

**EQUINOTERAPIA EN NIÑOS CON AUTISMO**  
**REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**  
**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud**  
**Centro de Investigación en Ciencias de la Salud (CICS)**

**Bogotá, D.C., Enero de 2015**

# **EQUINOTERAPIA EN NIÑOS CON AUTISMO**

## **REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Autor

**Dr. Carlos Francisco Martínez Alvernia**

Tutor Metodológico

**Lina Sofía Morón Duarte, Epidemióloga**

Tutor Temático

**Laura Guio, Neuróloga Pediatra**

Trabajo de grado para optar por el título de especialista en pediatría

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO**

**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud**

**Centro de Investigación en Ciencias de la Salud (CICS)**

**Bogotá, D.C., Enero de 2015**

## **Agradecimientos**

A mi familia quienes me brindaron la oportunidad, consideración, sacrificio y apoyo incondicional para cumplir con mis metas. La cooperación de cada uno de ellos me hizo posible alcanzar este objetivo. Gracias a ellos por enseñarme principios y valores fundamentales que sin lugar a dudas serán de mis grandes herramientas para desarrollar esta profesión dignamente.

A la Doctora Lina Morón y a la Doctora Laura Guio, por su paciencia y consideración, por su apoyo y correctas sugerencias durante las críticas constructivas sobre este trabajo.

A la universidad del Rosario por brindarme las herramientas a través de mis profesores, compañeros y ayudas locativas e informáticas.

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Estrategia de investigación

Tabla 2. Sintaxis de búsqueda

Tabla 3. Grados de recomendación de la Agency for Healthcare Research and Quality.

Tabla 4. Niveles de evidencia de la Agency for Healthcare Research and Quality.

Tabla 5. Características de los artículos seleccionados

Tabla 6. Evaluación de escala JADAD de los artículos seleccionados

Tabla 7. Características demográficas de los participantes en los estudios

Tabla 8. Características de las intervenciones (sesiones de equiniterapia).

Tabla 9. Cronograma de actividades

Tabla 10. Presupuesto

## Contenido

<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	3
1 INTRODUCCIÓN.....	9
2 PROBLEMA DE INVESTIGACION .....	11
3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	14
4 JUSTIFICACIÓN .....	15
5 Marco teórico.....	17
5.1 Autismo .....	17
5.1.1 Definición .....	17
5.1.2 Historia .....	17
5.1.3 Epidemiología.....	18
5.1.4 Factores de riesgo .....	18
5.1.5 Manifestaciones clínicas, Tamizaje y Diagnostico .....	19
5.1.6 Seguimiento .....	22
5.1.7 Clasificacion.....	23
5.1.8 Tratamiento Farmacológico en Autismo.....	24
5.1.9 Tratamiento No farmacológico .....	26
5.2 Intervenciones asistidas por animales .....	29
5.2.1 Equinoterapia.....	30
6 Objetivos .....	33
6.1 Objetivo general.....	33
6.2 Objetivos específicos .....	33
7 Metodología.....	34
7.1 Tipo de estudio .....	34
7.1.1 Tipo de estudios incluido .....	34
7.1.2 Tipo de participantes .....	34
7.2 Criterios de selección .....	34
7.2.1 Criterios de inclusión.....	34
7.2.2 Criterios de exclusión.....	34
7.3 Métodos de búsqueda para la identificación de los artículos .....	35
7.3.1 Términos de búsqueda utilizados .....	35

7.3.2	Búsquedas electrónicas.....	35
7.3.3	Sintaxis de Búsqueda .....	35
7.4	Control de sesgos.....	38
7.4.1	Sesgo de publicación.....	38
7.4.2	Sesgos de selección.....	38
7.5	Recolección de información y análisis de datos .....	39
7.5.1	Selección de estudios.....	39
7.5.2	Extracción de datos.....	39
7.5.3	Tipo de intervención .....	39
7.5.4	Tipo de medida de resultados.....	39
7.5.5	Plan de análisis de dato.....	40
7.6	Formulación de hipótesis.....	40
7.7	Evaluación de los niveles de evidencia .....	40
8	Consideraciones éticas.....	42
9	Conflictos de interés .....	42
10	RESULTADOS .....	43
10.1	Estudios excluidos.....	44
10.2	Estudios incluidos.....	44
10.2.1	Tamaño de la muestra y características demográficas.....	46
10.2.2	Comparación de las intervenciones.....	47
10.2.3	Escalas de medición de los diferentes estudios.....	48
10.2.4	Diferencias medidas.....	49
11	DISCUSION .....	51
12	Limitaciones de esta revisión.....	55
13	Conclusiones .....	56
14	Recomendaciones.....	57
15	Bibliografía .....	58
16	Anexos.....	61
17	Cronograma .....	62
18	Presupuesto .....	62

## LISTA DE ABREVIATURAS

EIBI.....	Intervención conductual precoz
AAT.....	Terapia asistida por animales
CDC.....	Centro para control y prevención de enfermedades
MMR.....	Vacuna para sarampión, parotiditis, rubeola
CHAT.....	Checklist for autism in toddler
M-CHAT.....	Checklist for autism in toddler, modificada
PDDST.....	Perpassive developmental disorders screening Test
DSM.....	Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales
PDD-NOS.....	Trastorno generalizado del desarrollo, no especificado
TGD.....	Trastorno generalizado del desarrollo
TEA.....	Trastorno del espectro autista
CI.....	Coficiente Intelectual
CARS.....	Childhood Autism Rating Scale
SRS.....	The Social Responsiveness Scale
GARS-2.....	Guilliam Autism rating scale-2
VABS-II.....	Vineland Adaptive Behavior Sale-II
FDA.....	Agencia de administración de alimentos y drogas
CGI-I.....	Clinical global impression improvement raiting
SSRI.....	Inhibidores selectivos de la receptación de serotonina
TDAH.....	Trastorno por déficit de atención e hiperactividad
ASD.....	Trastorno de espectro autista
ADOS.....	Autism diagnostic observation Schedule
PAS.....	Programa asistido por animales
AAA.....	Actividad asistida por animales
NCCHAM.....	National center of complementary and alternative medicine, USA
PATH.....	Professional association of therapeutic horsemanship internacional

**Introducción:** Autismo es un trastorno del desarrollo caracterizado por compromiso en interacción social, habilidades de lenguaje, presentando rituales con estereotipias. Sin tratamientos curativos, actualmente se buscan terapias alternativas. Un incremento de la literatura científica de terapias asistidas con animales se ha evidenciado, demostrando mejoría en pacientes autistas con la equinoterapia. **Objetivo:** Realizar una revisión sistemática de la literatura para evaluar efectividad de la equinoterapia en habilidades sociales y de lenguaje en niños autistas. **Metodología:** Revisión sistemática de la literatura de artículos obtenidos en bases de datos y Meta-buscadore que proporcionaron evidencia de equinoterapia en niños autistas. Tipo de artículos consultados: revisiones sistemáticas, meta análisis y ensayos clínicos. Trabajos publicados hasta 2013. En inglés y español. Se emplearon términos MeSH y Emtree. **Resultados:** Cuatro artículos cumplieron criterios de inclusión y exclusión. Se analizaron los artículos individualmente, no se logró realizar un meta análisis por diferencias metodológicas entre los estudios. En total 85 sujetos fueron evaluados en dichos estudios. La equinoterapia en niños autistas evidenció mejoría en habilidades sociales y en las habilidades de lenguaje pre verbal. **Discusión:** La equinoterapia es prometedora en el manejo de niños autistas, los artículos evidencian consistentemente mejorías a nivel de habilidades sociales y de lenguaje. Debe ser considerado el tipo de paciente, el régimen de equinoterapia y la sostenibilidad de las mejoras. **Conclusiones:** Se necesitan nuevos estudio con un mayor rigor metodológico que permitan fortalecer la evidencia sobre la equinoterapia en niños con autismo y así poder realizar recomendaciones con un adecuado nivel de evidencia.

**Palabras claves:** autismo, niños, terapia asistida con perros, interacción social, habilidades en comunicación



**Abstract:** Autism is a range of neurodevelopmental disorders, characterized by social impairment, language skills difficulties and stereotyped pattern of behavior. There is a not curative treatment, alternative therapies currently being sought. An increase in the scientific literature of animal assisted therapy has been demonstrated, showing improvement in autistic patients with equine therapy. **Objective:** To conduct a systematic review of the literature to assess the effectiveness of hippotherapy social skills and language in autistic children. **Methods:** Systematic review of the literature articles obtained in databases and Meta-search engines that provided evidence of equine therapy in autistic children. Type viewed items: systematic reviews, meta-analyzes and clinical trials. Published works until 2013. Just in English and Spanish. MeSH terms and Emtree were used. **Results:** Four articles met inclusion and exclusion criteria. Articles were analyzed individually; it was not possible to perform a meta-analysis by methodological differences between studies. A total of 85 subjects were evaluated in these studies. Equine therapy in autistic children showed improvement in social skills and verbal skills pre language. **Discussion:** The equine is promising in the management of autistic children; these papers consistently show improvements in terms of social and language skills. It should be considered the type of patient, the regime equine and sustainability of the improvements. **Conclusions:** new studies are needed with better methodological standard that strengthen the evidence on equine therapy in children with autism and be able to make recommendations with a suitable level of evidence.

**Keywords:** autism, children, dogs assisted therapy, social interaction, communication skills

# 1 INTRODUCCIÓN

El autismo es una entidad clínica reconocida desde 1943 cuando el psiquiatra Kanner describió el primer artículo médico sobre el autismo (1). Debido a la complejidad de esta entidad aún existen importantes vacíos en el conocimiento para su abordaje, incluso la definición ha evolucionado históricamente con cambios importantes desde su descripción inicial (2, 3,4). Esta entidad es un trastorno neuropsicológico de curso continuo asociado frecuentemente, a retraso mental, con un inicio anterior a los tres años de edad, que se manifiesta con una alteración cualitativa de la interacción social y de la comunicación así como con unos patrones comportamentales restringidos, repetitivos y estereotipados con distintos niveles de gravedad (4).

En la actualidad existe una gran relevancia de este tema a nivel mundial. Esta entidad genera gran impacto en la vida de los afectados, sus familias e incluso de los sistemas de salud (5). Preocupación potenciada por los cambios descritos a nivel epidemiológico, su incidencia aumenta exponencialmente, según Kim YS en su trabajo “Prevalence of autism spectrum disorders in a total population sample” la incidencia es tan alta como 1/38 niños en los estados unidos de Norteamérica (6)

Este contexto motiva a hallar terapéuticas apropiadas, pero dado la ausencia de comprensión exacta de la fisiopatología del autismo es difícil definir estrategias terapéuticas, por tal razón no existe en la actualidad una intervención curativa para el autismo. Se han empleado tratamientos farmacológicos para modular actitudes de agresividad, irritabilidad, aislamiento social, los movimientos estereotipados, pero con indicaciones limitadas dadas las reacciones adversas de estos medicamentos (5). En los últimos tiempos se ha procurado investigar posibles alternativas terapéuticas a las farmacológicas, pero con resultados cuestionados. La Intervención conductual intensiva precoz (por sus siglas en inglés, EIBI) para los jóvenes y los niños con trastornos del espectro autista, es quizás la herramienta con mayor validez para el tratamiento del autismo (7). Otras terapias son muchos más cuestionadas, como son: integración auditiva y otros tratamientos acústicos, terapia Musical, dieta libre de gluten, acupuntura y trastorno del espectro autista.

Teniendo en cuenta lo descrito y los avances en la literatura científica sobre las intervenciones asistidas por animales, específicamente reportes de equinoterapia en autismo, se quiso con esta revisión de la literatura evaluar la validez de la equinoterapia, una terapia asistida por animales (AAT, por sus siglas en inglés), como herramienta terapéutica coadyuvante en el autismo.

## 2 PROBLEMA DE INVESTIGACION

El autismo es entidad clínica que afecta al individuo en las habilidades de interacción social, comunicación y además se caracteriza por patrones comportamentales restringidos, repetitivos y estereotipados con distintos niveles de gravedad (4). El primero documento de la literatura científica que menciona esta entidad se fue el descrito por el doctor Kanner, desde entonces la descripción epidemiológica de esta entidad ha tenido importantes cambios, condicionado esto por la evolución de su definición y por el aumento en alerta de los diferentes actores de la salud pública, logrando actualmente cifras de incidencia que generan una preocupación máxima por el impacto que puede llegar a tener a nivel de los sistemas de salud pública, un ejemplo de estas cifras fue el reportado por la Red de Monitoreo de Vigilancia del Autismo y Discapacidad del Desarrollo, quien a través del CDC notifico un incremento de un 30% de prevalencia del autismo desde el 2004 al 2008 (8).

El autismo es un síndrome que compromete la calidad de vida de quien lo sufre y de su familia, dificulta la relación social y el aprendizaje y hace incierto el futuro en cuanto a independencia, autocuidado y vida productiva del paciente (5). Lo anterior afecta el desarrollo personal. Condiciona la vida cotidiana, la inclusión académica en las diferentes instituciones, la integración social y la independencia. El acompañamiento por parte de los familiares es sin lugar a duda una tarea difícil, demandante, condicionante y desgastante. Generalmente implica el compromiso superlativo de la familia y específicamente de un miembro de la familia, en muchos casos es la madre. Esta persona se convierte en el cuidador permanente. El cuidador se ve afectado entonces en su rol de pareja, de responsable de otros hijos, de estudiante y de trabajador; generándole esto sentimientos de ansiedad y depresión, como también problemas de dinámica familiar y desempeño laboral (9).

