto, mas não reage exageradamente; 2 Uso e resposta levemente anormais do paladar, olfato e tato: A criança pode persistir em colocar objetos na boca; pode cheirar ou provar/experimentar objetos não comestíveis. Pode ignorar ou ter reação levemente exagerada à uma dor mínima, para a qual uma criança normal expressaria somente desconforto; 3 Uso e resposta moderadamente anormais do paladar, olfato e tato: A criança pode estar moderadamente preocupada em tocar, cheirar ou provar objetos ou pessoas. A criança pode reagir demais ou muito pouco; 4 Uso e resposta gravemente anormais do paladar, olfato e tato: A criança está preocupada em cheirar, provar e sentir objetos, mais pela sensação do que pela exploração ou uso normal dos objetos. A criança pode ignorar completamente a dor ou reagir muito fortemente a desconfortos leves.

X. Medo ou nervosismo: 1 Medo ou nervosismo normais: O comportamento da criança é adequado tanto à situação quanto à idade; 2 Medo ou nervosismo levemente anormais: A criança ocasionalmente demonstra muito ou pouco medo ou nervosismo quando comparada às reações de uma criança normal da mesma idade e em situação semelhante; 3 Medo ou nervosismo moderadamente anormais: A criança demonstra bastante mais ou bastante menos medo do que seria típico para uma criança mais nova ou mais velha em uma situação similar; 4 Medo ou nervosismo gravemente anormais: Medos persistem mesmo após experiências repetidas com eventos ou objetos inofensivos. É extremamente difícil acalmar ou confortar a criança. A criança pode, por outro lado, falhar em demonstrar consideração adequada aos riscos que outras crianças da mesma idade evitam.

XI. Comunicação verbal: 1 Comunicação verbal normal, adequada à idade e à situação; 2 Comunicação verbal levemente anormal: A fala demonstra um atraso global. A maior parte do discurso tem significado; porém, alguma ecolalia ou inversão pronominal podem ocorrer. Algumas palavras peculiares ou jargões podem ser usados ocasionalmente; 3 Comunicação verbal moderadamente anormal: A fala pode estar ausente. Quando presente, a comunicação verbal pode ser uma mistura de alguma fala significativa e alguma linguagem peculiar, tais como jargão, ecolalia ou inversão pronominal. As peculiaridades na fala significativa podem incluir questionamentos excessivos ou preocupação com algum tópico em particular; 4 Comunicação verbal gravemente anormal: Fala significativa não é utilizada. A criança pode emitir gritos estridentes e infantis, sons animais ou bizarros, barulhos complexos semelhantes à fala, ou pode apresentar o uso bizarro e persistente de algumas palavras reconhecíveis ou frases

XII. Comunicação não-verbal: 1 Uso normal da comunicação não-verbal adequado à idade e situação; 2 Uso da comunicação não-verbal levemente anormal: Uso imaturo da comunicação não-verbal; a criança pode somente apontar vagamente ou esticar-se para alcançar o que quer, nas mesmas situações nas quais uma criança da mesma idade pode apontar ou gesticular mais especificamente para indicar o que deseja; 3 Uso da comunicação não-verbal moderadamente anormal: A criança geralmente é incapaz de expressar suas necessidades ou desejos de forma não verbal, e não consegue compreender a comunicação não-verbal dos outros; 4 Uso da comunicação não-verbal gravemente anormal: A criança utiliza somente gestos bizarros ou peculiares, sem significado aparente, e não demonstra nenhum conhecimento do significados associados aos gestos ou expressões faciais dos outros.

