



Universidad Católica de la Santísima Concepción
Facultad de Medicina
Carrera de Kinesiología

ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN NIÑOS Y ADOLESCENTES
DE ENTRE 6 A 14 AÑOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA PERTENECIENTES A LA RED
TEA DE LA REGIÓN DEL BIO-BIO

Tesis presentada a la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de la
Santísima Concepción para otorgar al grado académico de Licenciado en
Kinesiología.

AUTORES: Srta. Yocelyn Ester Maldonado Jélvez
Srta. Bárbara Daniela Rodríguez Garrido

PROFESOR GUÍA: Sr. Rafael Antonio Quezada Acuña

CONCEPCIÓN, CHILE

DICIEMBRE, 2016

A Dios por su amor y fuerza en todo el proceso recorrido, ya que sin su apoyo, nada de esto se hubiese logrado.

A mi familia, en especial a mis padres, quienes sin dudarlo me apoyaron y confiaron en mí desde el inicio de este camino, pues de su esfuerzo hoy se hace mi destino.

“Sigue abriendo en los caminos el surco de tu destino, la alegría de sembrar no te la pueden quitar”

Yocelyn Maldonado Jélvez.

A Dios por cuidar de mí, guiarme y permitirme lograr mis sueños.

A mi familia, en especial a mis padres quienes me han entregado el cariño la confianza y apoyo incondicional durante todo este importante proceso.

A mi pololo por su amor y paciencia que hicieron esta carga más liviana.

Bárbara Rodríguez Garrido.

AGRADECIMIENTOS

Al docente, Kinesiólogo Luis Arriagada Pérez, por su disponibilidad para ayudarnos durante este proceso.

A nuestro docente guía, Kinesiólogo Rafael Quezada Acuña, por asumir la responsabilidad de guiarnos.

A Carolina Riquelme por su disposición para colaborar en nuestro estudio cada vez que fue necesaria.

A los padres y niños que tan amablemente accedieron a participar de nuestro estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	9
Trastorno del Espectro Autista	9
Criterio de Diagnóstico.....	11
Limitaciones, Sedentarismo y Actividad Física.....	12
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
Pregunta.....	16
Objetivo General:	16
Objetivo Específico:	16
Supuesto teórico:	16
CAPITULO III: METODOLOGIA	17
Variable de estudio.....	17
Distancia Recorrida:	17
Diseño de investigación.....	17
Población de estudio.....	17
Muestra de estudio.....	17
Tipo de muestreo	18
Tamaño de la muestra	18
Criterios de selección.....	18
Obtención de la muestra.....	18
Recolección de datos.....	19
CAPITULO IV: CONSIDERACIONES ÉTICAS DE LA INVESTIGACIÓN	20
CAPITULO V: ANALISIS DE DATOS	21
CAPITULO VI: RESULTADOS	22
CAPITULO VII: DISCUSIÓN	24
CAPITULO VIII: CONCLUSIONES	27
CAPITULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ABREVIATURAS	30
ANEXOS	31
Anexo 1: Fórmula de cálculo de tamaño muestral	31

Anexo 2: Consentimiento Informado	32
Anexo 3: Ficha de recolección de datos	35

RESUMEN.

Introducción: Los niños con Trastorno del Espectro Autista (TEA) tienen hábitos de vida con tendencia al sedentarismo, inclinación a las actividades con poco gasto energético y que tienen repercusiones en sus capacidades **Objetivo:** Describir el comportamiento de la capacidad funcional en niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista al ser evaluados con un Test de Marcha de 6 minutos **Metodología:** Estudio descriptivo de temporalidad transversal. Se evaluaron 31 niños con el Test de Marcha de 6 minutos (TM'6), previo, durante y post la realización del test se midieron parámetros fisiológicos como frecuencia cardiaca (FC) Saturación de Oxígeno (Sat. O2) y sensación subjetiva de disnea (SSD) **Resultados:** las variables con mayor variación entre el inicio y el fin del test son SSD y FC con 200% y 110,58% de diferencia respectivamente, siendo la Sat. O2 a que menos variación obtuvo **Conclusión:** Los niños con TEA tienen una menor capacidad funcional de acuerdo a la distancia recorrida durante el test.

ABSTRACT.

Introduction: Children with Autism Spectrum Disorder (ASD) have life habits with tendency to sedentarism, inclined to activities with little energy expenditure which have an impact on their capacities. **Objective:** To describe the behavior of functional capacity in children and adolescents with Autism Spectrum Disorder evaluated with a 6-minute walk test. **Methodology:** Descriptive study of transversal temporality. 31 children were evaluated with the 6-minute walk test (6MWT). Before, during and after the analysis, physiological parameters were measured, such as Heart Rate (HR), Oxygen Saturation (SO₂) and Subjective Sensation of Dyspnea (SSD). **Results:** the variables with the greatest variation between the beginning and the end of the test, are SSD and HR with 200% and 110.58% difference respectively, being the SO₂ which less variation was obtained. **Conclusion:** Children with ASD have a lower functional capacity according to the distance covered during the examination

INTRODUCCIÓN.