Cuando se confirma el diagnóstico y durante los primeros tiempos venideros los padres experimentan diferentes tipos de emociones, por ejemplo: perturbaciones anímicas como la depresión, los estados de ansiedad, la irritabilidad, el alejamiento afectivo, los problemas de sueño y el resentimiento. Entonces dado lo anterior y sumado a la convivencia con un niño “no típico” en una familia que se encuentra iniciando la creación de lazos afectivos y de apego

emocional, puede dar lugar a conflictos de las parejas, con mutuas recriminaciones y otros problemas que pueden llegar a generar una ruptura del hogar. Las dificultades que tienen estos niños para iniciar y mantener una conversación o relación con sus pares es motivo de exclusión en el ámbito escolar e incluso este fenómeno puede verse en el mismo núcleo familiar (9).

La difícil inclusión social de estos sujetos es evidenciada de gran manera en el ámbito escolar. Si el niño ingresa a una escuela que tenga un sistema educativo regular, tendrá que interactuar con niños sin discapacidad y con profesores sin experiencias en el manejo de este tipo de alumnos. Lo anterior puede provocar mayor aislamiento social y estancamiento en su desarrollo. Esta situación que se complica aún más al momento de acceder a la educación media o secundaria. La gravedad de esta situación se refleja en el concepto emitido por Cardozo D. en su trabajo sobre el autismo “Así, niños que no se están beneficiando de la formación o enseñanza que se les pretende dar en un salón de clases típico, (o regular si prefieren), se les mantiene perdiendo el tiempo cuando podían estar recibiendo más beneficios en otro contexto” (9). Cabe recordar que a la luz de la declaración universal de los derechos humanos de 1948 y del artículo 28 de la convención de los derechos del niño en 1989, se reconoce a la educación como un derecho humano básico y que los estados reconocen ese derecho del niño a la educación en condiciones de igualdad de oportunidades (9).

Debido a la frecuente variación de su definición y el profundo desconocimiento que existe aún sobre su fisiopatología en la actualidad son limitadas las opciones terapéuticas disponibles y no existe ninguna medida curativa. Los tratamientos farmacológicos utilizados son extrapolados de manejos de otras patologías, además son dirigidos a características específicas y no al problema global, por ejemplo las opciones farmacológicas están dirigidas a situaciones específicas como ansiedad, convulsiones, hiperactividad, agresividad, estereotipias (10).

Concomitantemente a la definición del problema del autismo en el mundo actual existe un aumento en la experiencia y publicación de trabajos referentes a las terapias asistidas con animales. Un ejemplo de lo anterior es el trabajo de la Dra. Marine Grandgeorge, quien en su artículo “Human-animal relationships: from daily life to animal-assisted therapies” documentó en resumen la historia y literatura científicas acerca de la aproximación de las terapias asistidas con

animales (11). Específicamente existen reportes de casos (Brown 1996; Johnson 2007; Kohn 1996) que testifican sobre la respuesta positiva de los niños con autismo a la equinoterapia.

En nuestro país el vacío en el conocimiento sobre el autismo en relación a sus características clínicas y manejo es enorme. Los datos epidemiológicos de autismo en el país no existen y la producción en cuanto a investigaciones de terapia con animales es mínima (9).

Debido a la limitada batería terapéutica para enfrentar el autismo se han buscado terapias alternativas, pero con dificultades a la hora de validarlas en la medicina basada en la evidencia por las características propias de estas terapias y la dificultad en la medición de los resultados en el contexto de esta entidad. Teniendo en cuenta esto, el vacío de conocimiento en nuestro país y dados los avances en la literatura científica sobre las intervenciones asistidas por animales, se pretende con esta revisión de la literatura evaluar la validez de la equinoterapia como herramienta terapéutica coadyuvante en el autismo.

### 3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La generar la pregunta de investigación se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos para el desarrollo de la pregunta:

- Problema que motivó la investigación: La difícil tarea de integración social de niños autistas
- Pacientes: pacientes con diagnóstico de autismo entre los 2 y los 16 años.
- Intervención utilizada: equinoterapia.
- Desenlace: se espera una mejoría en las escalas de medición de las habilidades de lenguaje y de socialización de lo los pacientes autistas sometidos a equinoterapia.
- Tipo de estudios: Ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y meta análisis que permitan responder la pregunta de investigación con la mejor de evidencia posible, teniendo en cuenta los escasos trabajos en la literatura científica rigurosa sobre este tema. Se registrarán bajo los criterios de inclusión y exclusión.
- La estrategia utilizada (estrategia PICO) para construir la pregunta de investigación es la siguiente:

*Tabla 1. Estrategia de investigación*

<b>P</b>	<b>Población.</b>	Autistas entre 2 y 16 años de edad.
<b>I</b>	<b>Intervención</b>	Equinoterapia como terapia adyuvante
<b>C</b>	<b>Comparación</b>	Autistas recibiendo tratamiento sin equinoterapia
<b>O</b>	<b>Resultado (Outcomes)</b>	Efectividad: Evaluada en escalas validadas para determinar las habilidades de lenguaje y de socialización de los niños autistas

Con base en lo anterior, la pregunta de investigación es:

¿Cuál es la mejoría con la equinoterapia en las habilidades de lenguaje y de socialización en niños autistas de 2 a 16 años?

## 4 JUSTIFICACIÓN

El padecimiento del autismo compromete gravemente al individuo generándole problemas en la integración con su entorno en general y ensimismamiento. Esta situación condiciona un normal desarrollo familiar y afecta los roles que deben cumplir los pacientes en su vida cotidiana y los de sus cuidadores. El impacto que tiene el autismo en la salud pública a nivel económico es alto, por ejemplo en un trabajo del doctor Ganz presentado en la escuela de salud pública de Harvard en año 2006 resalta que el costo de la sociedad de USA para soportar un autista durante toda su vida es de 3.2 millones de dólares y que el presupuesto de para mantener a los autistas anualmente es de 35 billones de dólares, para este estimado el doctor Ganz tomo en cuenta los costos directos e indirectos (12). En Colombia no contamos con un adecuado registro epidemiológico sobre el autismo (5), por ende no se puede realizar un estimado de los recursos económicos destinados a manejar esta entidad.

Actualmente en el mundo existe un interés creciente sobre el autismo, esto nace principalmente en los diferentes trabajos epidemiológicos que soportan el incremento en la incidencia y prevalencia de esta entidad (6,8), y del impacto que tiene esta entidad a nivel de individuo, familia, sociedad y sistemas de salud como tal. Como medida de reconocimiento a esta entidad en el año 2008 la Asamblea General de las Naciones Unidas declaro el 2 de abril como día mundial del autismo.

A pesar del aumento del reconocimiento del autismo por parte de las comunidades científicas, no se han podido lograr estrategias terapéuticas curativas y solo existen terapias, muy cuestionadas, encaminadas a tratar ciertas características de los pacientes autistas. Los tratamientos farmacológicos utilizados son extrapolados de manejos de otras patologías, además son dirigidos a características específicas y no al problema global (10). En las intervenciones no farmacológicas la intervención conductual intensiva precoz (por sus siglas en inglés, EIBI) para los jóvenes y los niños con trastornos del espectro autista, aunque tampoco es curativa, es quizás la herramienta con mayor validez para el tratamiento del autismo (7).

Dado la situación actual del estado del arte en relación al manejo farmacológico y no farmacológico del autismo, se deben realizar los mayores esfuerzos posibles en descubrir o



validar nuevas estrategias terapéuticas. También es importante resaltar la falta la escasa producción científica publicada en nuestro país acerca de este tema. La actualidad de Colombia ante el autismo es demasiado inconsistente con respecto a la importancia de esta condición clínica, es así que ni contamos con un adecuado registro epidemiológico. Partiendo de lo expuesto, del aumento mundial de la publicación científica en relación a la terapia asistida con animales como coadyuvante para tratar discapacidades específicas como la deficiente integración social (por las diferentes causas: desinterés social, habilidades comunicativas deficientes, comportamientos estereotipados, incapacidades motrices, etc.), y dándole importancia a los reportes clínicos que indican mejoría de pacientes autistas específicamente con la equinoterapia, se consideró importante realizar este trabajo buscando generar un aporte al conocimiento sobre el abordaje terapéutico de esta patología tan compleja. Específicamente se realizara una revisión sistemática con la motivación de discernir la mejoría con la equinoterapia en las habilidades de integraciones sociales y comunicativas de los niños autistas. Con el resultado final de este trabajo se buscó tener un impacto a nivel de políticas de salud, de la familia del paciente autista y principalmente sobre las personas que motivan este esfuerzo, los niños autistas.

## 5 Marco teórico

### 5.1 Autismo

#### 5.1.1 Definición

Pese a que el primero artículo médico se publicó en 1943, aun no se ha logrado comprender adecuadamente esta entidad y debido a esto ha sido necesario redefinirla en muchas oportunidades (13) y por ende se exhiben variaciones estadísticas al respecto. Se define como un trastorno neuropsicológico de curso continuo asociado frecuentemente, a retraso mental, con un inicio anterior a los tres años de edad, que se manifiesta con una alteración cualitativa de la interacción social y de la comunicación así como con unos patrones comportamentales restringidos, repetitivos y estereotipados con distintos niveles de gravedad(4).

#### 5.1.2 Historia

El término autismo aparece por primera vez en la monografía *Dementia praecox oder Gruppe der Schizophrenien* redactada por Eugen Bleuler (1857-1939) para el Tratado de Psiquiatría dirigido por Gustav Aschaffenburg (1866-1944) y publicado en Viena en 1911. Este término, creado por Bleuler, tiene una etimología griega “autos” que significa “sí mismo” opuesto a “otro” (3). Pero fue hacia 1943 cuando el psiquiatra Kanner quien describió el primer artículo médico sobre el autismo como la entidad clínica que conocemos hoy en día. En la historia aparece como el caso número 1 del autismo Donald Gray Triplett, quien nació en 1933 en Forest, Misisipi, USA. Kanner trabajo sobre este tema por 5 años y en 1943 publico los resultados de su investigación con 11 casos en el estudio llamado “Autistic Disturbance of Affective Contact” o “Alteraciones autísticas de contacto afectivo”. Kanner describió un cuadro clínico caracterizado por tres principales aspectos: la incapacidad para establecer relaciones con las personas, retrasos y alteraciones en la adquisición y uso del lenguaje y una insistencia obsesiva en mantener el ambiente sin cambios, que se acompaña de una tendencia a realizar rituales (1). Se tiene que agregar que paralelamente al psiquiatra Kanner, el pediatra Hans Asperger en 1944 presento el trabajo “Die Autistische Psychopathen in Kindersalter”, aunque este describió individuos con algunas diferencias a los descritos por Kanner (14).

### **5.1.3 Epidemiología**

En las últimas décadas ha existido un incremento en los reportes del espectro autista, y muchas publicaciones soportan esta tendencia. Si la prevalencia en 1960 era reportada en 4-5/10 000 en el 2011 se reportó en 260/10 000. Hasta incluso se han descrito incidencias de 1/38 en USA (6). Con mayor incidencia en el género masculino con una tasa de 3-5:1.

Existen dos situaciones a tener en cuenta a la hora de analizar estas cifras, la primera es el mayor grado de sospecha clínica de los profesionales de salud frente a esta entidad y la segunda de una gran relevancia es que han existido cambios en los criterios diagnósticos, es decir niños con presentaciones leves que antes no eran diagnosticados con autismo ahora son encasillados entre el espectro del autismo (15).

### **5.1.4 Factores de riesgo**

El riesgo de recurrencia del trastorno generalizado del desarrollo en los hermanos de niños con autismo es de 2% a 8%. Existe una mayor incidencia de mutaciones de novo en paciente pertenecientes a familias simples (con un solo individuo afectado). El único consenso sobre el modo de herencia del autismo es que no es mendeliana, al menos en una gran mayoría de los casos. Existe tendencia a considerar esta entidad como una de origen poli génica. Dada la coexistencia del autismo en múltiples síndromes genéticos previamente reconocidos, se sugiere que el autismo puede ser causado por una multitud de alteraciones genéticas que resultan en una vía final común, en la que se afectan las vías biológicas del desarrollo del cerebro y plasticidad. Las primeras mutaciones identificadas en autismo se encontraron en genes relacionados con la sinapsis como NLGN3 y NLGN4X, o SHANK3. La incidencia en cuanto al sexo como se describió previamente es mayor en el género masculino con una incidencia de 4:1 aproximadamente, existen diferentes teorías en cuanto cromosomas sexuales, influencia hormonal específicamente el rol de la influencia hormonal in útero, pero ninguna de estas teorías ha sido comprobada (16).

Ha habido mucha discusión acerca de la sugerencia inicial que la vacuna MMR (sarampión, parotiditis, rubéola), fuera culpable de los casos de autismo. Sin embargo ahora hay un consenso científico que soportado por la evidencia favorece el rechazo de una relación causal entre las vacunas que contienen timerosal y el autismo, con base en múltiples estudios epidemiológicos. Lo anterior se puede verificar en el trabajo de Parker SK "Thimerosal-containing vaccines and

autistic spectrum disorder: a critical review of published original data. *Pediatrics*. 2004; 114:793-804” (16).