XIII. Nível de atividade: 1 Nível de atividade normal para idade e circunstâncias: A criança não é nem mais nem menos ativa que uma criança normal da mesma idade em uma situação semelhante; 2 Nível de atividade levemente anormal: A criança pode tanto ser um pouco irrequieta quanto um pouco "preguiçosa", apresentando, algumas vezes, movimentos lentos. O nível de atividade da criança interfere apenas levemente no seu desempenho; 3 Nível de atividade moderadamente anormal: A criança pode ser bastante ativa e difícil de conter. Ela pode ter uma energia ilimitada ou pode não ir prontamente para a cama à noite. Por outro lado, a criança pode ser bastante letárgica e necessitar de um grande estímulo para mover-se; 4 Nível de atividade gravemente anormal: A criança exhibe extremos de atividade ou inatividade e pode até mesmo mudar de um extremo ao outro.

XIV. Nível e consistência da resposta intelectual: 1 A inteligência é normal e razoavelmente consistente em várias áreas: A criança é tão inteligente quanto crianças típicas da mesma idade e não tem qualquer habilidade intelectual ou problemas incomuns; 2 Funcionamento intelectual levemente anormal: A criança não é tão inteligente quanto crianças típicas da mesma idade; as habilidades apresentam-se razoavelmente regulares através de todas as áreas; 3 Funcionamento intelectual moderadamente anormal: Em geral, a criança não é tão inteligente quanto uma típica criança da mesma idade, porém a criança pode funcionar próximo do normal em uma ou mais áreas intelectuais; 4 Funcionamento intelectual gravemente anormal: Embora a criança geralmente não seja tão inteligente quanto uma criança típica da mesma idade, ela pode funcionar até mesmo melhor que uma criança normal da mesma idade em uma ou mais áreas.

XV. Impressões gerais: 1 Sem autismo: a criança não apresenta nenhum dos sintomas característicos do autismo; 2 Autismo leve: A criança apresenta somente um pequeno número de sintomas ou somente um grau leve de autismo; 3 Autismo moderado: A criança apresenta muitos sintomas ou um grau moderado de autismo; 4 Autismo grave: a criança apresenta inúmeros sintomas ou um grau extremo de autismo.

Pode ser pontuada utilizando valores intermediários =1,5; 2,5; e 3,5.

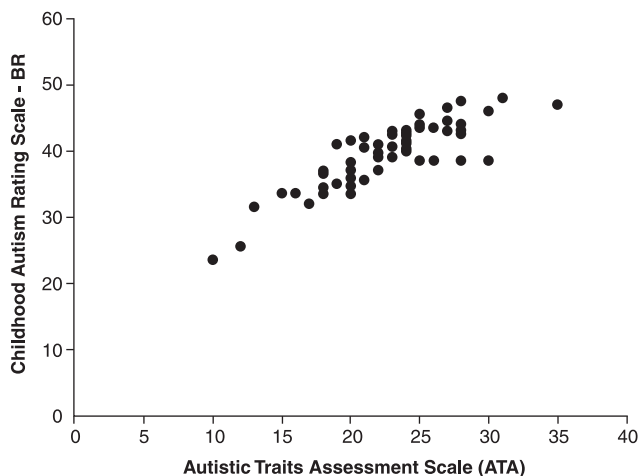


Figure 1 - Correlation between the Childhood Autism Rating Scale (CARS-BR) and the Autistic Traits Assessment (ATA) (n = 60)

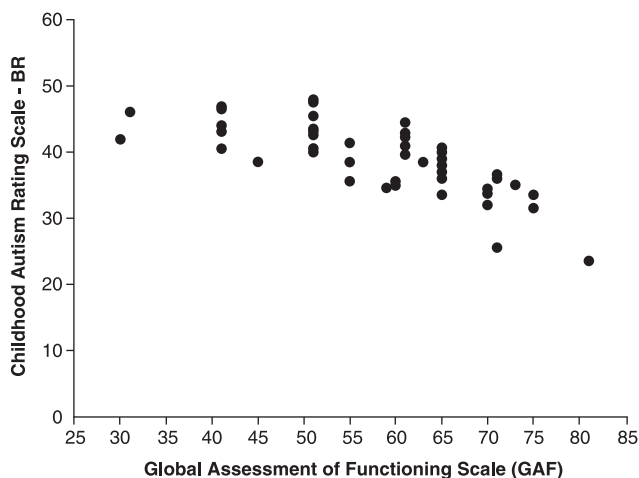


Figure 2 - Correlation between CARS-BR and Global Assessment of Functioning (GAF) (n = 60)