Cada vez son más los infantes que en Chile son diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA) antes llamado trastorno generalizado del desarrollo (TGD), se compone por cinco variantes del autismo (MINSAL, 2011). Los niños que presentan este trastorno se caracteriza por algunas manifestaciones típicas y son estos signos los que ayudan a diagnosticar esta condición en los distintos niños, ya que no existen aún pruebas de laboratorio que lo confirmen. Los signos que se presentan en los niños que padecen de esta condición son comportamientos repetitivos y/u obsesivos, a nivel cognitivo y motor, presentan también alteración en la comunicación social y lingüística (Lai, Lombardo & Baron-Cohen, 2013), lo que los aleja sustancialmente de sus pares neurotípicos de su misma edad, los niños con TEA se abstraen de las actividades deportivas colectivas típicas de su edad, ya que además presentan alteraciones del equilibrio, coordinación, dificultad para seguir las normas y se interesan poco en entablar relaciones sociales, así es como la actividad física y los beneficios que esta trae consigo no son parte de la cotidianeidad de los niños con TEA, muy por el contrario, estos optan por las actividades individuales y generalmente virtuales dejando de lado las actividades que requieren de algún gasto energético importante (Corvey, Menear, Preskitt, Goldfarb & Menachemi, 2015; Dickinson, Place, 2014). Todo lo anterior y sumando el consumo de medicamentos expone a estos niños al sobrepeso u obesidad y a que por consecuencia puedan padecer de una disminuida capacidad funcional para realizar actividad física de acuerdo a su edad (Farrant, Uddin, 2015; Bakhtiari, Shafinia & Ziaee, 2011; Strahan, Elder, 2013). Cuantificar ésta en la población TEA, se hace necesaria para así contar con una base de respaldo científico y sólido para realizar intervenciones físicas en los niños y con TEA resguardando su integridad. Por lo cual esta investigación se enfoca en la cuantificación y posterior descripción del comportamiento la capacidad funcional en los niños y adolescentes con TEA.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.

Trastorno del Espectro Autista

El Trastorno del Espectro Autista (TEA), es un trastorno del neurodesarrollo que engloba el autismo clásico y otras 4 de sus variantes como Trastorno de Asperger, Trastorno generalizado del desarrollo no especificado, el trastorno de Rett y el trastorno degenerativo infantil (Lobar, 2016).

Existen dos sistemas de clasificación psiquiátricas internacionales que se utilizan para realizar el diagnóstico clínico de este trastorno, las cuales son la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) y el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM), siendo esta última la más utilizada por su reciente actualización (Baio, 2010; Lobar, 2016).

Clasificación: En 1994, el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, cuarta edición (DSM-IV) definió el autismo y todos sus trastornos asociados como Trastornos Generalizado del Desarrollo (TGD) el cual constaba de tres características:

- a. Deficiencias en la reciprocidad social
- b. Deficiencias en el lenguaje o en la comunicación
- c. Repertorio de intereses y actividades restringido y repetitivo.

Posterior a este manual, en el 2013, se crea un nuevo Manual de Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, quinta edición (DSM-V), la cual se reduce en sólo dos características o dominios que se encuentran presentes en los niños y jóvenes que presentan TEA, las cuales son (Lobar, 2016):

- a. “Deficiencias en la comunicación social” (los problemas sociales y de comunicación se combinan)
- b. “Comportamientos restringidos y repetitivos”

El término “espectro” hace referencia a una gama de signos y síntomas, habilidades y niveles de deterioro o discapacidad que presentan los niños y jóvenes con TEA. El autismo de acuerdo a Kanner, quien fue quien lo describió por primera vez en 1943, indicaba que afectaba a 1 persona en 10.000, pero actualmente se conoce que afecta a 1 persona de cada 150 (Lai, Lombardo & Baron-Cohen, 2013). Actualmente en Chile no existen existe un registro del diagnóstico, sin embargo, la prevalencia internacional es de 9 de cada 1000 nacidos vivos. De acuerdo a lo anterior, es que es posible estimar que para 240.569 nacidos vivos registrados en el 2007, la cantidad aproximada de personas con diagnóstico de TEA en Chile sería de 2156 niños. En el año 2009, el Ministerio de Educación (MINEDUC) indica que existe un total de 589 personas diagnosticadas con TEA incorporadas a educación especial; la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI) entrega datos más específicos, en donde registran en la etapa pre-escolar un total de 2.157 niños y niñas con TEA (MINSAL, 2011; Baio, 2010).

La maduración del control postural en la población con TEA es más lenta, y además presentan inestabilidad postural, lo cual va a afectar directamente a la capacidad de integración sensorial (visual, vestibular, esquema corporal o sentido de posición corporal), y este esquema se continúa de la misma manera en la maduración (infancia y adolescencia) en donde la población TEA se ve afectada por los mismos procesos neurobiológicos, y su déficit tiene un impacto en el desarrollo cerebral.

De las cuatro formas de autismo que conforman el TEA de acuerdo a la clasificación de la DSM-V, una de ellas presenta un comportamiento diferente.

El trastorno degenerativo de la infancia, es una forma poco frecuente del TEA e incluye un retroceso del desarrollo psicomotor, este se presenta en una menor frecuencia, la cual asciende a 1 o 2 de cada 100.000 niños y niñas con TEA que sufren del trastorno degenerativo de la infancia (MINSAL, 2011; Baio, 2010; Lobar, 2016).