En cuanto a factores de riesgo durante el embarazo un meta análisis reciente identifico algunos puntos importantes: diabetes gestacional, sangrado materno, mediación durante el embarazo, ser producto del primer embarazo comparado con nacer en el tercer o en posteriores embarazos, embarazos y subsecuentes partos en países Nórdicos de madres nacidas en el extranjero, infecciones de la gestante. Parece que las infecciones virales gestacionales desencadenan una respuesta inmune materna, lo que puede perturbar el desarrollo del cerebro fetal, al menos en parte a través de la interleucina-6. En cuanto a problemas perinatales: presentación fetal, alteraciones del cordón umbilical, sufrimiento fetal, gemelares, bajo peso o prematuros, incompatibilidad de grupo sanguíneos (16).

Los hijos de padres inmigrantes tienen un mayor riesgo de autismo con discapacidad intelectual, especialmente cuando los padres emigran a Suecia, la posible explicación a esto es la baja inmunidad de estas gestantes a infecciones comunes en estas regiones (16).

No se han identificado diferencias en la incidencia de autismo analizando nivel socioeconómico, nivel de educación de la madre (16).

Como se mencionó anteriormente existe relación entre autismo y medicamento administrados durante a la gestante, especialmente con lo referente al ácido valproico que cuando se administra en el primer trimestre del embarazo puede generar un incremento del riesgo hasta en 8 veces de presentarse un producto en el espectro autista. También existe relación entre los antidepresivos, especialmente entre los inhibidores de la receptación de serotonina cuando son empleados durante el primer semestre. En cuanto a los insecticidas organofosforados, también hay trabajos que evidencian incremento en el riesgo de autismo (16).

#### **5.1.5 Manifestaciones clínicas, Tamizaje y Diagnostico**

En cuanto a la clínica de estos pacientes se tiene que decir que esta entidad puede tener una presentación variable según sea el compromiso y la gravedad del mismo. A pesar de la variabilidad en el patrón clínico, todos los niños con autismo manifiestan cierto grado de alteraciones en las áreas de interacción social recíproca, comunicación y patrones estereotipados, repetitivos y restrictivos de conducta, intereses o actividades (17).

Aunque no existe ningún signo patognomónico del autismo, estos niños característicamente tiene alteraciones en la atención conjunta (es la capacidad de utilizar el contacto ocular y la indicaciones con la finalidad de compartir experiencias con otros) o en el juego simbólico (17).

Existen entre los niños con autismo diferentes aptitudes verbales que pueden oscilar entre no hablar a tener un lenguaje avanzado; el lenguaje puede presentar una entonación rara, y puede caracterizarse por ecolalia, inversión de los pronombres, rimas sin sentidos, un tono de robotización, monótono, rígido y sin musicalidad, sus gestos poco expresivos con pobre interacción recíproca. En cuanto el funcionamiento intelectual puede variar entre un retardo mental hasta habilidades superiores en áreas determinadas. En ciertos casos se pueden presentar con habilidades sobresalientes en áreas como música, arte, entre otras (17).

Frecuentemente tienen movimientos estereotipados. Tienden a preferir en entornos sin cambios y con escasa gama de intereses. Suelen aislarse y jugar solos por horas, esto es reflejo de la necesidad de mantener un entorno invariable y predecible. Ante cambios en su entorno o en su rutina pueden generar episodios semejantes a rabietas (17).

### Tamizaje

Se cuenta con diversos instrumentos de tamizaje para ayudar a la detección precoz de los niños con autismos. La escala “Checklist for autism in toddlers (CHAT), es una herramienta para utilizar en niños menores de 18 meses en el ámbito de la atención primaria, esta escala combina un cuestionario a los padres y observación directa en la consulta, aunque tiene un buen valor predictivo es poco sensible. La M-CHAT, es una escala CHAT modificada, es un cuestionario de 23 palabras que debe ser contestado por los padres, con una mejor sensibilidad y especificidad, lo que le convierte en una buena posibilidad para realizar un tamizaje. La Pervasive Developmental Disorders Screening Test (PDDST), contiene también un cuestionario a los padres, puede ser aplicada a niños hasta los 3 años de edad (17,18).

Al bordar el caso de un posible niño con autismo se debe contar con una historia clínica completa con énfasis en todos los antecedentes previamente mencionados, un examen físico completo buscando anomalías neurológicas o peculiaridades sindromáticas, siempre evaluar PC (el 25% pueden tener macrocefalia). Si no se evidencia hallazgos sindromáticos o déficit neurológicos focales no se requiere de neuroimágenes para el estudio de la macrocefalia (17).

En todo niño con retraso del lenguaje debe realizarse una evaluación audiológica. El análisis cromosómico debe solicitarse solo si se identifican anomalías como retraso mental y rasgos dismórficos. En cuanto al electroencefalograma se debe limitar a pacientes que presenten regresión del neurodesarrollo y/o sospecha de crisis convulsivas (17).

## Diagnostico

Partiendo de la no comprensión absoluta de esta condición se entiende la dificultad histórica para lograr una definición y unos criterios diagnósticos. Lo anterior se hace evidente en las múltiples publicaciones que han intentado generar puntos específicos y que se representan a través del tiempo en la evolución del DSM. El doctor Kanner intento realizar una descripción del autismo en sí mismo, distanciándolo de conceptos como esquizofrenia infantil. Pero los esfuerzos del doctor Kanner no fueron suficiente para algunos psiquiatras de la época que intentaron darle una explicaciones psicoanalista y emocional a este trastorno y se acuño en el término de esquizofrenia infantil. Otra observación del doctor Kanner fue separar al autismo del retardo mental, sus argumentos eran que estos pacientes no tenían características dismórficas, que algunos tenían capacidades superiores para memorizar y que los test para valorar coeficiente intelectual no tenían las capacidades suficientes para evaluar a pacientes con dificultades en el lenguaje. Pero inicialmente tampoco se aceptó esta diferencia de conceptos por lo que muchos autistas fueron asistidos por centros en los que se rodeaban de pacientes con retardo mental por diferentes causas y esto indudablemente condicionaba los resultados finales. Solo hasta 1980 en el DSM – III en un esfuerzo por diferenciarlo de esquizofrenia infantil, le asignó una categoría al autismo. Los criterios incluidos en el DSM - III eran: desinterés por las personas, graves problemas en la comunicación, respuestas bizarras al entorno, de inicio antes de los 30 meses de edad. En las siguientes publicaciones progresivamente se proponían criterios más flexibles. En 1987 se realizó una actualización, el DSM- III R y en esta se incluyó una nueva categoría “Trastorno generalizado del desarrollo, no especificado” (PPD-NOS) en los que se admitieron pacientes que no cumplían completamente con los criterios del autismo (2).

En 1994 se publicó el DSM-IV, que fue más incluyente y por primera vez se introdujo el Trastorno de Asperger. Se incluyeron dentro de la categoría trastornos generalizados del desarrollo (TGD): trastorno autista, trastorno de Rett, trastorno desintegrativo infantil, trastorno de Asperger, trastorno generalizado del desarrollo no especificado. El TGD se caracteriza por

una perturbación grave y generalizada de: las habilidades de interacción social, las habilidades para la comunicación, la presencia de comportamientos, intereses y actividades estereotipadas. Se consideraron 12 síntomas que evaluaban las diferentes áreas. Concomitantemente con la publicación de estos criterios se incrementó la “incidencia” del autismo. Para algunos lo anterior abrió las puertas a debates sobre posibles desencadenantes, se cuestionaron entonces algunas vacunas y factores ambientales. Otros más positivos lo entendieron como “ahora los diagnosticamos más y los podemos tratar”. Algo que sin lugar a duda generaron estos criterios más flexibles fue el aumento en la dificultad (que previamente ya era compleja) de la investigación en este campo (2).

Por lo anterior y en un esfuerzo por crear una definición más rigurosa del autismo se creó el DSM-V. Este nuevo manual diagnóstico tiene grandes diferencias con su predecesor. El TGD se convierte ahora en trastorno del espectro autista (TEA) e incluye solo cuatro de los cinco trastornos, se elimina de la lista el síndrome de Rett. Las tres áreas afectadas en el DSM-IV se convierten ahora en dos: habilidad socio-comunicativas, junto a presencia de interés fijos y conductas repetitivas. Así mismo se redujeron los síntomas a evaluar de doce a siete, no se eliminaron pero si se fusionaron algunos que evaluaban características similares. En el TEA los extremos son trastorno autista (el más grave) y el trastorno de Asperger (el más leve) (2).

Según J.Baker en su trabajo “Redrawing the Boundaries” una clasificación más flexible permitiría incluir más pacientes en los servicios asistenciales, pero complicaría la ya difícil tarea de investigación que pretende ayudarles. Pero por otro lado J.Baker refiere “En lugar de discutir sobre la verdadera definición del autismo, puede ser más útil preguntar que definición es más apropiada para la tarea en cuestión” (2).

### **5.1.6 Seguimiento**

Los niños con espectro autista generalmente en la pruebas convencionales presentan un coeficiente intelectual bajo, sin embargo los déficit en lenguaje y socialización dificultan la obtención de una estimación precisa del potencial intelectual de los niños autistas. Algunos niños autistas obtiene buenos resultados en las pruebas no verbales, y algunos que logran lenguaje verbal tienen un rendimiento con CI normales.

Se han validado diferentes pruebas para hacer seguimiento en pacientes del ASD. Estas buscan ser herramientas para cuantificar eficacia o impacto de las intervenciones en estos pacientes. Cada centro basa la elección de sus escalas de seguimiento en la experiencia y la pericia institucional.

### **5.1.7 Clasificación**

Actualmente se reconocen dos presentaciones del autismo, son dos grandes grupos. El primero es en el que la entidad se asocia a síndrome previamente identificado que en total representa de 16-20% de todos los casos. El segundo grupo se identifica como las formas no sindrómicas que representan casi un 80%, cuya etiología obedece al efecto combinado de múltiples variables genéticas-ambientales como se comentó previamente (19).

#### Espectro autista

Se ha mencionado que esta entidad se presenta como un espectro, entonces se comentarán algunas características respecto a: Trastorno Asperger, Trastorno Desintegrador de la Infancia, Trastorno de Rett. Este último fue eliminado en la categorización del autismo por el DSM V, pero se describirá brevemente porque está presente en el DSM IV que fue el manual diagnóstico implementado en la mayoría de los estudios de relevancia realizados hasta el momento.

#### El Trastorno de Asperger:

Estos niños presentan un deterioro cualitativo en la interacción social recíproca presentando a menudo conductas repetitivas e intereses restringidos, obsesivos e idiosincrásicos. Presentan déficit pragmático y no verbal de la comunicación que caracterizan al autismo. Alcanzan cierta conciencia social, pero igual se pueden percibir como peculiares o excéntricos. Tiene torpeza en sus movimientos y presentan posturas o marchas particulares. Para encajar en este diagnóstico los niños deben tener alteraciones en las interacciones sociales, patrones de conductas repetitivos y restrictivos. A diferencia de los autistas, los niños con Asperger han logrado un desarrollo del lenguaje normal, con palabras sueltas a los 2 años y frases comunicativas a los 3 años. El síndrome de Asperger puede representar una forma de autismo con un mejor funcionamiento, aunque las diferencias entre ambos trastornos siguen siendo un tema controversial (17).

#### Trastorno desintegrador de la Infancia



Este trastorno también conocido como demencia de Heller, es una enfermedad infrecuente de causa desconocida. Se caracteriza por un desarrollo normal hasta los 2-4 años, seguido de un deterioro grave del funcionamiento mental y social y una regresión a un estado “autístico” de gran deterioro antes de los 10 años. El lenguaje, las habilidades sociales y la imaginación resultan muy afectados, se puede perder el control intestinal y vesical y a menudo aparecen estereotipias motoras y convulsiones. Aunque esta enfermedad puede deberse a una enfermedad neurológica subyacente, no se ha identificado ninguna aun. El pronóstico siempre es desfavorable (17).

Trastorno de Rett:

Es un trastorno del neurodesarrollo debido a la mutación del gen MECP2, se trata de un trastorno con patrón de herencia dominante ligado a X, por lo que afecta principalmente a mujeres. El desarrollo es normal inicialmente, pero presenta una regresión con rapidez en la segunda mitad del primer año de vida. Los afectados con el síndrome de Rett presentan desarrollo prenatal y perinatal normal, con un perímetro cefálico y desarrollo psicomotor normal hasta el 5to mes de vida. Tras este periodo de desarrollo normal, se aprecian todos los siguientes signos: desaceleración del crecimiento cefálico a los 5-48 meses, con aparición de microcefalia, pérdida de habilidades manuales adquiridas a los 5-30 meses, con desarrollo posterior de movimientos estereotipados de las manos, pérdida de compromiso social, marcha o movimientos del tronco mal coordinados, y un desarrollo muy alterado del lenguaje expresivo y receptivo, con retraso psicomotor grave. Estas niñas se presentan además con ataxia, disfunción respiratoria, bruxismo, escoliosis, y profundo deterioro intelectual. Son típicas las conductas autistas, aunque el desempeño social puede mejorar con el tiempo. Típicamente presentan deterioro en la funcionalidad de los miembros inferiores, lo que las puede llevar a necesitar silla de ruedas. En los estudios post mortem se han evidenciado disminución de tamaño y peso del cerebro. Las anomalías electroencefalograficas se presentan generalmente (17).