is not a single disease, but a complex developmental disorder associated with many different etiologies and varying degrees of severity, and which is characterized by abnormal behavior, language and cognition, with mental retardation in 70% of cases and epileptic crises in 30%.^{6,7} There is no doubt about the importance of biological factors in the genesis of autism, however, since there is no marker, its diagnosis and knowledge of its limits continues to be a clinical decision^{3,7} and, therefore, standardized tests to assess the disorder are of considerable interest to the scientific community.¹⁴

Our study undertook to translate the CARS into the Portuguese used in Brazil and to validate it in that country. This scale is used worldwide for the diagnosis and classification of autism and a measure of its importance is the fact that it has already been translated into Japanese, Swedish, French and other

languages.²¹⁻²³ The resulting CARS-BR demonstrated good internal consistency, discriminant validity, convergent validity and test-retest reliability, when applied to a sample of children and adolescents with autism, treated at an outpatient clinic of a tertiary care hospital. These results are comparable with those of the original scale and of the other translated versions. Reliability is a measure of the reproducibility of a measurement and can be determined in a variety of ways: test-retest reliability, which is the degree of concordance between measurements taken at different times and which can be estimated using the kappa coefficient, interobserver reliability and internal consistency.^{14,24} Interobserver reliability has earned the attention of several studies involving the CARS, but their results are difficult to evaluate and compare²² and it was not used in this study for this reason. Internal consistency represents the degree to which the scale, taken as a whole, measures an isolated phenomenon and is measured using Cronbach's alpha coefficient.^{22,24} Measures of validity related to reliability findings and are the most important part of psychometric evaluation.^{14,22} they can be defined as the capacity to truly measure that which the instrument claims to measure and include validity of criterion, content and construction (convergent, divergent and discriminant).²⁴

The psychometric characteristics of the Portuguese version of CARS are similar to the sample that gave rise to the scale.¹⁰ The literature, in general, supports the reliability of the CARS, with several different studies demonstrating internal consistency with acceptable values ≥ 0.90 .^{13,22,25} The internal consistency of the CARS-BR, measured using Cronbach's alpha coefficient is rated as good (0.83), in common with the original scale (0.94), and justifies combining the 15 individual items into a single score.^{10,24} The Swedish version had an alpha of 0.91²² and Cronbach's alpha for the Japanese version was 0.87.^{21,25}

After each patient had been evaluated for each of the 15 items, their total score was calculated. Approximately 32% (19) of the patients studied here were classified as having mild-to-moderate autism, and 65% (39) of the patients met the criterion for severe autism. These results can be explained by the fact that the sample was selected from patients seen at a University Hospital offering specialized treatment.

The DSM-IV is a classification system developed by the American Psychiatric Association⁴ and which uses the three basic characteristics of autism, while the 15 items on the CARS allow a more objective diagnosis since they include the primary characteristics of autism described by Kanner, those observed by Creak & Rutter and additional scales (ICD-10 and DSM-IV).¹⁰ Agreement between the two methods can reach 98%,^{9,11} and they therefore complement each other in diagnosis.