Criterio de Diagnóstico

Los padres de las personas que son diagnosticadas con TEA, son los primeros en pesquisar los signos del autismo antes que lo haga un médico o cualquier profesional del área de salud, ya que sus hijos no siguen los patrones típicos del desarrollo motor y social para su edad, signos que se vuelven más notorios al verlos en la convivencia con sus pares. Estas características se ven desde muy temprano en el desarrollo de los niños, pero los padres no son capaces de percibir las señales, como por ejemplo, que sus hijos muchas veces no establecen contacto visual con la madre durante la etapa del amamantamiento, antes de cumplir el primer año de vida se obsesionan con algunos objetos, no reproducen balbuceos con sus padres ni se genera el juego del vaivén (Corvey, Menear, Preskitt, Goldfarb & Menachemi, 2015; Barton, Dumont- Mathieu & Fein, 2012).

Otra manera en la que se presenta es con un desarrollo motor y social normal hasta el primer o segundo año de vida, y pasado esto, los niños se vuelven introvertidos, pierden el interés por relacionarse con otros, se tornan silenciosos y se muestran indiferentes a las señales que les entrega la sociedad. Lo anteriormente mencionado ocurre principalmente en una de las cuatro formas del TEA (trastorno degenerativo del desarrollo) (Lobar, 2016).

El TEA es muy difícil de diagnosticar médicamente, puesto que en la actualidad no existen pruebas que permitan realizar diagnósticos con exámenes de laboratorio que confirmen la clínica que presentan los niños, por lo que para llegar al diagnóstico se hace a través de la evaluación de la conducta y el desarrollo del infante (Barton, Dumont- Mathieu & Fein, 2012).

Para que un niño sea diagnosticado con TEA se deben cumplir 4 criterios definidos por la DSM-V (Baio, 2010; Lobart, 2016):

- Criterio A: En este se incluyen déficits persistentes de la comunicación e interacción social en distintos contextos, lo que no se atribuye a retraso en el

desarrollo general. Se presentan además simultáneamente los siguientes tres déficit:

- a. Déficit de la reciprocidad social y emocional
 - b. Déficit en las conductas de comunicación no verbal que se usan en la comunicación social
 - c. Déficit en el desarrollo y mantenimiento de relaciones adecuadas al nivel de desarrollo
- Criterio B: En este se incluyen patrones de comportamiento e intereses repetitivos, los cuales se manifiestan a lo menos en dos de los siguientes puntos: Repetición estereotipa en el habla, en movimientos o manipulación, mucha fijación por las rutinas y patrones en la conducta verbal y no verbal, resistiendo siempre cualquier tipo de cambio. Presentan también hiporreactividad o hiperreactividad sensorial.
 - Criterio C: Presencia de los signos desde la primera infancia.
 - Criterio D: incluye el conjunto de síntomas, límites y discapacidad para el funcionamiento cotidiano.

Limitaciones, Sedentarismo y Actividad Física

Las limitaciones de la población TEA antes mencionadas se van a mantener en estos niños y adolescentes, por lo tanto lleva a repercusiones directas sobre la calidad de vida de estos, generando en ellos mayor riesgo de desarrollar problemas de salud como una consecuencia de su condición de base. De esta manera la población TEA tiende principalmente al sedentarismo, sobrepeso y/u obesidad. Una revisión bibliográfica reciente demuestra la prevalencia a nivel mundial del exceso de peso en niños y jóvenes con esta condición que varió entre 11% a un 24.5% para el sobrepeso y para la obesidad la variabilidad fue de entre el 7% al 36% (Maiano, 2013).

La tasa de sedentarismo o de inactividad física en estos niños y jóvenes es alta. El exceso de peso y las alteraciones en el desarrollo psicomotor como la falta de coordinación, equilibrio y alteraciones del tono muscular, las conductas inapropiadas, la poca comunicación e interacción social que poseen, e incluso el consumo de medicamentos y patologías de salud crónicas relacionadas con la condición, traeran repercusiones directas sobre la capacidad funcional, la cual se ve alterada en jóvenes con TEA, y que los aleja por consiguiente de la participación en actividades deportivas.

Un estudio realizado en Nueva Zelanda, para evaluar cómo la intervención de un programa de 18 sesiones de actividad física y el control de la dieta y el peso mejoran la condición física de los niños y jóvenes con TEA. Donde la condición física fue medida con respecto a la distancia recorrida en un Test de Marcha 6 minutos (TM6) La cual no se encuentra validada para la población en estudio, pero sin embargo es de fácil comprensión para su realización. El estudio concluye una mejoría de la condición física, pero no es claro en la medición de la capacidad funcional para realizar ejercicio físico de estos niños y jóvenes, la que es importante para generar intervenciones o tratamientos en esta población,(Bandini, Gleason, Curtin, Lividini, Anderson... & Must, 2013; Maiano, 2013; Corvey, Menear, Preskitt, Goldfarb & Menachemi, 2015; Bakhtiari, Shafinia & Ziaee, 2011).