### **5.1.8 Tratamiento Farmacológico en Autismo**

Antipsicóticos

Los antipsicóticos de primera y segunda generación pueden ser usados en el manejo de síntomas de agresividad en el autismo soportados esto por diferentes estudios. El haloperidol y la

risperidona han sido los más estudiados, en el 2006 la risperidona fue aprobada por la FDA para el tratamiento de la irritabilidad y la agresión de niños autistas en edades de 5 a 16 años. El haloperidol ha demostrado reducir el aislamiento social, los movimientos estereotipados, y también ha mejorado el aprendizaje, la hiperactividad y logros en lenguaje. Algunos estudios han sugerido que con la olanzapina existen mejoras globales en los niños con autismo, reportes evaluados mediante las escala “Clinical Global impression- improvement rating” (CGI-I). En cuanto al Aripiprazole ha recibido también recientemente la aprobación de FDA para su uso en paciente autistas con síntomas de irritabilidad y agresividad, en edades de 6 - 17 años (20).

#### Inhibidores selectivos de la receptación de serotonina (SSRI)

El sistema serotoninérgico ha sido relacionado con la patogénesis de la agresión desde 1961 cuando algunas investigaciones midieron niveles elevados de 5-HT en 6 niños dentro de una cohorte de 23 individuos con autismo. La depleción dietaria del triptófano, un precursor de 5-HT, ha sido relacionada con detrimentos de la sintomatología del autismo. Teniendo en cuenta lo mencionado teóricamente los SSRI serían una buena opción terapéutica, pero hasta el momento no existe evidencia contundente que muestre mejoría en los rasgos de agresividad de los autistas utilizando SSRI. Actualmente se conducen estudios con fluoxetina, citalopram, fluvoxamina, hasta ahora con evidencia inespecífica (20).

#### Alfa2-Agonistas

La estimulación adrenérgica ha sido postulada en la patofisiología de Tics, TDAH, y de la agresión en niños. Los autistas tienen dificultades para filtrar los estímulos y son fácilmente hiper excitados por una subyacente estimulación adrenérgica. La Clonidina y la guanafancina son dos alfa agonistas disponibles que tienen diferentes efectos adversos y perfiles de eficacia en el tratamiento de la agresión. En la práctica clínica estos han sido utilizados con efectos positivos en comportamientos impulsivos y de hiperactividad. La sedación y la hipotensión son los principales efectos adversos (20).

#### Psicoestimulantes

Estos medicamentos son efectivos para tratar individuos en los que la agresión coexiste con impulsividad e hiperactividad. Cuando la agresión es aislada no se obtienen los mismos

resultados positivos, por el contrario pueden generar empeoramiento sintomático con irritabilidad, insomnio, y agresión paradójica. El metilfenidato ha sido el psicoestimulante mas estudiado en niños y adolescentes con autismo. Estos medicamentos han demostrado mejorías en cuanto a la agresión, pero las sobredosis pueden generar efectos adversos con irritabilidad y aislamiento social (20).

### Omega- 3

Se ha sugerido que las alteraciones asociadas con trastornos del espectro autista (ASD) pueden explicarse en parte por déficit de omega-3 los ácidos grasos, y que los suplementos de estos ácidos grasos esenciales pueden llevar a una mejoría de los síntomas. El objetivo del estudio fue revisar la eficacia de los ácidos grasos omega-3 para la mejora de las características esenciales del TEA (por ejemplo, la interacción social, la comunicación y estereotipias) y los síntomas asociados. Se incluyeron ensayo controlados aleatorizados utilizando omega-3 vs placebo en sujetos con espectro autista. La conclusión del estudio es que no existe evidencia suficiente para recomendar este tratamiento, y que se requieren futuros estudios para dilucidar su verdadera utilidad en pacientes autistas (21).

#### **5.1.9 Tratamiento No farmacológico**

Intervención conductual intensiva precoz (por sus siglas en inglés, EIBI) para los jóvenes los niños con trastornos del espectro autista

El aumento de la prevalencia del autismo, ha incrementado la necesidad por generar tratamientos que disminuyan el impacto de esta entidad en los niños. Actualmente no existe una cura farmacológica para el autismo. La intervención conductual intensiva precoz, un tratamiento basado en un análisis del comportamiento aplicado, durante varios años con una intensidad no menor a 20 a 40 horas por semana, es uno de los tratamientos mejor establecidos para el autismo. Se realizó un trabajo en Cocharen, dirigida por Brian Reichow, en donde se realizó una revisión sistemática de la literatura para evaluar la evidencia respecto a que tan efectiva resulta la EIBI en modificar la funcionalidad del comportamiento y habilidades de niños con el espectro autista. Se realizó la busque con los estándares de Cochrane incluyendo trabajos ensayos clínicos aleatorizados y ensayos clínicos controlados, que compararan EIBI con grupos controles sin EIBI. La conclusión de los autores consistió en que la EIBI es una estrategia efectiva para

algunos niños con Trastorno del espectro autista, pero que la evidencia es limitada por que la mayoría de estudio fueron ensayos clínicos controlados, y que por lo tanto se requieren nuevos estudio tipo ensayos clínicos aleatorizados para fortalecer la evidencia(7).

Entrenamiento en integración auditiva y otros tratamientos acústicos para los trastornos del espectro autista.

La terapia de integración auditiva fue desarrollada como una técnica para mejorar la sensibilidad acústica anormal en individuos con dificultades como las presentes en el trastorno del espectro autista. Otros tratamientos acústicos que tienen semejanzas con la terapia de integración auditiva incluyen el Método Tomatis y el tratamiento acústico de Samonas. El objetivo de este trabajo fue determinar la eficacia de la terapia de integración auditiva u otros métodos de terapia de sonido en las personas con TEA. Se seleccionaron estudios clínicos aleatorizados entre los que participaron adultos y/o niños con trastorno del espectro autista. El tratamiento fue terapia de integración auditiva u otros tratamientos acústicos que implica escuchar música modificada por filtros y ondulaciones. Los grupos control podían incluir ningún tratamiento, una lista de espera, tratamiento habitual o placebo equivalente. Los resultados fueron evaluados como cambios en las características comportamentales del espectro autista, trastornos de procesamiento auditivo, la calidad de vida y los eventos adversos. La conclusión del autor se fue que no existe evidencia en cuanto a que la terapia de integración auditiva u otros tratamientos acústicos son eficaces como tratamientos en el espectro autista. Mencionan que de los 7 estudios validos conocidos hasta el momento, solo dos presentaron evidencia a favor de esta terapia, entre los dos estudios contaron con 35 pacientes y cabe resaltar la presencia de un mismo autor en los dos trabajos (22).

### Terapia Musical

Dado que trabajos previos habían sugerido que la terapia musical podría facilitar habilidades en áreas típicamente afectadas en el espectro autista tales como interacción social y comunicación, la Dr Monika Geretsegger dirige un estudio tipo ensayo controlado aleatorizado para evaluar la efectividad de esta terapia en el tratamiento del autismo, con una segunda intención de intentar dilucidar si variaciones en intensidad (número de sesiones por semana) afectan los resultados y determinar a su vez la costo-efectividad de esta conducta. Este estudio incluye niños de 4 y 11 años diagnosticados con autismo, cada individuo fue aleatorizado en tres diferentes grupos con

diferentes terapias y en diferentes intensidades. Los resultados serán evaluados mediante escalas estandarizadas para el seguimiento de autistas, la primera para los evaluadores cegados que sería ADOS (Autism Diagnostic Observation Schedule) y la segunda para los padres SRS (Social Responsiveness Scale), los tiempos de evaluación serán al inicio, a los 2,5 y 12 meses. Hasta el momento los resultados ilusionan con promover evidencia a favor de eficacia y costo-efectividad de la terapia musical (23).

En una revisión sobre las terapias musicales y de movimientos en niños con autismo, en la universidad de Connecticut, USA, se demuestra cómo estas pueden impactar el desarrollo de estos niños. Describe mecanismos y evidencia sobre cómo cada una de estas terapias impacta en diferentes áreas de los niños con espectro autista (24)

#### Dieta libre de gluten

También existen trabajos sobre la relación del autismo y el consumo de gluten, uno de estos trabajos lo dirigió el Dr Timothy Buie en el Massachusetts General Hospital for Children in Boston, USA. Entre la especulación de diversos tratamientos para el autismo, se han incluido recomendaciones dietarias y una de ellas es la dieta libre de gluten. El objetivo de este artículo fue revisar la literatura que evalúa el uso de dietas libres de gluten en pacientes con autismo, para determinar si la dieta debe instituirse como un tratamiento. Se realizó una revisión de la literatura, pero no solo se restringió a ensayos clínicos aleatorizados porque solo se encontró uno de estos en la literatura, entonces se incluyeron estudios observacionales. El resultado del único estudio clínico aleatorizado encontrado reporto que no se identificaron beneficios al instaurar la diete libre de gluten. En las conclusiones de este trabajo se comentó que actualmente no hay evidencia para recomendar este tratamiento en paciente con autismo, se sugiere que puede existir una mejoría sintomática en un subgrupo de estos pacientes dada la susceptibilidad particular de estos, pero no como medida general para los pacientes con autismo (25).

#### Acupuntura y trastorno del espectro autista

La acupuntura es usada ampliamente por la medicina tradicional china y en los últimos tiempos también se aumentó su uso en el mundo occidental. La acupuntura se ha utilizado para tratar

niños con autismo, pero su efectividad clínica y seguridad no ha sido rigurosamente revisada. El objetivo de este trabajo fue determinar la efectividad de la acupuntura para las personas en el espectro autista evaluando mejoría de las características autistas fundamentales, como la comunicación, la cognición, el funcionamiento general y la calidad de vida, también establecer si tiene algún efecto adverso. La conclusión de este autor fue que la evidencia actual no apoya el uso de la acupuntura para el tratamiento de los pacientes en el espectro autista. No hay evidencia concluyente de que la acupuntura es eficaz para el tratamiento de esta entidad (26).

## **5.2 Intervenciones asistidas por animales**

Existen testimonios individuales sobre los efectos benéficos que nacen en la relación del hombre y los animales, efectos tanto en el hombre como en los animales (27). Numerosos reportes se han descrito acerca de bienestar brindado en cuanto a salud corporal y psíquica, un ejemplo a resaltar de esto se presenta en el trabajo de Friedemann et al en 1980 en donde se concluyó que los dueños de mascotas disminuían la tasa de mortalidad al año del egreso de la unidad coronaria. En los últimos años se ha trabajado por darle soporte con evidencia científica a este binomio, motivados por la necesidad de aumentar en espectro terapéutico y la posible reducción de costos generados por las terapias y los tratamientos tradicionales (27). Ejemplos son los trabajos orientados a evaluar efectividad de éstas terapias en la rehabilitación neurológica (28). Entendiendo la rehabilitación neurológica como un proceso destinado a reducir la deficiencia o la limitación de la actividad y la restricción de la participación que presentan las personas como consecuencia de una enfermedad neurológica, con el objetivo de disminuir el grado de afectación funcional del paciente (28).

Se han definido conceptos sobre las diferentes intervenciones con animales. Éstas se dividen en: terapia asistida por animales (TAA), actividades asistidas por animales (AAA), y programas de animales de servicio (PAS). La TAA es una actividad formal, dirigida hacia patologías específicas, con objetivos terapéuticos predeterminados, que se integra en proceso de rehabilitación, actuando el animal como coterapeuta, y que las mejoras ocasionadas por estas terapias son susceptibles de valoración y registro en historia clínica. Requieren de un paciente específico, un animal adecuado, y un terapeuta con entrenamiento. Las AAA se refiere a actividades realizadas con animales poseen requisitos específicos, son actividades informales que buscan la interacción entre el hombre y animal, estimulando la socialización, la motivación, la

educación entre otras situaciones puntuales que aumentan globalmente la calidad de vida. En las PAS se hace uso de animales entrenados con fines de disminuir los problemas por discapacidades funcionales de personas en el desempeño cotidiano de sus actividades diarias. En este trabajo se resaltara el papel de las TAA en la rehabilitación (28).

La sustentación de estas prácticas a la luz de la evidencia científica ha tenido inconvenientes, uno de las principales dificultades ha sido que se cuenta con estudios pequeños y de “poco impacto”. Pero es de resaltar la declaración realizada por la NCCAM en el 2004 (National center for complementary and alternative medicine, USA) que dice que está en acuerdo con que el gold estándar de ensayos clínicos controlados, doble ciegos, con placebo, no es ni apropiado ni factible para evaluar los métodos complementario y alternativos de la medicina tradicional, incluso no es el diseño apropiado para evaluar todas las terapias convencionales (28).

Es de resaltar que entre las TAA los animales con mayor protagonismo en los estudio hasta la fecha son los caballos. En cuanto a las TAA y el manejo de pacientes autistas, se entiende que las que mayor podrían tener efectos benéficos son la terapias en la que se emplean equinos.

### **5.2.1 Equinoterapia**

Es una alternativa terapéutica que utiliza al caballo como instrumento terapéutico y las técnicas ecuestres para lograr la rehabilitación física, mental, social, temperamental de alguna persona con deficiencias en estas aéreas. Se tienen registros históricos de ésta práctica desde los tiempos de Hipócrates, también Galeno la utilizo. Tomas Sydenham en su tratado de la gota escribió “la mejor cosa que he conocido para fortificar y reanimar la sangre y la mente es montar diariamente y hacer largas paseos al aire”. Un ejemplo sobresaliente de lo que es posible lograr con la relación humano – equino ocurrió 1952 cuando la atleta danesa Lis Hantel tras entrenamientos intensos con sus caballos logro superar secuelas de poliomielitis y posteriormente gano medalla de plata en los juegos olímpicos (29).