The majority of evaluation instruments developed for medical research originate from developed Western countries and are based on the concepts, formats, norms and

expectations that are prevalent in these countries.^{15,26} In the majority of cases, translation and transcultural adaptation of already-existing scales is chosen, since this is a more practical procedure than developing an original scale and also allows results from different countries to be compared.^{15-17,27}

The method used to translate instruments for different languages and cultures has been widely discussed, since, as many of these instruments are being used in socio-cultural settings very different from those in which they originated, the fundamental question is whether we can infer that the scores resulting from these evaluations have the same significance in ethnoculturally different populations.^{26,27} Pernerger et al.²⁸ investigated the characteristics of two different versions of quality-of-life instruments that had been translated using different methods and concluded that the version arrived at after an exhaustive process exhibited the same psychometric characteristics as that resulting from a more simple method, suggesting that a less refined technique does not compromise the quality of the final instrument. Translation and transcultural adaptation of any scale to be used in the area of healthcare requires linguistic care, and the importance of seeking equivalence between the original version and the version in Portuguese has been more and more recognized, particularly in a country with the dimensions of Brazil, in which regional differences and differences of educational level predominate.²⁷ Mattos, when presenting a Portuguese version of the MTA-SNAP-IV instrument for assessing the symptoms of attention deficit/hyperactivity disorder and symptoms of oppositional defiant disorder, emphasized the complexity involved in administering instruments in cultures different from those for which they were created. This author also indicates the use of methodology including translation, backtranslation, analysis of different versions and application to a target population.²⁷

The principal objective of this study was to determine the initial psychometric characteristics of the Brazilian Portuguese version of the CARS, but, in addition to these results, our data also demonstrated a strong association between autism and epilepsy (28.3%), which is consistent with previous specific studies that have reported epilepsy rates of 5 to 39% among children with autism.²⁹ Although all of these results are positive, additional studies are needed to supplement the data obtained here. Our findings, despite their agreement with published data, should be interpreted with caution, primarily as a result of the number of patients in the sample. This is an initial application of the instrument and regional cultural variables, in addition to sociocultural differences, must be studied in greater depth. The methodology employed, the precautions taken during the translation process and the psychometric assessment of the Portuguese version allow us to conclude that this is a valid and reliable instrument for assessing the severity of autism in Brazilian children. This study is the first step towards better diagnosis

of autism in our country and, in the future, will make it possible to apply the CARS-BR in all five of Brazil's administrative regions and compare the results.

Acknowledgements

The authors would like to thank Dr. Andre Palmieri for reading the article and providing constructive criticism.

References

1. Ajouriahuerra J. Manual de psiquiatria infantil. 4ª ed. Barcelona: Toray-Masson; 1977.
2. Kanner L. [Autistic disturbances of affective contact](#). *Nerv Child*. 1943;2:217-50.
3. Gadia C, Tuchman R, Rotta NT. [Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento](#). *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80:583-94.
4. American Psychiatric Association, editor. Diagnostic and statistical manual of mental disorders - DSM-IV. 4th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association; 1994. p. 65-78.
5. Ozand PT, Al Odaib A, Merza H, Al Harbi S. Autism: a review. *J Pediatr Neurol*. 2003;1:55-67.
6. Dawson G, Webb S, Schellenberg GB, et al. [Defining the broader phenotype of autism: genetic, brain, and behavioral perspectives](#). *Dev Psychopathol*. 2002;14:581-611.
7. Minshew NJ, Williams DL. [The new neurobiology of autism: cortex, connectivity, and neuronal organization](#). *Arch Neurol*. 2007;64:945-50.
8. Rutter M. [Incidence of autism spectrum disorders: changes over time and their meaning](#). *Acta Paediatr*. 2005;94:2-15.
9. Rellini E, Tortolani D, Trillo S, Carbone S, Montecchi F. [Childhood Autism Rating Scale \(CARS\) and Autism Behavior Checklist \(ABC\) correspondence and conflicts with DSM-IV criteria in diagnosis of autism](#). *J Autism Dev Disord*. 2004;34:703-8.
10. Schopler E, Reichler R, Renner BR. The Childhood Autism Rating Scale (CARS). 10th ed. Los Angeles, CA: Western Psychological Services; 1988.
11. Eaves RC, Milner B. [The criterion-related validity of the Childhood Autism Rating Scale and the Autism Behavior Checklist](#). *J Abnorm Child Psychol*. 1993;21:481-91.
12. Stella J, Mundy P, Tuchman R. [Social and nonsocial factors in the Childhood Autism Rating Scale](#). *J Autism Dev Disord*. 1999;29:307-17.
13. Magyar CI, Pandolfi V. [Factor structure evaluation of the childhood autism rating scale](#). *J Autism Dev Disord*. 2007;37:1787-94.
14. Matson JL, Nebel-Schwalm M, Matson ML. [A review of methodological issues in the differential diagnosis of autism spectrum disorders in children](#). *Res Autism Spectr Disord*. 2006;1:38-54
15. Sperber AD. [Translation and validation of study instruments for cross-cultural research](#). *Gastroenterology*. 2004;126:S124-8.
16. Alievi PT, Carvalho PR, Trotta EA, Mombelli Filho R. [The impact of admission to a pediatric intensive care unit assessed by means of global and cognitive performance scales](#). *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:505-11.

17. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. [Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines](#). *J Clin Epidemiol*.1993;46:1417-32.
18. Ballabriga MC, Escudé RM, Llaberia ED. Escala d'avaluació dels trests autistes (ATA): validez y fiabilidad de una escala para el examen de las conductas autistas. *Rev Psiquiatr Infanto-Juvenil*. 1994;4:254-63.
19. Assumpção Jr FB, Kuczynski E, Gabriel MR, Rocca CC. Escala de avaliação de traços autísticos (ATA): validade e confiabilidade de uma escala para a detecção de condutas autísticas. *Arq Neuro-psiquiatr*.1999;57:23-9.
20. Spitzer RL, Gibbon M, Endicott J. Global Assessment Scale (GAS), Global Assessment of Functioning (GAF) Scale, Social and Occupational Functioning Assessment Scale (SOFAS). In: Rush AJ, editor. *Handbook of psychiatric measures*. Washington: American Psychiatric Association; 2000. p. 96-100.
21. Kurita H, Miyake Y, Katsuno K. [Reliability and validity of the Childhood Autism Rating Scale-Tokyo Version \(CARS-TV\)](#). *J Autism Dev Disord*.1989;19:389-96.
22. Nordin V, Gillberg C, Nyden A. [The Swedish version of the Childhood Autism Rating Scale in a clinical setting](#). *J Autism Dev Disord*. 1998;28:69-75.
23. Pry R, Aussilloux C. [Le Childhood Autism Rating Scale \(CARS\) chez l'enfant autiste jeune: analyse des items, étude des traits latents, validité concourante et généralisabilité](#). *Psychologie et psychometrie*. 2000;21:33-47.
24. Blacker D, Endicott J. Psychometric properties: concepts of reliability and validity. In: Rush AJ, editor. *Handbook of psychiatric measures*. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2000. p. 7-14.
25. Tachimori H, Osada H, Kurita H. [Childhood autism rating scale-Tokyo version for screening pervasive developmental disorders](#). *Psychiatry Clin Neurosci*. 2003;57:113-29.
26. Jorge MR. [Adaptação transcultural de instrumentos de pesquisa em saúde mental](#). *Rev Psiq Clin*.1998;25:233-9.
27. Mattos P, Serra-Pinheiro MA, Rohde LA, Pinto D. A Brazilian version of the MTA-SNAP-IV for evaluation of symptoms of attention deficit/ hyperactivity disorder and oppositional-defiant disorder. *Rev Psiquiatr Rio Gd Sul*. 2006;28:290-7.
28. Perneger TV, Leplege A, Etter JF. [Cross-cultural adaptation of a psychometric instrument: two methods compared](#). *J Clin Epidemiol*. 1999;52:1037-46.
29. Tuchman R, Rapin I. Epilepsy in autism. *Lancet Neurol*. 2002;1: 352-8.

Correspondence:

Alessandra M. Pereira
Alameda Eduardo Guimarães, 73/902
CEP 91340-350 - Porto Alegre, RS - Brazil
E-mail: ampereirabr@yahoo.com.br