La actividad física según la OMS se considera como un factor que interviene en el estado de salud de las personas, y la define como “como la principal estrategia en la prevención de la obesidad entendiéndose como un concepto que abarca cualquier movimiento corporal realizado por músculos esqueléticos que provocan un gasto de energía, la cual se encuentra presente en todo lo que una persona hace durante las 24 horas del día”. (Vidarte, Velez, Sandoval, Alfonso, 2011, p.205), por lo cual que los niños practiquen actividad física desde muy temprano es de gran relevancia para su desarrollo en diferentes aspectos (afectivo, social y cognoscitivo), ya que a través del movimiento y de los juegos, el niño va a experimentar nuevas experiencias que lo estimularan a desarrollar sus capacidades como por ejemplo, la percepción espacio-

temporal, coordinación, equilibrio, expresión a través del lenguaje corporal, respeto a las normas de las actividades impuestas por ellos mismos y sus pares, e involucrar y controlar sus sentimientos al enfrentarse a los éxitos o fracasos. De acuerdo a lo expuesto los niños con TEA gracias a su condición se ven excluidos de la actividad física y por lo tanto de los beneficios de esta (Bandini, Gleason, Curtin, Lividini, Anderson... & Must, 2013; Bakhtiari, Shafinia & Ziaee, 2011).

CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) se compone de una gama de trastornos del neurodesarrollo que engloba todas las variaciones del cuadro, (Autismo Clásico, Trastorno de Asperger y el Trastorno generalizado del desarrollo no especificado). A nivel mundial la prevalencia del TEA, es de 1 por cada 68 niños (Baio, 2010), mientras que en Chile, si bien no existen cifras específicas del diagnóstico de niños con TEA se estima que 2.156 niños presentan este diagnóstico (MINSAL, 2011).

La población TEA presentan ciertas discapacidades en el desarrollo que se identifica por una deficiencia funcional en comparación a los niños neurotípicos, por lo que es común observar alteraciones en el equilibrio, coordinación, del tono muscular, movimientos estereotipados y alteración en la comunicación social (Rutter, 1978; Downey, Rapport, Jane, 2012; Lobar, 2016;). Estas deficiencias se reflejan en la vida sedentaria, riesgo de sobrepeso y obesidad que suelen presentar estos, lo que repercute en una disminución de la capacidad aeróbica de estos, haciéndose relevante el conocer la capacidad aeróbica de esta población, debido a la baja recurrencia de actividad física que suelen tener y que tiene una directa influencia sobre su desarrollo psicomotor que se encuentra ya disminuido. No existen estudios que cuantifiquen y/o describan el comportamiento de la capacidad funcional en la población con TEA, por lo que se hace necesaria la evaluación de esta en edades tempranas a través de la realización de un test submaximal que nos permita ver como es el comportamiento de la capacidad funcional en el ejercicio, para compararlos con datos ya existentes en la literatura de niños neurotípicos de la misma edad, por lo cual se trabajará midiendo la Capacidad funcional en el ejercicio físico a través de la distancia recorrida en niños y adolescentes de la red TEA de la región del Bío- Bío de 6 y 14 años, quienes serán evaluados con un Test de Marcha de 6 minutos.

Pregunta

¿Describir el Comportamiento de la Capacidad Funcional en niños y adolescentes de entre 6 a 14 años con Trastorno del Espectro Autista pertenecientes a dos centros de la Red TEA de la región del Bio-Bío?

Objetivo General

Describir el comportamiento de la capacidad funcional en niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista al ser evaluados con un Test de Marcha de 6 minutos.

Objetivo Específico

- Determinar la capacidad funcional posterior a la realización de un test de caminata de 6 minutos.
- Describir el comportamiento de la frecuencia cardiaca en la realización de un test de caminata de 6 minutos
- Describir el comportamiento de la saturación de oxígeno en la realización de un test de caminata de 6 minutos
- Describir el comportamiento de la sensación subjetiva de cansancio en la realización de un test de caminata de 6 minutos

Supuesto teórico

La capacidad funcional para hacer ejercicio físico en niños y adolescentes con TEA es menor en comparación a la de niños y adolescentes sin TEA de la misma edad

CAPITULO III: METODOLOGIA.

Variable de estudio

Distancia Recorrida

- Clasificación: según naturaleza: cuantitativa, según la forma en la que se expresa: continua, según escala de medición: Razón
- Definición conceptual: Es la longitud de una trayectoria entre dos puntos.
- Definición operacional: se medirá contando la cantidad de metros que recorre cada individuo al caminar a máxima velocidad por una distancia de 30 metros sobre una superficie plana en un tiempo de 6 minutos

Diseño de investigación

El diseño de investigación corresponde a no experimental, descriptivo de temporalidad transversal (Hernández, Fernández, Baptista, 2010).

Población de estudio

Niños con TEA pertenecientes a 3 agrupaciones de la Red TEA (AGANAT, Aprendiendo con Amor, Asperger Concepción)

Muestra de estudio

Niños con TEA entre 6 y 14 años pertenecientes a 3 agrupaciones de la Red TEA (AGANAT, Aprendiendo con Amor, Asperger Concepción)

Tipo de muestreo

La muestra fue seleccionada a partir de forma no aleatoria, por conveniencia

Tamaño de la muestra

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula de cálculo de tamaño muestral para estudio descriptivo cuántico para una población (Anexo1) que arrojó un n de 31 sujetos.