La equinoterapia es una terapia asistidas por animales que cuenta con tres principios básicos: transmisión de calor, transmisión de impulsos rítmicos (por movimientos) y transmisión de patrón de locomoción tridimensional. Las primera característica la transmisión de calor se base en el delta de temperatura entre el humano y el equino dado que éstos últimos tienen temperatura en actividad hasta de 41 grados centígrados, la transmisión de este calor provoca en el paciente

distensión y relajación de los músculos y ligamentos, además aumenta estimulación de la sensopercepción táctil. La relajación y la elongación de los músculos aductores liberan la cintura pélvica, recuperando posición vertical y funcionalidad. Como consecuencia se promueve la seguridad, autoconfianza, y seguridad del paciente. Por lo anterior en esta técnica el paciente se monta en el caballo sin silla y al paso. La transmisión de impulsos rítmicos (movimientos) tiene como objetivo normalizar el tono muscular y desarrollo de movimientos coordinados. Con estos patrones de movilidad repetitivos se ayuda a generar un engranaje neuronal de los “nuevos” patrones de movimientos. Los movimiento basculantes generado a la cintura pélvica, columna vertebral y cabeza, favorecen reacciones de equilibrio y enderezamiento, con fortalecimiento de coordinación tronco-cabeza. Lo anterior ayuda a generar marcha independiente. La sensación de dejarse mover y avanzar siendo pasivo, genera relajación de psíquica y confianza en el entorno. Por último la transmisión de un patrón de locomoción tridimensional tiene como objetivo mejorar la marcha, ayudado por la similitud de los patrones de movimiento en la locomoción del equino y el humano, se genera mejorías importante en la coordinación de movimiento, “el paciente camina sentado” y esto favorece el engranaje cerebral y posteriormente se aplica a la marcha pedestre. Caminar libremente le proporciona al paciente regulación positiva sobre síntomas depresivos y angustiantes, así como confianza en sí mismo y en su entorno (29).

La equinoterapia en si misma tiene una clasificación según requerimientos del paciente y las terapéuticas específicas. La primera en la hipoterapia, es una TAA, tiene como objetivo principal mejorar aptitudes motoras. Existe hipoterapia pasiva: equino al paso, sin silla, y en ocasiones con monta gemela (asistida por terapeuta). La hipoterapia activa: equino al trote, sin silla, estimula tono muscular, coordinación psicomotriz, simetría corporal y equilibrio. Deben ser sesiones individuales y sin superar los 30 minutos. La segunda modalidad es la monta terapéutica, que consiste en la enseñanza de la equitación como deporte aprovechando ejercicios neuromusculares. En la monta terapéuticas se utiliza el caballo al paso, trote o galope. Con silla. Sesiones de 45 minutos. La tercera es la equitación como deporte para discapacitados (29).

Son cuatro las principales características del equino que se emplea en la equinoterapia: temperamento, entrenamiento, conformación, raza. En cuanto al temperamento se requiere un equino tranquilo, noble, no asustadizo, para esto se recomienda previa orquidectomía bilateral entre los 6 y 10 de vida. Debe ser entrenado para ser sensible a la direcciones del estímulo dado



por las riendas, y poder realizar marcha de paso (marcha lenta, diagonal en 4 tiempos) y trote (marcha en dos tiempos, genera impulsos marcadamente más fuertes). La conformación del equino debe ser armónica para brindar adecuado balance y por lo tanto adecuada locomoción. No existe una raza predilecta, pero en general las razas más usadas son: cuarto de milla, criollo, appaloosa (29).

Las sesiones de equinoterapia se deben realizar con previa valoración y autorización médica. Deben ser sesiones de mínimo 30 minutos. El equino debe ser previamente ejercitado antes de cada sesión. La posición del paciente puede variar: sentado, acostado, de lado, sentado al revés (29).

## **6 Objetivos**

### **6.1 Objetivo general**

Evaluar la mejoría con la equinoterapia en las habilidades sociales y de lenguaje de pacientes autistas entre 2 y 16 años, mediante una revisión sistemática de la literatura.

### **6.2 Objetivos específicos**

- Evaluar los cambios en el lenguaje pre verbal de los pacientes autistas que han realizado equinoterapia
- Evaluar los cambios en el lenguaje verbal de los pacientes autistas que han realizado equinoterapia
- Evaluar los cambios en la habilidad social de los pacientes autistas que han realizado equinoterapia
- Definir las diferencias en la progresión en las habilidades sociales y comunicativas de los pacientes autistas al practicar equinoterapia

## **7 Metodología**

### **7.1 Tipo de estudio**

Revisión sistemática de la literatura

#### **7.1.1 Tipo de estudios incluido**

Se tomaron en cuenta estudios que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión, de las siguientes categorías: meta análisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de casos y controles.

#### **7.1.2 Tipo de participantes**

Pacientes de 2 a 16 años con diagnóstico de autismo, que practicaron equinoterapia.

### **7.2 Criterios de selección**

#### **7.2.1 Criterios de inclusión**

- Estudios que incluyeran niños autistas de 2 a 16, en los que se establezcan las formas de diagnóstico
- Estudios de tipo meta análisis, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de casos y controles.
- Estudios en los que la intervención fue equinoterapia
- Estudios que presentaran medición de resultados por escalas validadas

#### **7.2.2 Criterios de exclusión**

- Estudios con población mayor a 16 años
- Estudios sin medición de resultados
- Estudios que no hagan mediciones en escalas validadas sobre mejorías en habilidades sociales y de lenguaje

### 7.3 Métodos de búsqueda para la identificación de los artículos

#### 7.3.1 Términos de búsqueda utilizados

Los términos MeSH y Emtree (Embase) utilizados de manera general fueron:

Equine-Assisted Therapy, hippotherapy, Autistic Disorder, Autism Spectrum Disorder. Autismo, trastorno del espectro autista, equinoterapia, hipoterapia.

#### 7.3.2 Búsquedas electrónicas

Bases de datos consultadas

- Bases de datos primarias: Medline, Ebsco, Embase, Science Direct, PubMed.
- Bases de datos de revisiones sistemáticas: Base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas

Se realizó la búsqueda de artículos hasta diciembre de 2013. Idioma: español e inglés.

#### 7.3.3 Sintaxis de Búsqueda

Tabla 2. Sintaxis de búsqueda

Fuente de informacion	Sintaxis de búsqueda	Limites
PUBMED	("equine-assisted therapy"[MeSH Terms] OR "equine-assisted"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "equine-assisted therapy"[All Fields] OR ("equine"[All Fields] AND "assisted"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "equine	Humans; Meta-Analysis; Systematic Reviews; Clinical Trial, English; Spanish; Child: 0-18 years

	<p>assisted therapy"[All Fields]) AND ("child development disorders, pervasive"[MeSH Terms] OR ("child"[All Fields] AND "development"[All Fields] AND "disorders"[All Fields] AND "pervasive"[All Fields]) OR "pervasive child development disorders"[All Fields] OR ("autism"[All Fields] AND "spectrum"[All Fields] AND "disorder"[All Fields]) OR "autism spectrum disorder"[All Fields])</p>	
<p><b>EMBASE</b></p>	<p><i>Equine Assisted Therapy AND autism spectrum disorder; Equine Assisted Therapy AND Autistic Disorder; Hippotherapy AND autism spectrum disorder; Hippotherapy AND Autistic Disorder</i></p>	<p>Nota: Límites incluidos en la sintaxis de búsqueda.</p>

<p><b>MEDLINE</b></p>	<p>("equine-assisted therapy"[MeSH Terms] OR ("equine-assisted"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "equine-assisted therapy"[All Fields] OR "hippotherapy"[All Fields]) AND ("child development disorders, pervasive"[MeSH Terms] OR ("child"[All Fields] AND "development"[All Fields] AND "disorders"[All Fields] AND "pervasive"[All Fields]) OR "pervasive child development disorders"[All Fields] OR ("autism"[All Fields] AND "spectrum"[All Fields] AND "disorder"[All Fields]) OR "autism spectrum disorder"[All Fields])</p>	<p>Humans; Meta-Analysis; Systematic Reviews; Clinical Trial, English; Spanish; Child: 0-18 years</p>
<p><b>ScienceDirect</b></p>	<p><i>Equine Assisted Therapy AND autism spectrum disorder;</i></p>	<p>Nota: No ofrece la opción para establecer límites de</p>

	<i>Equine Assisted Therapy AND Autistic Disorder; Hippotherapy AND autism spectrum disorder; Hippotherapy AND Autistic Disorder</i>	búsqueda.
<i>Ebsco</i>	<i>Equine Assisted Therapy AND autism spectrum disorder; Equine Assisted Therapy AND Autistic Disorder; Hippotherapy AND autism spectrum disorder; Hippotherapy AND Autistic Disorder</i>	Nota: No ofrece la opción para establecer límites de búsqueda

## 7.4 Control de sesgos

### 7.4.1 Sesgo de publicación

Para controlar el sesgo de publicación se realizó una búsqueda exhaustiva en las diferentes bases de datos utilizando términos MeSH y Emtree. Aunque la búsqueda bibliográfica se realizó exhaustivamente en diferentes bases de datos, es difícil garantizar la total recuperación de los documentos existentes. Sin embargo, se confía que la información no recuperada sea escasa y poco influyente.

### 7.4.2 Sesgos de selección

#### Sesgo de recuperación de artículos publicados

Con la revisión del tema y previa construcción del marco conceptual se obtuvieron herramientas para discernir, durante el análisis del posible impacto de los artículos (a través de los títulos y los resúmenes), si los artículos eran válidos para responder la pregunta de investigación.

Posteriormente se aplicaron los criterios de inclusión y selección para definir los trabajos potencialmente elegibles.

## **7.5 Recolección de información y análisis de datos**

### **7.5.1 Selección de estudios**

La selección inicial se basó en lo presentado en los títulos y resumen de los trabajos, evaluando la posible importancia de cada artículo para responder la pregunta de investigación. Posteriormente se seleccionaron artículos en inglés y español, y aquellos con texto completo. Se revisó cada artículo y se evaluaron criterios de inclusión y exclusión, obteniendo así los artículos potencialmente elegibles. De los artículos potencialmente elegibles se excluyó uno por no contar con herramientas adecuadas para medición del impacto de la equinoterapia en las habilidades de socialización y lenguaje del paciente autista.

### **7.5.2 Extracción de datos**

De los artículos finalmente seleccionados se realizó la extracción sistemática de los datos utilizando un formulario teniendo en cuenta los siguientes ítems:

- Título, autor, país, año de publicación.
- Metodología.
- Participantes.
- Intervención.
- Medidas de resultados.
- Resultados.
- Conclusiones

### **7.5.3 Tipo de intervención**

Los pacientes recibieron como intervención equinoterapia (en cada caso con un protocolo descrito y previamente establecido).

### **7.5.4 Tipo de medida de resultados**



Como se ha referido previamente existe una heterogeneidad notable en conceptos y manejos en el autismo, por tal motivo no existe una guía universal para su manejo ni seguimiento. Se tomaron en cuenta trabajos que evaluaron sus hallazgos con escalas validadas. Las escalas de medición encontradas en los diferentes trabajos fueron:

- Childhood Autism Rating Scale (CARS)
- The Social Responsiveness Scale (SRS)
- Guillian Autism rating scale-2 (GARS-2)
- Vineland Adaptive Behavior Sale-II (VABS-II)

### **7.5.5 Plan de análisis de dato**

Al obtener la información de los artículos se analizó el cambio que había generado la intervención con equinoterapia (variable independiente) en las escalas mencionadas (variables dependientes). Se identificaron las medidas de resumen con la que se presentaron los resultados, con esto se intentó una comparación cuantitativa entre los trabajos pero debido a sus diferencias metodológicas (con escalas de medición diferentes en cada artículo) no se logró. Posteriormente se analizó, individualmente en los diferentes artículos, el cambio en cada escala seguido de la intervención, evaluando si se presentaba una diferencia medida con una significancia estadística teniendo en cuenta el cambio en la media o el tamaño del efecto y su valor p. Finalmente se presentaron los resultados de los diferentes trabajos para describir la tendencia que existió hacia cambios positivo o de mejorías en las escalas de todos los artículos.

### **7.6 Formulación de hipótesis**

Con la inclusión de la equinoterapia en el manejo de las habilidades sociales y de lenguaje en niños autistas se logra mejoría.

### **7.7 Evaluación de los niveles de evidencia**

Se evaluó la validez interna de los artículos seleccionados con la escala de JADAD, pero su score obtenidos por los estudios no fue registrado en los criterios de exclusión. Adicionalmente se la evaluación de los niveles de evidencia se realizó a través de la clasificación de la *Agency for Healthcare Research and Quality*.

Tabla 3. Grados de recomendación de la Agency for Healthcare Research and Quality.

GRADOS DE RECOMENDACIÓN	
<b>A</b>	Basada en estudios clínicos de buena calidad, existe buena evidencia para apoyar la recomendación
<b>B</b>	Basada en estudios clínicos bien ejecutados pero sin que existan ensayos aleatorizados sobre el tema, moderada evidencia
<b>C</b>	Basada en opinión de expertos, o autoridades de prestigio; recomendación a pesar de ausencia de estudios de buena calidad
<b>X</b>	Basada en la opinión de expertos o autoridades en la materia, pero existe evidencia de riesgo para la intervención

\*Fuente: Adaptado de Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). EPC Evidence Reports [Internet]. Rockville: AHRQ. [acceso 24 de marzo del 2005] Disponible en <http://www.ahrq.gov/clinic/epcindex.htm#methodology>

Tabla 4. Niveles de evidencia de la Agency for Healthcare Research and Quality.

DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE EVIDENCIA	
<b>Ia</b>	Evidencia obtenida de un meta- análisis de ensayos clínicos aleatorizados y controlados
<b>Ib</b>	Evidencia obtenida de por lo menos un ensayo clínico aleatorizado y controlado
<b>IIa</b>	Evidencia obtenida de al menos un estudio bien diseñado, controlado, pero sin

	aleatorización
<b>IIb</b>	Evidencia científica obtenida de al menos un estudio bien diseñado cuasi experimental
<b>III</b>	Evidencia obtenida de estudios bien diseñados, descriptivos no experimentales como estudios comparativos, de correlación o de casos y controles
<b>IV</b>	Evidencia obtenida de informes de comités de expertos, opiniones o experiencias clínicas de autoridades en la materia

*\*Fuente: Adaptado de Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). EPC Evidence Reports [Internet]. Rockville: AHRQ. [acceso 24 de marzo del 2005] Disponible en <http://www.ahrq.gov/clinic/epcindex.htm#methodology>*

## **8 Consideraciones éticas**

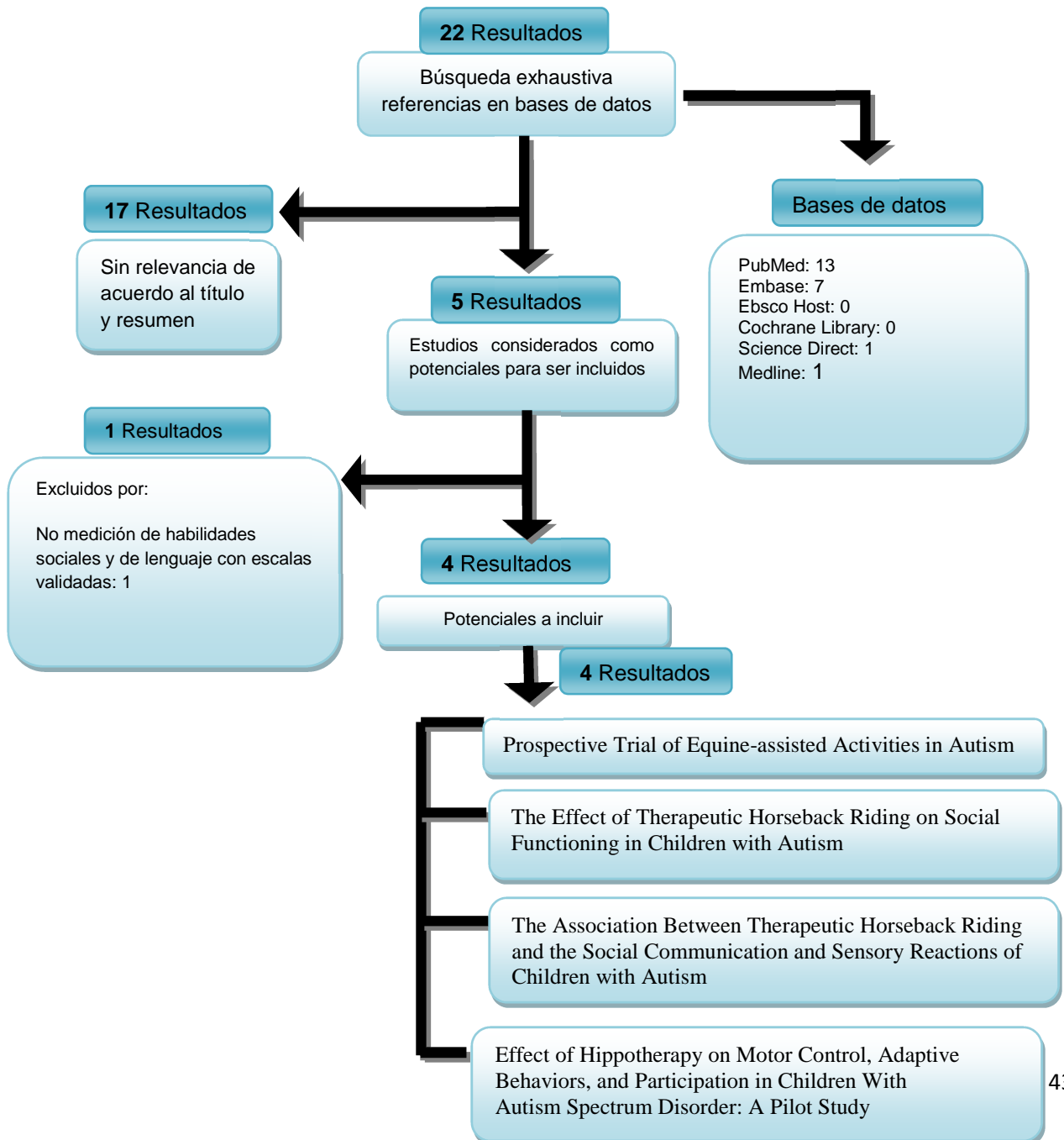
Este trabajo es una Revisión Sistemática de la Literatura, por lo tanto no se realizó ninguna intervención. Se siguieron las directrices de la Resolución 8430 de octubre de 1993, donde se dictan las normas técnicas, científicas y administrativas para la investigación en salud. Este es un trabajo considerado una investigación sin riesgo, por lo que no fue sometido a ningún comité de ética.

## **9 Conflictos de interés**

En el presente estudio no se declaró ningún tipo de conflicto de interés académico, político o financiero.

## 10 RESULTADOS

Se revisaron un total de 22 estudios que fueron seleccionados como potenciales. De estos 17 artículos no presentaron en el título ni el resumen características relevantes para contestar la pregunta de investigación. Los cinco artículos restantes se sometieron a revisión del texto completo. Cuatro de ellos cumplieron con los criterios de selección para ser incluidos en esta revisión, el artículo excluido se separó del estudio por no tener escalas que evaluaran los cambios post intervención en habilidades sociales y de lenguaje.



### 10.1 Estudios excluidos

De los artículos potencialmente elegibles se excluyó uno por no contar con escalas adecuadas para medir el impacto de la equinoterapia en las habilidades de lenguaje y socialización de los pacientes autistas. El estudio excluido por esta razón fue “The Effectiveness of Simulated Developmental Horse-Riding Program in Children With Autism” dirigido por Yee-Pay Wuang en Taiwan.

### 10.2 Estudios incluidos

Después de evaluar los criterios de inclusión y exclusión, junto con la pertinencia para contestar la pregunta de investigación, fueron seleccionados cuatro artículos. Todos los artículos seleccionados se realizaron en los Estados Unidos, idioma inglés. Las características relevantes de los artículos se describen en la siguiente tabla.

*Tabla 5. Características de los artículos seleccionados*

Autor-lugar-año	Metodología	Población	Equinoterapia	Medida (escala)	Conclusión
Janeth K. 2011.	ECC	20	1 x S x 6M, de 60 minutos	CARS	Sugiere beneficio
Margaret M. Bass. 2009.	ECA	34	1 x S x 3M, de 60 min	SRS	Sugiere beneficio
Sandra C. 2013.	ECC	21	1 x S x 6S; 6S D; 1 x S x 4S; 6S D; 1 x S x 8S. De 45 minutos	GARS-2	Sugiere beneficio
Heather F. 2013.	ECC	6	1 x S x 3M. De 45 minutos	VABS-II	Sugiere beneficio

\*S: semana(s). M: Mes(es). D: Descanso. ECC: Estudio clínico controlado. ECA: Estudio clínico aleatorizado. CARS: Childhood Autism Rating Scale. SRS: The Social Responsiveness Scale. GARS-2: Guillian Autism rating scale-2. VABS-II: Vineland Adaptive Behavior Sale-II

Los artículos seleccionados corresponden a la categoría IIIb según la evaluación de los niveles de evidencia de la *US Agency for Healthcare Research and Quality*.

Se evaluó cada artículo mediante la escala JADAD, pero dado la escasa literatura científica encontrada (por las características del tema y lo específico de la pregunta) el resultado de la escala JADAD no fue motivo de exclusión para los artículos seleccionados.

*Tabla 6. Evaluación de escala JADAD de los artículos seleccionados*

Autor-año	Aleat.	Des Aleat.	Enmas.	Des Enm.	Pérdidas.	Total.
<b>Janeth K. 2011.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Margaret M. Bass. 2009.</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Sandra C. 2013.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Heather F.2013.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

El primero de los estudios seleccionados fue realizado por Janet K y colaboradores en el 2011, “Prospective Trial of Equine-assisted Activities in Autism Spectrum Disorder”. Este trabajo se realizó en apoyo con la universidad de Texas Southwestern’s Institutional Review Board. Motivado por reportes anecdóticos de efectos benéficos de la equinoterapia en ASD. Es un estudio clínico controlado. Se desarrolló en el centro de equitación “SpiritHorse is a riding program in Corinth, Texas”. Limitaciones de este estudio fueron: población pequeña en número de sujetos, no aleatorización, por causa de fuerza mayor cambios en el equipo que asistía al niño autista (lesiones de caballos, disponibilidad de instructor), no cumplimiento estricto de la programación de las sesiones diseñada para el estudio (condiciones climáticas) (30).

El segundo trabajo incluido fue realizado por Margaret M. Bass y colaboradores, se realizó en año 2009, “The Effect of Therapeutic Horseback Riding on Social Functioning in Children with Autism”. La hipótesis: la equinoterapia puede ser efectiva para mejorar las habilidades sociales en pacientes con ASD. Se diseñó un estudio tipo ensayo clínico aleatorizado. Estos sujetos fueron aleatorizados en dos grupos los primeros en el grupo experimental y los segundos en un grupo de control. Se realizaron las sesiones de equinoterapia en “the Good Hope Equestrian Training Center in Homestead, Florida”. Las limitaciones de este estudio fueron: no se expuso si los participantes recibían medicación, la tasa de deserción (se retiraron 6 del grupo experimental y 3 del grupo de control) y por último el tamaño de la población (31).

El tercer trabajo seleccionado fue el realizado por Sandra C. y colaboradores en el año 2013, “The Association Between Therapeutic Horseback Riding and the Social Communication and Sensory Reactions of Children with Autism”. Basados en los resultados de trabajos previos sobre la equinoterapia como herramienta terapéutica potencial en la rehabilitación de pacientes con ASD, se postuló este trabajo como medio para definir las mejorías específicas y si estas se mantenían en el tiempo posterior al cese de la equinoterapia. Se diseñó un estudio clínico controlado. Las sesiones de equinoterapia tuvieron lugar en “The Cori Sikich Therapeutic Riding Center in Williamsburg, Virginia”. La debilidad del estudio fue la escasa población (32).

Por último se incluyó el estudio realizado por Heather F y colaboradores en 2013, “Effect of Hippotherapy on Motor Control, Adaptive Behaviors, and Participation in Children With Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study”. La idea de este estudio surgió al analizar el impacto que ha tenido la equinoterapia en el balance y postura de los pacientes con parálisis cerebral, viendo entonces la mala postura de paciente ASD se creó la siguiente hipótesis: si la equinoterapia mejora la postura de los pacientes ASD, entonces podría tener impacto en las conductas adaptativas haciendo a los sujetos más participativos en las actividades cotidianas. Se diseñó un estudio clínico controlado (33).

### **10.2.1 Tamaño de la muestra y características demográficas**

En los cuatro estudios fueron enrolados en total 85 sujetos. Los sujetos fueron seleccionados de centros de autismo, colegios estatales, agencias distritales y gubernamentales. Solo dos estudios presentaron como criterio de exclusión autismo la gravedad del cuadro clínico, el artículo de M. Bass utilizó la escala de CAB-T como filtro aunque ningún paciente fue excluido por esta razón en ese estudio y el trabajo de Heather F. pacientes con síntomas negativos severos y con compromiso neurológico y/o psiquiátrico severo. En referencia a terapias concomitantes, se enunciaron claramente en el trabajo de M. Bass y en el de C. Sandra (terapia ocupacional, terapia física). Nunca habían recibido equinoterapia 13 de los 21 pacientes del trabajo de C. Sandra y ninguno de los participantes en el de M. Bass, los otros artículos no describen esto con claridad. En la siguiente tabla se describen algunas características importantes de la población.

Tabla 7. Características demográficas de los participantes en los estudios

Autor-lugar-año	Total	Sexo	Edad (años)	Método diagnóstico	Abandono del estudio
Janeth K. 2011.	24	F: 6 M: 18	Promedio: 7.8, DS 2.9	CARS > 30	4
Margaret M. Bass. 2009.	34	F: 5 M: 29	Promedio: 7.34, DS 1.66	DSM-IV-TR	9
Sandra C. 2013.	21	F: 6 M: 15	Promedio: 8.1	DSM-IV-TR	0
Heather F. 2013.	6	No discriminan	Entre 5 y 12	DSM-IV-TR	0

\*F: femenino. M: masculino. CARS: Childhood Autism Rating Scale. DSM-IV-TR: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales cuarta edición.

### 10.2.2 Comparación de las intervenciones.

Cada estudio practico un protocolo específico de equinoterapia, basado en la experiencia de cada centro y de algunas directrices del PATH (Professional association of therapeutic horsemanship internacional). En la siguiente tabla se documentan las especificaciones de los distintos protocolos.

Tabla 8. Características de las intervenciones (sesiones de equinoterapia).

Autor-lugar-año	Total	Frecuencia de sesiones	Duración de sesiones	Periodos de descanso	Protocolo mencionado en el artículo
Janeth K. 2011.	24	Una semanal	60 min	No	Si
Margaret M. Bass. 2009.	12	Una semanal	60 min	No	Si
Sandra C. 2013.	18	Una semanal	45 min	Si	Si
Heather F. 2013.	12	Una semanal	45	No	Si

- En el trabajo de Sandra C. el cronograma del estudio fue el siguiente: 6 semanas de actividad, 6 semanas de descanso, 4 semanas de actividad, 6 semanas de descanso, 8 semanas de actividad.