Criterios de selección

Inclusión: Personas entre 6 y 14 años, diagnosticadas con TEA, pertenecientes a las agrupaciones AGANAT, Aprendiendo con Amor, Asperger Concepción, que los padres o tutores firmen el consentimiento informado, que cumplan con los criterios que exige el TM'6

Exclusión: No comprender la prueba, tener hospitalizaciones en los últimos 3 meses, dificultad en la movilidad de la extremidad inferior.

Obtención de la muestra

Se inició con el contacto con el kinesiólogo Rafael Quezada quien sugirió el 3 grupos de la Red TEA para trabajar, nos reunimos con cada presidente de las agrupaciones quienes luego de comunicarlo a sus representados accedieron a trabajar en el estudio, se procedió a seleccionar a los sujetos de acuerdo a los

criterios, luego a la forma de consentimientos (Anexo 2) con los padres o tutores obteniendo así una muestra de 31 sujetos.

Recolección de datos

Se explicó y demostró en qué consistía la evaluación, posterior a eso se les mantuvo en reposo de 10 minutos donde se tomaron los parámetros fisiológicos, se dio inicio a la caminata de 6 minutos en compañía de una de las tesisistas indicando que debían mantener una marcha a máxima velocidad y dando los estímulos verbales previamente establecidos para la prueba, minuto a minutos se tomaron parámetros fisiológicos de frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y sensación subjetiva de disnea, una vez finalizados los 6 minutos se procedió a sentar al sujeto tomar los parámetros fisiológicos y contar la cantidad de metros recorridos, se continuo con la monitorización de los parámetros hasta que estos llegaron a sus valores basales. Todos los datos fueron ingresados a las fichas (Anexo 3)

CAPITULO IV: CONSIDERACIONES ÉTICAS DE LA INVESTIGACIÓN.

Dado que en la presente investigación se realizaron evaluaciones a diversos sujetos, se consideraron los principios básicos de la Bioética: respeto por los participantes, beneficencia, no maleficencia y justicia.

A todos los participantes, padres e hijos, se les leyó un consentimiento informado, donde fueron detallados los objetivos de la investigación, los procedimientos a los que serían sometidos, la confidencialidad de la información entregada y además se les recalco que podrían desistir de participar en el estudio cuando así lo estimasen. Una vez declarado esto, el sujeto y los evaluadores dieron paso a firmar dichos documentos (Anexo 2).

CAPITULO V: ANALISIS DE DATOS.

Una vez obtenidos los datos, fueron digitalizados en el programa Excel para Office 2013. Con el objeto de observar el comportamiento de las variables distancia recorrida, frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno durante el recorrido de los sujetos en la realización del test de caminata de 6 minutos, se utilizaron los estadígrafos de tendencia central media aritmética con los estadígrafos de dispersión desviación estándar.

CAPITULO VI: RESULTADOS.

Esta investigación tiene por propósito establecer describir el comportamiento de la capacidad funcional de niños con Trastorno del Espectro Autista pertenecientes a 3 centros de la red TEA de la región del Biobío a través de la realización de un test de caminata de 6 minutos, cuyo rango etario fluctuó entre los 6 y 14 años , para tal efecto se reclutaron 31 sujetos que cumplían con la totalidad de los criterios de selección de los cuales no se realizaron retiros de los datos de los menores por parte de los tutores. En la tabla 1 se presentan las características generales de la muestra

Tabla 1: Característica de los sujetos

n=	Sujetos
	31
Edad (años)	10 ± 2,61
Peso (kg)	49,16 ± 14,71
Talla (cm)	145,97 ± 17,17
IMC	
normopeso	7 (22,58%)
Sobrepeso	8 (25,80%)
Obesidad	16 (51.61%)

Kg: kilogramo Cm: centímetros IMC: índice de masa corporal

El total de los sujetos en estudio corresponden al sexo masculino, con un promedio de edad de 10 ± 2,61. Se clasificaron a través del índice de masa corporal (IMC) según lo que indica la organización mundial de la salud (OMS) donde 16 sujetos que representan al el 51,6% de se clasifican como obesos, mientras que 8 representan al 25,8% pertenecen a la clasificación de sobrepeso y solo 7 de los sujetos que corresponden el 22,6% se clasifican como normopeso.

Tabla 2: En la tabla 2, variables hemodinámicas y la distancia recorrida por los sujetos durante la realización del test de caminata de 6 minutos (TM6).

Tabla 2: Descriptiva

Variable		Mínimo	Máximo	Mediana	Media \pm D.E.
FC	INICIO	60	133	90	91 \pm 17
	FIN	90	192	115	192 \pm 22
SAT.O2	INICIO	95	99	97	97 \pm 1
	FIN	95	99	97	97 \pm 2
SSD	INICIO	1	6	2	2 \pm 1
	FIN	2	10	6	6 \pm 3
Distancia		270	686,57	570,52	540,14 \pm 109,84

FCi: Frecuencia Cardíaca inicial; FCf: Frecuencia Cardíaca final; SAT.O2i: Saturación de oxígeno inicial; SAT.O2f: Saturación de Oxígeno final; SSDi: Sensación subjetiva de disnea inicial; SSDf: Sensación subjetiva de disnea final.

La variable hemodinámica que más varió entre su inicio y fin fue SSD, con un incremento del 200 %, el parámetro que le sigue es la FC la cual tuvo un aumento del 110,58%. Mientras que la variable menor variación fue la Sat.O2, donde solo se observa una mayor dispersión de datos al fin del test.

CAPITULO VII: DISCUSIÓN.

El propósito de esta investigación consistió en analizar el comportamiento de la capacidad funcional en niños y adolescentes, entre 6 a 14 años, con Trastorno del Espectro Autista (TEA) pertenecientes a tres grupos de la red TEA de la región del Bio-Bío a través de la medición de la distancia recorrida, al ser sometidos a un test de marcha de 6 minutos.

Las distancias recorridas por los niños con TEA es de un promedio de 540,14 metros, lo que es menor a la que recorrieron los niños del estudio realizado por Gatica et al en el 2012, en donde, los niños neurotípicos evaluados con el mismo test y del mismo rango etario, recorrieron una distancia promedio de 620,89 metros. Esto nos indicaría que los niños con TEA tienen menos capacidad funcional para realizar actividad física, sin embargo, la distancia entre los niños también varía entre quienes presentan un desarrollo psicomotor más elevado, Ya que estos tienen un mayor control motor, además de su condición cognitiva, de autoexigente con el cumplimiento de las reglas en las actividades que se le proponen de acuerdo a Baio, 2010. Lo anteriormente mencionado se traduce en la obtención de distancias recorridas mucho más cercanas a las que realizaron los niños neurotípicos en este estudio, no así con los niños que presentan un desarrollo motor más bajo, ya que ellos presentaron menores distancias recorridas tal como se plantea en el estudio de Bandini et al en el año 2013, en donde se relaciona el retraso del desarrollo psicomotor que presentan los niños con TEA, a la baja afinidad por la realización de las actividades deportivas, lo que se puede relacionar con las distancias que recorrieron cada uno de los menores ya que, al tener menor control motor para impulsarse y mantener el ritmo de la marcha a “máxima velocidad”, como lo requiere el test, realizaban diversos movimientos exacerbados con sus extremidades y adoptando posiciones de inclinación de tronco para adelantar su centro de gravedad, traduciéndose en un mayor gasto energético y por lo tanto en un cansancio más temprano.

Si bien dentro de los objetivos de este estudio no se encontraba la realización del análisis del peso de los niños con TEA, esta se convirtió en una variable a considerar, debido a que se observó que 16 sujetos de estudio en una muestra de 31 se clasificaron como obesos y otros 8 sujetos como sobrepeso, dejando solo a 7 individuos categorizados como normopeso de acuerdo a la OMS (FANTA, 2013). Este factor se hizo relevante porque puede ser un determinante de la distancia que recorrieron los menores durante el test, ya que, al tener sobrepeso u obesidad, el esfuerzo físico a realizar es mayor, lo que coincide con los estudios de Covery et al, en el año 2016, y Hinckson et al, en el año 2013, en donde se corrobora que los niños con TEA realizan menor actividad física, y que por consiguiente tienen un IMC mayor a lo normal, por lo tanto su tolerancia al ejercicio es menor. Esto se respalda al observar la Sensación Subjetiva de Disnea (SSD), considerando que es la variable que más variación obtuvo, duplicándose de acuerdo a los valores de inicio y de fin del test, a diferencia del estudio de Gatica et al en el año 2012, en donde la sensación de fatiga de los niños neurotípicos no fue significativa, lo que indicaría que efectivamente existe una relación entre las dos variables mencionadas

Una de las limitaciones dentro de este estudio fue la incapacidad de controlar la ansiedad de parte de los menores. ya que al saber que serían sometidos a una experiencia que no conocían, esta aumentaba y por lo tanto, sus parámetros fisiológicos se modificaban desde mucho antes del inicio del reposo, y debido a que la prueba tiene parámetros establecidos para su realización, el reposo por lo tanto se prolongaba a la espera que estos llegaran a sus niveles basales, el tiempo de espera generó que algunos de los niños se aburrieran y que al momento de realizar la prueba no lo hicieran con su máximo esfuerzo, es por esto que para que esta ansiedad no fuera una limitante en las siguientes tomas de datos, se solicitó a los padres o tutores que les explicaran con anticipación a los sujetos que serían evaluados y en qué consistía, de esta manera el número de niños con ansiedad al momento de la prueba disminuyó.

Otra de las limitaciones consistió en que muchos de los niños evaluados presentan dificultad para modularse de manera sensorial, por lo cual, fue compleja la

toma de parámetros fisiológicos debido a que muchos se alteraban en la toma de presión arterial por la compresión que genera el manguito sobre sus brazos, esto llevó a que dicho parámetro no fuera considerado dentro de este estudio ya que más del 50% de los menores no toleraba esta prueba. Sin embargo, se consideró sólo como un parámetro de control para quienes sí lograron someterse a esta evaluación.

Una proyección para la realización de este estudio sería que los niños fueran evaluados cognitivamente por un neurólogo previo de la realización del TM6, y que de esta manera se conformara una muestra de niños con un estado cognitivo similares, para asegurar que todos entiendan por igual las indicaciones para realizar la actividad y observar si de esta manera la distancia que recorren se asemeja más a la de los niños neurotípicos.