### 10.2.3 Escalas de medición de los diferentes estudios

La prueba de Childhood Autism Rating Scale (CARS), tiene utilidad diagnóstica y de seguimiento para describir la severidad de cada caso. Se evalúan 15 puntos. Un puntaje de 15 a 29.5 no es compatible con autismo, de 30 a 36.5 define un caso leve a moderado de autismo, de 37 a 60 se considerado un caso moderado a severo de autismo. El evaluador de la prueba puede ser uno de los padres o un profesor. La prueba ha sido validada, tiene un índice de consistencia interna alfa de cronbach de 0.94, concordancia inter evaluador de 0.71, al repetir la evaluación de 0.88. En cuanto a otras observaciones clínicas en una misma sesión la correlación es de 0.84 (34).

La prueba The Social Responsiveness Scale (SRS), tiene un cuestionario con 65 puntos, mide la severidad de los síntomas en el ASD. Tiene 5 sub escalas: conciencia social, cognición social, comunicación social, motivación social, manierismos autistas. La conciencia social se define como la habilidad para seguir señales sociales. Motivación social se define como la motivación para comprometerse en comportamientos inter-personales. La cognición social se define como la comunicación social expresiva. Los evaluadores son profesores o padres, dan un puntaje de 0 a 3, el 0 significa “nunca cierto” y el 3 “casi siempre cierto”. Los puntajes más altos revelan mayor severidad del cuadro. La prueba ha sido validada, tiene un índice de consistencia global interna alfa de cronbach de 0.97, al repetir la evaluación en hombres es de 0.85 y en mujeres es de 0.77, los índices de consistencia interna de las diferentes sub clases fueron altas por ejemplo la de mayor puntaje fue comunicación social con un alfa de cronbach de 0.92 (35).

También existe la escala “Guilliam Autism rating scale-2” (GARS-2), ayuda a evaluar la severidad del autismo. Está diseñada para ser aplicada por padres de familia o profesores entrenados. Se evalúan 42 puntos que se pueden sub dividir en tres grupos: comportamientos estereotipados, comunicación e interacción social. Lo puntos a evaluar fueron diseñados a partir de la características del autismo mencionadas en el DSM IV- TR. En cada punto los evaluadores responden en relación de la frecuencia de lo observado, es decir si un hecho no es observado el

puntaje es 0 y si un hecho es frecuentemente el puntaje es 3 (valoración del 0 al 3). Se obtiene un índice global de autismo y también indicadores de cada sub clase. En cuanto el puntaje obtenido en la prueba sea más alto reflejan un estado de mayor severidad del paciente autista. La prueba ha sido validada, tiene un índice de consistencia interna alfa de cronbach de 0.94, en alfa de cronbach de la diferentes sub escalas es de 0.84 a 0.88, la consistencia al repetir la evaluación de las sub escalas es de 0.7 a 0.9 (36).

La escala de “Vineland Adaptive Behavior Scale-II (VABS-II), cuenta con 297 puntos para evaluar comportamientos adaptativos y el desempeño en las actividades de la vida cotidiana. Es contestada por lo padres y pueden tener apoyo en un evaluador asistente. Se incluyen cuatro dominios: comunicación, habilidades en la vida cotidiana, socialización, habilidades motoras; cada uno de estos dominios tiene a su vez sub dominios y estos se pueden dividir en categorías. Cada punto se califica de 0 (nunca) a 3 (usualmente), también cuenta con una opción de “no sé”. Cuenta con un índice de consistencia interna alfa de cronbach de 0.96, al repetir la evaluación de 0.85 a 0.9, la consistencia entre evaluadores es de 0.71 a 0.81 (37).

#### **10.2.4 Diferencias medidas**

Los cuatro artículos seleccionados se diferenciaron entre sí por sus metodologías y escalas de medición de resultados. Por lo anterior no es posible una comparación cuantitativa de las variables dependientes medidas en las diferentes escalas.

Janet K y colaboradores en su artículo realizaron cuatro mediciones de las escala de CARS: en un periodo de espera de 3 a 6 meses antes de la intervención, al inicio de la equinoterapia, a los 3 y a los 6 meses. Se demostró un descenso global de la escala de CARS durante el estudio, ( $F(2,15): 4.30, p < .04$ ). Los resultados sugieren la que equinoterapia es una terapia benéfica en niños con ASD, disminuye consistente la escala de CARS lo que supone una disminución en la severidad de la sintomatología en el paciente autista, mejorías específicas en los dominios de actitudes de socialización y comunicación no verbal.

Margaret M. Bass y colaboradores en su trabajo midieron los resultados con la escala SRS, se realizó un pre test y se repitió el test después de las 12 semanas de equinoterapia. Los resultados dilucidaron una mejoría global en la prueba SRS, ( $F(1,20): 4.92, p < .038$ ),  $\eta^2: .20$ . El efecto de

la interacción en la sub escala motivación social fue significativo ( $F(1,25): 4.8, p < .038$ ),  $\eta^2:161$ . Se concluyó entonces que la equinoterapia puede ser una terapia eficaz en el manejo de niños con ASD, en el estudio se demostraron mejorías específicas en motivación social, adicionalmente en aumento de integración sensoria y atención, así como disminución en distracción.

Sandra C. y colaboradores realizaron la medición de resultados utilizando la escala de GARS-2, se midió en 6 momentos durante el estudio. El resultado global de GARS- 2 indicó que el índice autista, paso de ser interpretado como “very likely autistic” a “possibly autistic”. Soportar que la equinoterapia sea una intervención efectiva en niños ASD y que el impacto se extrapole a los salones de clase. Se describieron mejorías puntuales en: comunicación social, atención, tolerancia. El resultado de la prueba GARS- 2 se mejoró solo en la sub escala de interacción social pero hubo un impacto global representado en el cambio del índice autista. Se identificó que las sesiones de equinoterapia eran necesarias para mantener las ganancias obtenidas pero en las conclusiones se anotó que se son necesarios nuevos estudios que evaluaran si con programas de mayor intensidad se pudieran tener efectos a largo plazo.

Por ultimo en trabajo de Heather F y colaboradores, las mediciones se realizaron utilizando la escala de VABS-II, la cual se evaluó una semana antes y una semana después de las 12 semanas de equinoterapia. Los resultados evidenciaron una mejoría global de la escala VABS-II, la interpretación cambio de “Low functioning category” a “moderately low functioning category”. Hubo mejorías con pequeños tamaños de efectos en los dominios comunicación y socialización. También en los sub dominios comunicación receptiva e imitación. En la categoría comunicación receptiva mejoraron las siguientes categorías escucha y atención, y seguimiento de instrucciones. No se evidenciaron cambios significativos en los otros dominios (habilidades de vida diaria y habilidades motoras). En las conclusiones se sugiere que la equinoterapia en niños ASD alcanza mejorías en comportamientos adaptativos, participación en actividades diarias y comunicación receptiva.

## 11 DISCUSION

El autismo es una entidad clínica compleja en la que sus conceptos han tenido una continua evolución, esto se refleja en la variabilidad a través de la historia en sus definiciones presentadas en el DSM. Se podría definir como un trastorno neuropsicológico de curso continuo asociado frecuentemente, a retraso mental, con un inicio anterior a los tres años de edad, que se manifiesta con una alteración cualitativa de la interacción social y de la comunicación así como con unos patrones comportamentales restringidos, repetitivos y estereotipados con distintos niveles de gravedad(3). Por esta entidad clínica existe una creciente preocupación del área científica, y la base de toda esta preocupación es sin lugar a dado el crecimiento exponencial de su incidencia y el impacto del autismo a nivel personal, familiar y de salud pública (9).

Debido a su complejidad y a la falta de comprensión de su fisiopatología, no existe un tratamiento curativo, y las intervenciones farmacológicas son limitadas y dirigidas a actitudes específicas de estos pacientes (10). Por lo anterior se han buscado terapias alternativas, pero con dificultades a la hora de validarlas en la medicina basada en la evidencia por las características propias de estas terapias y la dificultad en la medición de los resultados en el contexto de esta entidad. Un incremento de la literatura científica de terapias asistidas con animales se ha evidenciado, demostrando mejoría en pacientes autistas con la equinoterapia, debido a esto se consideró importante realizar esta revisión sistemática de la literatura para evaluar la validez de la equinoterapia como herramienta terapéutica coadyuvante en el autismo.

Después de una exploración sistemática de la literatura disponible en bases de datos (Medline, Ebsco, Embase, Science Direct, PubMed, Base de datos Cochrane de revisiones sistemáticas), finalmente se incluyeron cuatro artículos que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión, por medio de los cuales se buscó establecer ¿Cuál es la mejoría con la equinoterapia en las habilidades de lenguaje y de socialización en niños autistas de 2 a 16 años?

Como se describió, finalmente se seleccionaron cuatro artículos estos fueron: Janet K y colaboradores en el 2011, “Prospective Trial of Equine-assisted Activities in Autism Spectrum Disorder”; Margaret M. Bass y colaboradores, se realizó en año 2009, “The Effect of Therapeutic Horseback Riding on Social Functioning in Children with Autism”; Sandra C. y

colaboradores en el año 2013, “The Association Between Therapeutic Horseback Riding and the Social Communication and Sensory Reactions of Children with Autism”; Heather F y colaboradores en 2013, “Effect of Hippotherapy on Motor Control, Adaptive Behaviors, and Participation in Children With Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study”

Se analizó cada trabajo individualmente debido a que no se pudo realizar una comparación fiable entre ellos por que utilizaron diferentes metodologías y diferentes herramientas (escalas) para medir los resultados. Dado la naturaleza de la entidad y las características de las terapias alternativas, los trabajos no cumplieron grandes estándares de calidad en cuanto a la evaluación de las metodologías empleadas. Los artículos seleccionados obtuvieron calificaciones bajas en la escala de JADAD, pero no considero esto como criterio de exclusión. El máximo nivel de evidencia potencial por estos artículos es IIIb.

En el trabajo de Janet K y colaboradores, se enuncia una mejoría consistente de la escala de CARS posterior al inicio de la equinoterapia ( $F(2,15): 4.30, p < .04$ ). Mejorías específicas en los dominios de actitudes de socialización y comunicación no verbal. Lo anterior soporta que la equinoterapia ayude a disminuir la severidad de la sintomatología en el paciente autista. La evidencia que genera este artículo no es suficientemente fuerte para generar recomendaciones. Escala de JADAD con valor 1, máximo nivel de evidencia IIIb. Aunque presenta dificultades a nivel técnico en su diseño metodológico, se rescata que presenta la tendencia en la que la equinoterapia es una herramienta para disminuir la severidad de los síntomas en un niño autista.

Margaret M. Bass y colaboradores, publican las mediciones de SRS pre test y post inicio de la equinoterapia. Los resultados dilucidaron una mejoría global en la prueba SRS, ( $F(1,20): 4.92, p < .038$ ),  $\eta^2: .20$ . El efecto de la interacción en la sub escala motivación social fue significativo ( $F(1,25): 4.8, p < .038$ ),  $\eta^2: .161$ . Este trabajo presenta deficiencias en su diseño metodológico, escala de JADAD con valor 1, máximo nivel de evidencia IIIb. La importancia de este trabajo es que presenta datos positivos del impacto de la equinoterapia en niños autistas sobre mejorías específicas en motivación social, adicionalmente en aumento de integración sensoria y atención, así como disminución en distracción.

Sandra C. y colaboradores, emplearon la escala de GARS-2 en 6 momentos durante el estudio. El resultado global de GARS- 2 indicó que el índice autista, paso de ser interpretado como “very likely autistic” a “possibly autistic”. Enuncia mejorías en la sub escala de interacción social pero hubo un impacto global representado en el cambio del índice autista. A pesar de las deficiencias epidemiológicas (JADAD 1, máximo nivel de evidencia IIIb), son importantes los datos de este trabajo porque consistentemente demuestra beneficios en los niños autistas con la equinoterapia y porque genera interrogantes acerca de la sostenibilidad en el tiempo de los cambios o si se requiere intervenciones permanentes para sostener las mejorías.

El último artículo incluido fue elaborado por Heather F y colaboradores, realizaron cuantificación de los cambios con la escala VABS-II, la cual se evaluó una semana antes y una semana después de las 12 semanas de equinoterapia. Los resultados evidenciaron una mejoría global de la escala VABS-II, la interpretación cambio de “Low functioning category” a “moderately low functioning category”. Hubo mejorías con pequeños tamaños de efectos en los dominios comunicación y socialización. También en los sub dominios comunicación receptiva e imitación. En la categoría comunicación receptiva mejoraron las siguientes categorías escucha y atención, y seguimiento de instrucciones. No tiene un gran poder estadístico dado sus deficiencias epidemiológicas (JADAD 1 y máximo nivel de evidencia IIIb). La importancia de este trabajo es que resalta la posibilidad de la equinoterapia de impactar en las habilidades receptivas y por ende de comunicación y lenguaje.

Al contextualizar el tema en su escasa producción científica de alto rigor metodológico (a nivel universal y casi nulo en nuestro país), se exalta el valor de los artículos seleccionados porque aunque la metodología de estos trabajos no fue la mejor, consistentemente muestran algún impacto benéfico de la equinoterapia en el manejo de pacientes con ASD. Específicamente identifican mejorías en las habilidades de socialización y comunicación. No presentan evaluaciones fehacientes de mejorías en el lenguaje verbal como tal. Cada equipo de trabajo fue responsable en admitir algunas de las limitaciones de los respectivos trabajos, entre ellas: escaso número de la población, caracterización de las terapias o tratamientos farmacológicos concomitantes, el no cumplimiento estricto de los cronogramas (debido en su mayoría a razones climáticas).