Generar un plan de entrenamiento de la capacidad funcional y de esta manera identificar si existen cambios a nivel de distancia recorrida o si bien la distancia recorrida se mantiene pero se logra disminuir la SSD mejorando así la tolerancia al ejercicio de los menores.

CAPITULO VIII: CONCLUSIONES.

Los parámetros fisiológicos SSD y FC, fueron las variables que más aumentaron conjuntamente entre sus valores iniciales y finales. Siendo la variable Sat. O₂ la que menos variación obtuvo durante la realización de la prueba a la que se sometieron

Lo anteriormente descrito, determinó que la distancia recorrida por los niños con TEA entre es menor a la recorrida por niños neurotipicos por lo tanto capacidad funcional para realizar actividad física se encuentra disminuida respecto a los valores obtenidos de la literatura en niños neurotípicos de la misma edad.

CAPITULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Baio, J (2010)“Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States,”.

Bakhtiari, S., Shafinia, P., & Ziaee, V. (2011). Effects of Selected Exercises on Elementary School Third Grade Girl Students' Motor Development. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2(1), 51–56.

Bandini, LG., Gleason, J., Curtin, C., Lividini, K., Maslin, M., Must,A., (2013), Comparison of physical activity between children with autism spectrum disorders and typically developing children, *Autism*, 17 (1), 44-54.

Barton,M., Dumont-Mathieu, T., Fein, D., Screening Young Children for Autism Spectrum Disorders in Primary Practice, 2012, *Journal of autism and developmental disorders*, 42, 1165-1174

Corvey, K., Menear, KS., Preskitt, J., Golfarb, S., Obesity physical activity and sedentary behaviors in children with autism spectrum Disorder. 2016., *Matern Child Health*, 20; 466-7

Farrant, K., Uddin, L., Atypical developmental of dorsal and ventral attention network in autism, 2015, *Developmental Sciencie*, 19, 550-563

FANTA, “Tabla de IMC para la edad de niños (as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad y tablas de IMC para adultos (as) no embarazadas, no lactantes \geq 19 años de edad”

Gatica, O., Puppo, H., Villarroel, G., San Martín, I., Lagos, R., Montecino, J.J., Lara, C., Zenteno, D., (2012), Valores referenciales del Test de marcha de seis minutos en niños sanos, *Revista Médica Chilena*, 140, 1014-1021

Hinckson EA., Dickinson A., Agua T., Sands M., Penman L., Physical activity, dietary habits and overall health in overweight and obese children and youth with intellectual disability or autism., 2013. vol 34, pag 1170-1178.

Kathleen Dickinson and Maurice Place, "A Randomised Control Trial of the Impact of a Computer-Based Activity Programme upon the Fitness of Children with Autism," 2014, *Autism Research and Treatment*, 9 pages,

Lai, MC., Lombardo, MV., Baron-Cohen, S., Autism, 2014, *Lancet*, 383, 896-910

Lobar, SL., DSM-V Changes for Autism Spectrum Disorder (ASD): Implications for Diagnosis, Management, and Care Coordination for Children With ASDs, 2015, *Journal of pediatric Health care*, 30 (4), 359-365.

Mañano, C., Prevalence and risk factors of overweight and obesity among child and adolescents with intellectual disabilities, 2011, *Obesity review*, 12;189-197

MINSAL, "Guía clínica de detección y diagnóstico oportuno de los Trastornos del Espectro Autista", 2011.

Rutter, M. (1978). Diagnosis and definition of childhood autism. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 8, 139-161

ABREVIATURAS.

TEA: Trastorno del espectro Autista

TGD: Trastorno Generalizado del desarrollo

FC: Frecuencia Cardiaca

Sat. O2: Saturación de Oxígeno

SSD: Sensación Subjetiva de Disnea

IMC: Índice de Masa corporal

OMS: Organización Mundial de la Salud

MINEDUC: Ministerio de Educación

JUNJI: Junta Nacional de Jardines Infantiles

ANEXOS.

Anexo 1: Fórmula de cálculo de tamaño muestral

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2} * \partial}{e} \right)^2 \quad n = \left(\frac{1,96 * 46,9}{16,5} \right)^2 = 31$$

Anexo 2: Consentimiento Informado



Universidad Católica de la Santísima Concepción
Carrera de Kinesiología
Equipo de Tesistas 2016

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El menor de edad, del cual usted es el apoderado o representante legal, ha sido invitado a participar del Proyecto de Investigación “Describir del comportamiento de la capacidad funcional en niños y adolescentes de 6 a 14 años con trastorno del espectro autista pertenecientes a tres grupos de la Red TEA de la región del Bio- Bio”, cuyo objetivo principal es describir el comportamiento de la capacidad funcional en niños y adolescentes con TEA región del Bío-Bío. El estudio será realizado por las estudiantes Yocelyn Ester Maldonado Jélvez y Bárbara Daniela Rodríguez Garrido de la Carrera de Kinesiología, perteneciente a la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de la Santísima Concepción y serán guiados por el Docente, Klgo. Rafael Antonio Quezada Acuña.

El apoyo al desarrollo de esta investigación es fundamental, ya que estará contribuyendo para la obtención de evidencia con respecto a la capacidad que poseen los menores con trastorno del espectro autista para realizar una actividad física que signifique un esfuerzo importante para ellos.