Es pertinente entonces dilucidar si estas mejoras descritas en las habilidades sociales y de lenguaje en los niños autistas de los diferentes trabajos son secundarias exclusivamente a la equinoterapia, se debería tener en cuenta que existen condiciones en ese contexto que pueden haber tenido alguna influencia en los desenlaces. Se debería lograr discernir si la salida de campo donde se practica la equinoterapia, un lugar de esparcimiento y tranquilo lejos de las “obligaciones”, genera algún impacto positivo per se en el niño autista. Otro variable a tener en cuenta es la actitud y aptitud del instructor de la terapia; una conducta amable, solidaria, divertida y paciente por parte del instructor puede llegar por si sola a fomentar confianza en el niño autista y generar cambios positivos. Por último, el acompañamiento de sus familiares y el grado de interés de éstos por la terapia, podrían llegar a generar un ambiente cooperativo que resulte en mayor atención y estimulación en los niños autistas y por ende cambios positivos.

De los artículos analizados solo uno intento dilucidar la durabilidad de los efectos positivos de la equinoterapia en las habilidades de socialización y lenguaje. El trabajo de Sandra C. y colaboradores, describe una relación que entre mayor exposición se presenta una mayor duración de las ganancias positivas. Pero sin duda el valor agregado de este trabajo es que genera interrogantes acerca de la sostenibilidad en el tiempo de los cambios o si se requiere intervenciones permanentes para sostener las mejorías.

Como se ha explicado previamente el autismo es una entidad que se enmarca en un espectro clínico con diferentes estadios de severidad. En los artículos considerados en esta revisión sistemática se trabajó con niños autistas con una funcionalidad moderada o mejor. Es sin duda un punto a considerar es el espectro de los pacientes autista. Esto genera la inquietud si todas las terapias funcionan en los todos los diferentes pacientes encontrados en el espectro autista. Por esta razón se consideran necesarios nuevos estudios que permitan la caracterización en este tipo de intervenciones de los diferentes individuos del espectro autista.

Por último, se debe anotar que por no existir un patrón de oro en el manejo del paciente autista no se realizó una comparación con lo existente en la literatura sobre otras terapias farmacológicas ni no farmacológicas. La idea con este trabajo fue dilucidar el papel de la

equinoterapia como herramienta terapéutica coadyuvante y no generar evidencia para proponer un manejo aislado del paciente autista con equinoterapia. Por tal razón se tomó como base para las mediciones la usencia de la equinoterapia. En cuanto a la seguridad de esta terapia potencialmente benéfica, se tiene que anotar que bajo los correctos protocolos es una práctica segura para el paciente.

## **12 Limitaciones de esta revisión**

En esta revisión sistemática no se obtuvo gran número de trabajos a incluir por la escasa cifra de artículos sobre este tema y por lo específico de la pregunta de investigación. Debido a las características de la equinoterapia, una terapia alternativa, el rigor metodológico de los estudios no fue el mayor. Entendiendo que muchos conceptos en el autismo no se han logrado estandarizar, la medición de los resultados se realizó por diferentes escalas validadas (existió poca coincidencia en la aplicación de escalas en los diferentes estudios).

Como limitantes específicas para realizar la comparación de estudios se hallaron las siguientes: información sobre el método diagnóstico utilizado en cada individuo descrito como paciente en ASD, descripción del grado de severidad del autismo en cada paciente, equinoterapia sin protocolos universales en manejo de pacientes autistas, caracterización y aleatorización de la población de los estudios, definición de grupos de control y metodologías para disminuir los diferentes sesgos, control de variables de confusión, cada estudio utilizo una escala de evaluación diferente (aunque cada escala ha sido validada por separado, si se obtuvieran los resultados de los diferentes estudios con una escala específica se podrían facilitar la tarea de obtener conclusiones), la duración del seguimiento para evaluar la sostenibilidad de las ganancias descritas.



### **13 Conclusiones**

Los diferentes trabajos analizados en esta revisión sistemática muestran consistentemente un impacto positivo de la equinoterapia en niños con ASD. Se describieron cambios con significancia estadísticas el contexto del diseño epidemiológico en cada uno de los trabajos. Se evidenciaron mejorías en: atención, motivación social, comunicación social, atención, tolerancia, comunicación receptiva, escucha, seguimiento de instrucciones. Se presentó disminución en: sintomatología global del autista, distracción. Lo anterior describe las mejoras en las habilidades sociales y en las habilidades del lenguaje pre verbal. Los trabajos analizados no evaluaron específicamente mejoras en el lenguaje, por lo que se no se puede dar ningún aporte a este respecto con este trabajo. Estos cambios positivos descritos tienen influencia en el desarrollo personal del autista, en el núcleo familiar y en la sociedad, son mejorías importantísimas que pueden facilitar en algún grado la convivencia con esta entidad. Aunque existieron grandes falencias metodológicas en cada uno de los trabajos, se les puede resaltar en general como estudios pilotos que promueven la necesidad e inquietud por nuevos trabajos que puedan resolver los interrogantes generados. Se requieren nuevos trabajos de mayor rigor metodológico para poder resolver interrogantes y si es el caso generar recomendaciones con adecuado soporte epidemiológico.

## **14 Recomendaciones**

Se recomienda realizar trabajos con mayor rigor metodológico que permitan dilucidar el real impacto de esta terapia alternativa en el manejo de pacientes ASD. Desafortunadamente con el poder estadístico de los artículos incluidos en esta revisión sistemática no se logra realizar recomendaciones ni guías para el manejo del paciente autista.

## 15 Bibliografía

1. 1943 KLP. Autistic disturbances of affective contact. *Pathology*. 1943; 2(pag 217-150).
2. Baker JP. Autism at 70 — Redrawing the Boundaries. *NEJM*. 2013 septiembre 19;; p. 1089-1091.
3. Lara JGd. El autismo. Historia y clasificaciones. *Salud Mental*. 2012 mayo-junio; 35(3): p. pp. 257-261.
4. Gómez SL. Revisiones sobre el autismo. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 2009 Enero; 41(3): p. 555-570.
5. Talero C. Autismo: estado del arte. *Rev. Cienc. Salud*. 2003 abril-junio; 1(1): p. 68-85.
6. Kim YS. Prevalence of Autism Spectrum Disorders in a Total Population Sample. *Am J Psychiatry*. 2011 Septiembre; 168(9): p. 904–912.
7. Reichow B. Early intensive behavioral intervention (EIBI) for young children with autism spectrum disorders (ASD). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012 Mayo; 10.
8. Neggers YH. Increasing Prevalence, Changes in Diagnostic Criteria, and Nutritional Risk Factors for Autism Spectrum Disorders. *ISRN Nutrition*. 2014;; p. 1-14
9. .Cardoze D. AUTISMO INFANTIL REDEFINICIÓN Y ACTUALIZACIÓN. [Online].; 2010. Available from: HYPERLINK "ISBN 978-9962-53-179-1" [ISBN 978-9962-53-179-1](#)
10. .Lee1 YJ. Advanced Pharmacotherapy Evidenced by Pathogenesis of Autism Spectrum Disorder. *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience* 2014;12(1):19-30. 2014; 12(1): p. 19-30.
11. Grandgeorge M. Human-animal relationships: from daily life to animal-assisted therapies. *Ann Ist Super Sanità*. 2011; 47(4): p. 397-408.
12. Datz T. Autism Has High Costs to U.S. Society. *Harvard School of Public Health*. 2006 Abril.
13. Ozonoff S. Editorial Perspective: Autism Spectrum Disorders in DSM-5 – an historical perspective and the need for change. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2012; 53(10): p. 1092–1094.
14. Asperger H. Die „Autistischen Psychopathen“ im Kindesalter. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*. 1944 junio 3; 117(1): p. 76-136.
15. Isaksen J. Autism Spectrum Disorders – Are they really epidemic? *European journal of pediatric neurology*. 2013 Julio; 17(4): p. 327–333.

16. Chaste P. Autism risk factors: genes, environment, and gene-environment interactions. *Dialogues Clin Neurosci*. 2012; 14: p. 281-292.
17. E P. Trastornos generalizados del desarrollo y psicosis infantil. In M KR. Nelson, tratado de pediatria. 18th ed. Barcelona: Elsevier; 2009. p. 133-139.
18. Bilszta JL. Early identification of autism: a comparison of the Checklist for Autism in Toddlers and the Modified Checklist for Autism in Toddlers and the Modified Checklist for Autism in Toddlers. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2013; 49: p. 438–444.
19. RUGGIERI V. TRASTORNOS GENERALIZADOS DEL DESARROLLO ASPECTOS CLINICOS Y GENETICOS. *ACTUALIZACIONES EN NEUROLOGIA INFANTIL-MEDICINA*. 2007; 67(6): p. 1-17.
20. Nazeer A. Psychopharmacology of Autistic Spectrum Disorders in Children and Adolescents. *Pediatric Clinics of North America*. 2011 febrero; 58(1): p. 85–97.
21. James S. Omega-3 fatty acids supplementation for autism spectrum disorders (ASD). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011;(11).
22. Auditory integration training and other sound therapies for autism spectrum disorders (ASD) (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011;(12).
23. Geretsegger M. Randomised controlled trial of improvisational music therapy’s effectiveness for children with autism spectrum disorders (TIME-A): study protocol. *BMC Pediatrics*. 2012; 12(2): p. 1-9.
24. Srinivasan SM. A review of “music and movement” therapies for children with autism: embodied interventions for multisystem development. *Front. Integr. Neurosci*. 2013 abril; 7(22): p. 1-15.
25. Buie T. The Relationship of Autism and Gluten. *Clinical Therapeutics*. 2013; 35(5): p. 578-583.
26. Cheuk DK. Acupuncture for autism spectrum disorders (ASD) (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011;(9).
27. Grandgeorge M. Human-animal relationships: from daily life to animal-assisted therapies. *Ann Ist Super Sanità*. 2011; 47(4): p. 397-408.
28. Palley LS. Mainstreaming Animal-Assisted Therapy. *ILAR Journal*. 2010; 51(3): p. 199-207.
29. Sanabria SPG. Monografía Equinoterapia: un binomio con fines terapeuticos Universidad de Veracruzana, facultad de medicina veterinaria y zootecnia; febrero, 2010.
30. Kern JK. Prospective trial of equine-assisted activities in autism spectrum disorder. *Altern Ther*

Health Med. 2011 Mayo- Junio; 17(3): p. 14-20.

31. Bass MM. The Effect of Therapeutic Horseback Riding on Social Functioning in Children with Autism. *J Autism Dev Disord.* 2009; 39: p. 1261–1267.
32. Ward SC. The Association Between Therapeutic Horseback Riding and the Social Communication and Sensory Reactions of Children with Autism. *J Autism Dev Disord.* 2013; 43: p. 2190–2198.
33. Ajzenman HF. Effect of Hippotherapy on Motor Control, Adaptive Behaviors, and Participation in Children With Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *The American Journal of Occupational Therapy.* 2013; 67: p. 653–663.
34. E S. *The Childhood Autism Rating Scale.* California Western Psychological Services. 1994.
35. Constantino J. *The Social responsiveness scale.* Western Psychological Services. 2002.
36. Gilliam JE. *The Gilliam Autism Rating Scale (2nd ed.).* Austin, TX: Pro-Ed, Inc. 2006.
37. Sparrow S. *Vineland Adaptive Behavior Scales (2nd ed.).* Circle Pines, MN: American Guidance Service. 2005.

## 16 Anexos

### Anexo 1. Escala de Jadad\*

PREGUNTA	SI	NO	MÉTODO INADECUADO
1. ¿El estudio se describe cómo aleatorizado?	1 punto	0 puntos	
2. ¿Se describe el método para definir la aleatorización, y este método es adecuado?	1 punto	0 puntos	-1 punto
3. ¿El enmascaramiento es mencionado?	1 punto	0 puntos	
4. ¿El método de enmascaramiento es adecuado?	1 punto	0 puntos	-1 punto
5. ¿Se describen las pérdidas de seguimiento y abandonos?	1 punto	0 puntos	

\*Fuente: Adaptado de Halpern S, M. Douglas. *Jadad scale for reporting randomized controlled trials.. Evidence-based Obstetric Anesthesia. 2005.*

## 17 Cronograma

Tabla 9. Cronograma de actividades

Meses – Año	Actividades
Mayo - Julio 2013	Desarrollo de la pregunta de investigación.
Agosto – Noviembre 2013	Elaboración del protocolo.
Diciembre 2013 – Junio 2014	Identificación de la literatura.
Julio – Septiembre 2013	Análisis de los resultados.
Octubre 2014 – Enero 2015	Elaboración del informe final.

## 18 Presupuesto

Tabla 10. Presupuesto

Descripción	Valor Unitario	Cantidad	Total
<b>Gastos Operacionales</b>			
<b>Recursos materiales</b>			
Resma de papel tamaño carta	\$15000	1 Unidades	\$15'000
Cartucho para impresión	\$65000	1 Unidades	\$65'000
CD	\$2000	1 Unidad	\$2'000
Resaltadores	\$2000	2 unidades	\$4'000
Otros – internet	\$500000		\$500'000
<b>Recursos humanos</b>			
Investigador principal	0		0
<b>Total</b>			<b>\$586' 000</b>