La participación en esta investigación por parte del menor de edad, del cual usted es responsable, es voluntaria, no tiene pago o compensaciones asociadas, y si está de acuerdo se le realizarán los siguientes procedimientos: Antes de comenzar se solicitará que el menor asista a la evaluación con ropa cómoda para la realización de una actividad física (buzo y zapatillas). Al

comenzar se le solicitará información necesaria para la obtención de datos básicos como nombre, edad, diagnóstico, medicación; posterior a esto se explicará en qué consiste el test al cual será sometido el menor y se aclararán dudas, será sometido a un reposo de 10 minutos donde será monitoreado con la medición de parámetros fisiológicos como frecuencia cardíaca (que se medirá con un oxímetro de pulso, instrumento que irá en un dedo del menor y que no le generará dolor), saturación de oxígeno (el instrumento de medición será el mismo utilizado para la medición de frecuencia cardíaca, el cual arroja los dos valores), presión arterial (esta se medirá con un esfigmomanómetro y un fonendoscopio, el primero de estos consiste en un manguito de género que se ubica en el brazo del menor y posteriormente se insufla con él se generara un poco de presión al brazo del niño, el segundo es un instrumento que sirve para escuchar el paso del a sangre y que va sobre el brazo del niño), sensación de cansancio (se mide con la escala de BORG modificada, esto consiste en preguntar al menor que tan cansado se siente y que lo cuantifique en una escala del 0 al 10). Posteriormente se evaluará con un test de marcha de 6 minutos en donde se le hará caminar durante 6 minutos por un pasillo de 30 metros marcado previamente, se tomarán parámetros fisiológicos durante el test (frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, sensación de cansancio) y después del test (presión arterial, sensación de cansancio, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno).

Al participar de este proyecto el menor podría sentir ciertas molestias o incomodidades que serán descritas a continuación:

Durante el Test al medir ciertos parámetros fisiológicos que le pueden generar molestias que interfieran en la correcta realización de la prueba, para evitar esto es necesario que preste especial atención a las indicaciones que se le informarán en un inicio.

Además, durante el test, se pretende que el paciente camine a su máxima velocidad durante 6 minutos por lo que durante su realización el paciente puede presentar, calambres, sensación de cansancio intolerable, dolor de pecho, mareos, sudoración excesiva y palidez. Al presentar cualquiera de estos síntomas el test se detiene inmediatamente, por lo que es importante que ante cualquiera de estos síntomas el menor informe a los evaluadores los cuales les prestarán atención oportuna y en el caso que los evaluadores evidencien cualquier signo o síntoma se detendrá el test.

Los datos personales del menor de edad y los vuestros serán mantenidos de forma anónima y en completa privacidad. Toda la información obtenida será mantenida en archivos por parte de los responsables por un periodo de 5 años, luego serán eliminados. Los resultados de la investigación podrán ser difundidos y/o publicados en medios que posean fines académicos y en ningún caso se proporcionará la identificación de los participantes.

Usted es libre de permitir que el menor de edad, que está bajo su responsabilidad, acceda a la investigación y puede retirar su autorización en cualquier momento.

El Consentimiento Informado será firmado en 2 copias idénticas, dejando una copia en su poder y la otra para los responsables del estudio. En caso de que considere necesario aclarar cualquier duda o consultas:

Nombre de Investigador responsable:	Rafael Antonio Quezada Acuña
Email:	quezada.rafael@gmail.com
Teléfono:	+56998783477
	Firma de Investigador responsable

Nombre de Investigador responsable:	Bárbara Daniela Rodríguez Garrido
Email:	brodriguez@kinesiologia.ucsc.cl
Teléfono:	+56964280091
	Firma de Investigador responsable

Nombre de Investigador responsable:	Yocelyn Ester Maldonado Jélvez
Email:	ymaldonado@kinesiologia.ucsc.cl
Teléfono:	+56988859194

	Firma de Investigador responsable
--	-----------------------------------

Declaro haber leído la totalidad del documento, estoy completamente de acuerdo y autorizo la participación del menor de edad, que está bajo mi responsabilidad, en este estudio.

Nombre del Apoderado o Representante Legal del Menor:	
Rut:	
Tipo de relación con el menor de edad:	
Nombre del menor de edad:	
	Firma del Apoderado o Representante Legal

Anexo 3: Ficha de recolección de datos

**PAUTA DE EVALUACIÓN
TEST DE MARCHA 6 MINUTOS (TM´6)**

Nombre: _____ Fecha: ____/____/____
 Sexo: M F Edad: _____ Peso (Kg): _____ Talla (Mts): _____

IMC: _____ Clasificación: _____ Diagnóstico: _____
Medicación: _____

I. Parámetros Basales

Sat. O2:	Fc:
BORG:	PA:

II. Valores prueba.

Variables	Inicio	Final	% Diferencia
FC			
FR			
SpO2			
SSF			
SSD			
FCR			

Distancia recorrida: _____

III. Parámetros reposo 5 minutos

Sat. O2:	Fc:
BORG:	PA:

IV. Parámetros reposo 10 minutos

Sat. O2:	Fc:
BORG:	PA:

V. Parámetros reposo 15 minutos

Sat. O2:	Fc:
BORG:	PA:

VI. Observaciones:
