



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

Facultad de Psicología

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA  
RESIDENCIA EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA

“RELACIÓN ENTRE MEDIDAS DE  
AUTORREGULACIÓN Y AGRESIÓN EN NIÑOS  
EN EDAD PREESCOLAR”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MAESTRA EN PSICOLOGÍA**

P R E S E N T A:

**ELIZABETH MANDUJANO BAEZA**

DIRECTOR: MTRO. GERARDO ORTIZ MONCADA

REVISOR: DR. FELIPE CRUZ PÉREZ

DRA. MA. DOLORES RODRÍGUEZ ORTIZ

DR. JUAN JOSÉ SÁNCHEZ SOSA

MTRA. MARÍA FAYNE ESQUIVEL ANCONA



México D. F.

2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Agradecimientos**

A mi director de tesis  
M. Gerardo Ortiz Moncada

Por la gran oportunidad de tenerlo como colega, maestro y amigo

A mis padres académicos:  
Dr. Felipe Cruz Pérez  
Dra. Ma. Dolores Rodríguez Ortiz

Por constituir los pilares de mi formación académica y personal

A mis colegas  
Lic. Isabel Torres Knoop  
Lic. Valeri Noé Díaz  
M.P. Ma. Guadalupe González Osornio  
Lic. Ma. De Lourdes Lizárraga Moctezuma  
Ya que la maestría es un trabajo en equipo

A mi familia y amigos  
Por su cariño, ayuda y comprensión

A Jose Carlos Bosch  
Por compartir mis metas y logros

# ÍNDICE

## Capítulo 1: Introducción

Autorregulación .....	7
Neurofisiología de la autorregulación: conexiones corticales y subcorticales ....	10
Maduración de las estructuras y vías subyacentes a la autorregulación.....	11
Desarrollo ontogenético de la autorregulación.....	16
Paradigmas para el estudio del desarrollo de la autorregulación .....	21
Agresión .....	23
Neurofisiología de la Agresión .....	24
Relación entre la Autorregulación y la Agresión.....	29

## Capítulo 2: Justificación y Objetivos

Justificación.....	34
Teórica.....	34
Metodológica .....	34
Social .....	35
Preguntas de investigación .....	36
Objetivos .....	36
Objetivo General.....	36
Objetivos Específicos.....	36
Hipótesis.....	37
Diseño experimental.....	37
Variables .....	37
Variables Dependientes.....	37
Puntuación de agresión no provocada.....	37
Puntuación de agresión provocada.....	38
Puntuación de agresión total.....	38
Puntuación de autorregulación total.....	38
Variables Independientes .....	38
Puntuaciones de autorregulación.....	38
Edad del niño .....	39

### **Capítulo 3: Método**

Método .....	41
Participantes .....	41
Tipo de muestreo .....	41
Criterios de exclusión.....	41
Instrumentos .....	41
Escala.....	41
Paradigma de agresión no provocada (práctica de los conejos) .....	44
Paradigma de agresión provocada (tarea de la salsa picante) .....	44
Prueba Día-Noche.....	45
Prueba oso-dragón.....	45
Tarea de la lengua .....	46
Tarea de acumulación de estampas .....	46
Materiales .....	47
Escenario.....	47
Procedimiento .....	48

### **Capítulo 4: Resultados**

Resultados .....	50
División de grupos límites de autorregulación .....	50
Comparación de las puntuaciones de las medidas de reporte .....	50
Comparación de las puntuaciones de agresión .....	51
Comparación de las puntuaciones de agresión para cada una de los paradigmas de autorregulación .....	52
Relación entre las puntuaciones de autorregulación total y agresión .....	53
Relación entre la edad, la autorregulación y la agresión .....	54

### **Capítulo 5: Discusión**

Discusión.....	56
Diferencias entre grupos con autorregulación alta y baja en medidas de temperamento y estilos parentales .....	56
Diferencias en agresión entre grupos de autorregulación alta y baja .....	57

Diferencias en agresión para cada uno de los paradigmas de autorregulación.	60
Correlación entre las puntuaciones de autorregulación, agresión y la edad.....	66
Limitaciones del estudio y sugerencias para futuras investigaciones .....	67
<b>Referencias .....</b>	<b>72</b>

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

# **Relación entre Medidas de Autorregulación y Agresión en Niños en Edad Preescolar**

Elizabeth Mandujano Baeza  
*Facultad de Psicología U. N. A. M.*

## **RESUMEN**

La autorregulación describe un constructo multifactorial que involucra el control, monitoreo, modulación, dirección y planeación de la actividad del organismo, en respuesta a las demandas internas y externas. Es una función dinámica que depende de la integración de todo el sistema nervioso. La agresión implica la conducta destructiva o severa dirigida hacia otros objetos o personas. La base neuroanatómica de la agresión reside en diversas estructuras corticales y subcorticales. Un cuerpo grande de investigación ha relacionado la agresión a una autorregulación pobre. El objetivo de esta investigación fue cuantificar las habilidades de autorregulación de los niños en edad preescolar con el fin de observar si existe una relación entre éstas y los niveles de agresión. 42 preescolares fueron expuestos a dos tareas para evaluar agresión y cuatro actividades para observar sus habilidades autorregulatorias. Se comparó el nivel de agresión de los niños con autorregulación alta y baja; se determinó la relación existente entre la edad, las habilidades de autorregulación y los niveles de agresión. Los resultados del presente estudio demuestran la existencia de habilidades y estrategias autorregulatorias funcionales en niños en edad preescolar, resaltando la importancia de la investigación sobre su desarrollo, sus bases fisiológicas y su relación con otros procesos cognitivos. A grandes rasgos, la presente investigación mostró una relación inversa entre las habilidades autorregulatorias y la agresión en la edad preescolar. Asimismo, se encontró una relación directa entre las capacidades autorregulatorias y la edad.

**PALABRAS CLAVE:** Autorregulación, agresión, desarrollo, preescolares.

## **AUTORREGULACIÓN**

La autorregulación describe un constructo amplio que representa habilidades involucradas en el control, monitoreo, modulación, dirección, regulación y planeación de emociones, cogniciones, interacciones sociales y conductas, en respuesta a las demandas cognitivas, emocionales y sociales del medio. Incluye procesos como la aproximación, la evitación y la atención, en servicio de la modulación de la reactividad del individuo (Berger et al, 2007; González et al, 2001; Liebermann et al, 2007; Ponitz et al, 2008; Smith-Donald et al, 2007). La autorregulación hace referencia a la capacidad del encéfalo para evitar respuestas predeterminadas y fuertemente conectadas ante estímulos ambientales, en una forma sistemática y flexible (Declerck et al, 2006). También está involucrada en las



conductas que el individuo utiliza para controlar sus reacciones emocionales y comportamentales ante fuentes de estimulación positiva y negativa (Henderson y Wachs, 2007). En la literatura, este constructo ha sido relacionado íntimamente con las funciones ejecutivas, el control ejecutivo de la atención y las habilidades relacionadas al aprendizaje (Ponitz et al, 2008); sin embargo, su delimitación con respecto a estos otros conceptos es poco clara, llevando a que el término haya sido utilizado sin distinción de otras funciones cognoscitivas, dependiendo de la perspectiva teórica del investigador que lo refiere, conduciendo a una definición tan global que prácticamente puede aplicarse para cualquier proceso, poniendo en duda su independencia y utilidad como constructo teórico. Por otro lado, la falta de claridad en el establecimiento de la diferencia y relación entre estos conceptos ha llevado a la “sobre-corticalización” e incluso a la “sobre prefrontalización” de las habilidades autorregulatorias, ignorando la importancia de estructuras neuronales posteriores y subcorticales de desarrollo temprano, abriendo puerta a la conclusión errónea de que, dado el desarrollo ontogenéticamente tardío de la corteza prefrontal, los seres humanos carecen de habilidades autorregulatorias maduras en la infancia temprana, haciendo de su estudio en dicha etapa del desarrollo un callejón sin salida.

Algunos de los procesos englobados en el constructo de autorregulación incluyen el control a base de esfuerzo (Berger et al, 2007; Carlson y Wang, 2007; Henderson y Wachs, 2007; Rhoades et al, 2008; Schultz et al, 2009; Sheese et al, 2008), el control inhibitorio (Atance y Jackson, 2009; Carlson y Wang, 2007), la regulación emocional (Berger et al, 2007; Carlson y Wang, 2007; Lévesque et al, 2004; Liebermann et al, 2007; Smith-Donald et al, 2007; Trentacosta y Shaw, 2009), la auto-eficacia (Bjørnebekk, 2007) y la orientación en el futuro (Atance y Jackson, 2009).

Algunas variables que han mostrado un efecto sobre las capacidades autorregulatorias son la edad (Carlson y Wang, 2007; Ponitz et al, 2008), el género (Atance y Jackson, 2009; Carlson y Wang, 2007; González et al, 2001; Ponitz et al, 2008; Rhoades et al, 2008; Schultz et al, 2009; Smith-Donald et al, 2007), la

habilidad verbal (Carlson y Wang, 2007; Liebermann et al, 2007; Schultz et al, 2009), el temperamento (Berger et al, 2007; González et al, 2001; Henderson y Wachs, 2007), el cuidado temprano, la calidad de apego y los estilos y estrategias parentales (Berger et al, 2007).

Además de la evidente necesidad de ampliar el conocimiento teórico sobre los mecanismos neurológicos que subyacen a la autorregulación, así como la propuesta de nuevos métodos para estudiar su desarrollo a lo largo de la infancia, sus implicaciones sociales hacen fundamental la investigación de su desarrollo ontogenético y su relación con otros procesos.

La capacidad de autorregulación en la infancia se ha asociado al desarrollo y la competencia social (Berger et al, 2007; Carlson y Wang, 2007; Henderson y Wachs, 2007; Lévesque et al, 2004; Rhoades et al, 2008; Schultz et al, 2009; Smith-Donald et al, 2007; Trentacosta y Shaw, 2009), éxito académico y profesional (Bjørnebekk, 2007; Ponitz et al, 2008; Smith-Donald-Donald et al, 2007; Trentacosta y Shaw, 2009) y expresión de diferencias individuales temperamentales y emocionales (Carlson y Wang, 2007; González et al, 2001; Henderson y Wachs, 2007). Los fallos en la autorregulación se han observado como el componente central en una variedad de psicopatologías, incluyendo ansiedad (Declerck et al, 2006; Lewis y Todd, 2007; Schultz et al, 2009), depresión (Declerck et al, 2006; Schultz et al, 2009), trastorno bipolar (Lewis y Todd, 2007), trastorno por déficit de atención e hiperactividad (Berger et al, 2007; Carlson y Wang, 2007; Henderson y Wachs, 2007; Rhoades et al, 2008; Schultz et al, 2009), trastornos de conducta (Carlson y Wang, 2007; Henderson y Wachs, 2007), abuso de sustancias (Henderson y Wachs, 2007), agresión impulsiva, personalidad antisocial y conducta delictiva (Henderson y Wachs, 2007; Lewis y Todd, 2007; Rhoades et al, 2008; Schultz et al, 2009; Trentacosta y Shaw, 2009). Dada la cualidad global y la falta de consenso en la definición teórica de la autorregulación, la comprensión sobre los vínculos existentes entre dicho constructo y las

entidades antes mencionadas es endeble, por lo cual, el estudio y descripción específicos de dichas relaciones son fundamentales.

### **Neurofisiología de la autorregulación: conexiones corticales y subcorticales**

El cerebro es el órgano fundamental de la regulación de todos los sistemas de acción del cuerpo, incluyéndose a sí mismo, en función de las realidades externa e interna del organismo. La auto-organización del sistema nervioso es un proceso evolutivo que da origen a la cognición. En el transcurso de la filogenia, las funciones sensoriales y motoras fueron delimitándose a diferentes grupos celulares del organismo, dando lugar a la aparición de unidades cuya función principal fuera regular la acción a través de la coordinación de los patrones de disparo de las células motoras de acuerdo a los requerimientos del medio ambiente: la neurona. Conforme el sistema nervioso fue evolucionando, las células nerviosas fueron agrupándose en ganglios y, posteriormente, en cerebros primitivos; su función permaneció siendo esencialmente la misma. La coordinación es el mecanismo mediante el cual los sistemas cognitivos se auto-organizan, ya que la co-activación de múltiples componentes ejerce una influencia sobre todo el sistema como un total; es el proceso que consolida y regula cualquier nueva estructura surgida de los procesos de diferenciación, permitiendo el alcance progresivo de esquemas y habilidades más complejas y, a su vez, nuevas etapas de desarrollo cognitivo. La intencionalidad, entendida como una función supraordinada de toda la actividad cerebral, se refiere a la actividad dirigida hacia una expectativa o meta, permitiendo la coordinación de diversas estructuras cerebrales en servicio de la acción dirigida (Lewis y Todd, 2007).

El cerebro sigue una organización primariamente vertical y posteriormente multinivel, cuyos distintos niveles son necesariamente complementarios en la regulación de los procesos corporales del organismo, incluyendo la actividad cerebral en sí misma. Los niveles más inferiores tienen un desarrollo filogenético y

ontogenético temprano; están más directamente conectados con los sistemas corporales; no se caracterizan por una alta plasticidad, por lo cual se encuentran menos influenciadas por el aprendizaje (Henderson y Wachs, 2007). Estas estructuras están altamente implicadas en la liberación de respuestas comportamentales motivacionalmente relevantes y se asocian en menor medida con el procesamiento cognoscitivo consciente (Lévesque et al, 2004). El funcionamiento adecuado de niveles más superiores depende estrechamente de estas estructuras. Por el contrario, los niveles superiores del neuroeje son filogenéticamente tardíos. Sus estructuras se encuentran directamente conectadas a otros sistemas encefálicos más inferiores. Al nacer, se encuentran relativamente poco estructuradas; se caracterizan por una alta plasticidad, por lo que su organización es altamente susceptible a la historia de aprendizaje del individuo; estas estructuras están implicadas en actividades ejecutivas y deliberadas asociadas al autocontrol consciente y voluntario.

La integración vertical es la sincronización y coordinación de actividades a lo largo del neuroeje a través de direcciones recíprocas de influencia; es necesaria para coordinar la percepción, atención y planeación de acciones con las rutinas motoras básicas, a fin de que el organismo pueda comportarse de manera flexible, habilidosa e inteligente cuando es motivado. La autorregulación, al depender estrechamente de la integración vertical, es una función dinámica cuyo epicentro reside en diversos sistemas, o en la circuitería que conecta a varios sistemas, dependiendo del momento particular en la que se encuentre el organismo (Lewis y Todd, 2007).

#### *Maduración de las estructuras y vías subyacentes a la autorregulación*

Se sabe que pese a que ciertas áreas corticales están predeterminadas a subyacer funciones particulares, la experiencia es crítica en etapas postnatales del desarrollo. Dos eventos fundamentales para el desarrollo son a) la sinaptogénesis,

que implica la proliferación y poda de procesos dendríticos y axonales, y b) la mielinización. Evidencia experimental en niños y animales, proveniente de estudios sobre enriquecimiento y privación ambiental, muestra que la sinaptogénesis y la poda pueden ser alterados por la experiencia sensorial y motora. En humanos, estos procesos se dan más tardíamente en la corteza prefrontal (CPF) que en las áreas sensitivas primarias. Los resultados de estudios con gemelos monocigóticos y dicigóticos han demostrado que los procesos de mielinización en la CPF están más determinados por factores genéticos y menos determinados por factores ambientales a comparación de áreas más posteriores del cerebro. Las diferencias individuales en la mielinización han sido asociadas al funcionamiento cognitivo. La autorregulación depende de la integración de la CPF con otras estructuras corticales y subcorticales. En los niños pequeños, la realización de algunas tareas involucra la activación de regiones corticales diversas. Conforme el niño crece, esta activación va delimitándose a zonas espacialmente más restringidas, a medida que se desarrollan vías de comunicación entre diversas partes de la corteza. La adquisición de nuevas habilidades implica una disminución gradual de la activación de zonas frontales del cerebro a medida que van automatizándose. Este cambio en el volumen cortical involucrado en la tarea pudiera relacionarse a cambios en las estrategias. Se ha relacionado el incremento en los niveles de mielinización de axones frontoestriatales con la disminución en los tiempos de reacción en tareas de inhibición y solución de conflictos en niños (Berger et al, 2007; Lévesque et al, 2004).

### Regiones corticales implicadas en la autorregulación

Uno de los sistemas más implicados en la autorregulación es la corteza anterior del cíngulo (CAC) (Berger et al, 2007; Declerck et al, 2006; Henderson y Wachs, 2007; Lévesque et al, 2004; Lewis y Todd, 2007), la cual ha sido dividida en su zona dorsal, implicada en procesos predominantemente cognitivos y una zona ventral, relacionada con componentes mayormente emocionales (Declerck et al,

2006; Lévesque et al, 2004; Lewis y Todd, 2007). La CAC mantiene conexiones recíprocas con áreas subcorticales, incluyendo el hipocampo, el hipotálamo, el núcleo accumbens, la sustancia gris periacueductal (SGP), la amígdala, el tallo cerebral, el núcleo dorsal motor del vago (NDMX) y las neuronas preganglionares simpáticas de la médula espinal; asimismo, tiene vías bidireccionales de comunicación con zonas corticales, como la CPF dorsolateral (CPFD), orbitofrontal (CPFO) y medial (CPFM), la corteza parietal y las zonas motoras del lóbulo frontal. (González et al, 2001; Henderson y Wachs, 2007; Lévesque et al, 2004; Lewis y Todd, 2007) A través de sus múltiples conexiones realiza una variedad de funciones, incluyendo la mediación de la memoria de trabajo, episódica y asociativa, la generación y selección de posibles opciones de respuesta, el control y la regulación de los procesos atencionales ejecutivos y emocionales, detección de errores y modificación de las estrategias conductuales, el control de respuestas motoras estereotípicas, autonómicas y endócrinas asociadas a la motivación. (Berger et al, 2007; Declerck et al, 2006; González et al, 2001; Henderson y Wachs, 2007; Lévesque et al, 2004; Lewis y Todd, 2007). Debido a su participación en el control consciente y deliberado de la actividad del organismo, se ha propuesto que su función principal en los procesos autorregulatorios es el monitoreo de la acción (Berger et al, 2007; Lewis y Todd, 2007).

La CPF permite la interacción de representaciones de eventos externos y de fenómenos internos en la evaluación mental de respuestas antes de que sean ejecutadas. La memoria de trabajo, toma de decisiones, planeación, solución de problemas, razonamiento analítico y pensamiento estratégico dependen principalmente de la CPFD (Berger et al, 2007; Declerck et al, 2006; Lévesque et al, 2004). La CPFO responde predominantemente a la información anticipada del medio ambiente; está implicada en la demora de la gratificación y el procesamiento de recompensas, la inhibición y el control de impulsos y la integración viscerosensorial para señalar modificaciones en el estado emocional del individuo (Declerck et al, 2006; Henderson y Wachs, 2007; Lévesque et al, 2004; Lewis y Todd, 2007). Por su parte, la CPMF participa en los procesos de

teoría de la mente, la metacognición de estados emocionales y la integración de la información proveniente de los ambientes externo e interno (Lévesque et al, 2004). Se ha propuesto que la zona más anterior de la CPF (CPFA) está involucrada en la adquisición de significado de los eventos sensoriales, la memoria episódica, la autorreferencia y en la integración de dos o más operaciones cognitivas en función de la adquisición de una meta conductual superior (Declerck et al, 2006). Además de sus múltiples interconexiones, la CPF mantiene vías recíprocas de comunicación con prácticamente todas las áreas del encéfalo, incluyendo el lóbulo de la ínsula, la amígdala, el hipotálamo, el tálamo lateral, el tallo cerebral, la médula espinal, la corteza entorrinal, perirrinal y el subínculo, el estriado, la SGP, y el hipocampo (Berger et al, 2007; Declerck et al, 2006; Henderson y Wachs, 2007; Lévesque et al, 2004; Lewis y Todd, 2007).

Se ha sugerido que las habilidades cognitivas sociales son posibles gracias al funcionamiento de un sistema en espejo localizado en el surco temporal izquierdo, el cual contiene neuronas que disparan en respuesta a la asociación entre la observación y la ejecución de acciones motoras (Declerck et al, 2006).

#### Áreas subcorticales implicadas en la autorregulación

Se ha propuesto que las interacciones momento a momento entre el sistema límbico y niveles superiores de la corteza forman la base de la autorregulación (Henderson y Wachs, 2007). La actividad de las estructuras subcorticales a lo largo de todo el neuroeje tiene efecto sobre otras estructuras subcorticales y corticales. Esta actividad puede ser instrumental en la iniciación de patrones de coordinación explícitamente regulatorios. La regulación que ejercen estas estructuras sobre procesos ejecutivos sofisticados consiste en el registro y procesamiento de claves medioambientales y requisitos del organismo (Lewis y Todd, 2007). Dado que el flujo de actividad es casi siempre recíproco y que la integración vertical produce rápidamente patrones de coordinación de todo el

cerebro, los efectos regulatorios y de retroalimentación entre diferentes niveles del neuroeje forman constelaciones globales que constituyen, verdaderamente, un encéfalo autorregulador (Declerck et al, 2006; Henderson y Wachs, 2007; Lewis y Todd, 2007).

La liberación de neuromoduladores en el tallo cerebral provee una influencia regulatoria poderosa sobre los sistemas cerebrales más superiores. El tallo cerebral ejerce otras influencias modulatorias, incluyendo la orientación perceptual y la integración de sensaciones corporales que sientan la base de las emociones, mismas que tienen el potencial de afectar masivamente la actividad cognitiva (Declerck et al, 2006; González et al, 2001; Henderson y Wachs, 2007; Lewis y Todd, 2007).

El hipotálamo se encarga del procesamiento de la información ascendente en relación a los estados motivacionales, ajustando los estados dirigidos a una meta a través de sus conexiones con el estriado ventral. Los circuitos de respuesta emocional primitiva son iniciados en la SGP y el hipotálamo. Se ha demostrado la implicación del núcleo pulvinar del tálamo en el estrechamiento de la atención a una posición blanco (González et al, 2001; Henderson y Wachs, 2007; Lewis y Todd, 2007).

La amígdala, a través de sus múltiples conexiones recíprocas, ejerce una influencia significativa sobre los procesos realizados en las áreas sensoriales corticales posteriores, el CAC, la CPFO, el estriado, la stria terminallis, el hipotálamo, la SGP y el tallo cerebral, ejerce una influencia significativa sobre el procesamiento en estas áreas. Está implicada primordialmente en el aprendizaje asociativo, la lectura de signos sociales faciales, el control de las reacciones de miedo, incluyendo la activación autonómica y la inhibición motora, y la regulación del sistema de vigilancia (Declerck et al, 2006; Henderson y Wachs, 2007; Lewis y Todd, 2007).



Se ha sugerido que los ganglios basales tienen influencia sobre las operaciones cognitivas normalmente subyacentes por el lóbulo frontal. Las vías ganglios basales-tálamo-corticales parecen ser la base anatómica de esta influencia. Múltiples áreas de la corteza prefrontal son el objetivo de proyecciones diversas de los ganglios basales; los canales de salida de información de los ganglios basales que influyen a la corteza prefrontal son distintos de los que influyen a las áreas motoras corticales. En los humanos, la porción del dentado que proyecta a la corteza prefrontal parece estar involucrada en el mismo tipo de tareas de las regiones corticales que inerva. El circuito basal-prefrontal participa en operaciones cognitivas, como la planeación de series de acciones difíciles y el monitoreo de la localización espacial de diferentes claves (Middleton & Strick, 2000). Por último, se ha demostrado la participación de la cabeza del caudado en procesos inhibitorios (Berger et al, 2007).

### **Desarrollo ontogenético de la autorregulación**

El proceso de desarrollo de la autorregulación puede ser conceptualizado como una transición gradual desde el control externo hasta el control interno. El desarrollo de estos mecanismos depende, además de la edad, de la predisposición genética, experiencias tempranas y el funcionamiento cultural. En humanos, los procesos de proliferación, diferenciación en neuronas y glía, la migración de neuronas a su destino cortical y la diferenciación ocurren entre las semanas 10<sup>a</sup> y 18<sup>a</sup> de gestación. Las etapas madurativas de sinaptogénesis y mielinización comienzan a finales del segundo y principios del tercer trimestre de embarazo, progresando en sentido caudo-rostral, culminando en la adolescencia tardía o la adultez temprana. Los indicios de actividad autorregulatoria consisten en las reacciones reflejas del feto ante la estimulación sensorial. El bebé, al término del embarazo, tiene una corteza laminada cuyo volumen es aproximadamente un tercio de la corteza adulta. Las variaciones en la densidad

sináptica son acompañadas por cambios en el metabolismo cerebral de la glucosa, el cual disminuye en la CPF al momento del nacimiento. En los neonatos, antes de que la entrada de información pueda ser interpretada o moderada mediante estrategias cognitivas, los mecanismos autorregulatorios consisten en tendencias involuntarias para evadir la estimulación negativa, acercarse a estímulos positivos y reorientarse lejos de la estimulación intensa. Progresivamente, el bebé adquiere la capacidad para reorientar la atención de estímulos aversivos a reconfortantes, así como de realizar actividades de autoestimulación que lo distraigan o relajen (Carlson y Wang, 2007; Declerck et al, 2006; González et al, 2001; Henderson y Wachs, 2007; Sheese et al, 2008; Smith-Donald et al, 2007).

Una segunda etapa comienza cuando el bebé muestra ciclos sueño-vigilia bien definidos, relacionados con las actividades sociales de día y noche. A los cuatro meses de edad, la maduración de las conexiones entre los colículos superiores y la corteza parietal posterior permite al bebé desenganchar su atención de un estímulo central ante estímulos presentados en la periferia o de un estímulo al cual se han habituado (Henderson y Wachs, 2007).

Estudios con potenciales evocados relacionados a eventos muestran que la capacidad para detectar errores aparece entre los 6 y 9 meses de edad, antes de que el control motor permita su corrección (Berger et al, 2007). El metabolismo cerebral de la glucosa en la CPF se incrementa a los 8 meses de edad, coincidiendo con la habilidad del infante para inhibir una respuesta predominante en la tarea piagetiana A no B. Gradualmente, hasta los 9-12 meses, los bebés son más capaces de responder al control externo mediante acciones intencionales y dirigidas a una meta, así como el reconocimiento y la respuesta ante señales y órdenes.

A lo largo del primer año de vida se muestran cambios progresivos en la potencia alfa de regiones parietales a frontales, relacionados a la autorregulación emocional

cuando los pequeños se enfrentan a expresiones faciales y separación de su madre. El control inhibitorio emerge en el primer año de vida, exhibiendo un desarrollo dramático los siguientes cinco años (Rhoades et al, 2008). Alrededor de los 18 meses de edad, un bebé puede inferir la acción que otra persona intenta realizar, inclusive cuando su intento no es exitoso (Declerck et al, 2006).

A partir de los dos años, los niños pueden detectar su estado emocional y pueden regularlo mediante el uso de una actividad sustitutiva para distraerse de otra que está prohibida, la evitación del contacto con una fuente de angustia y la búsqueda de proximidad (Carlson y Wang, 2007).

Entre los 24 y 30 meses, los niños comienzan a ser capaces de resolver conflictos cognitivos simples. La conducta de los pequeños a los 24 meses de edad se caracteriza por una tendencia a repetir respuestas previas. La teoría de la mente y el control inhibitorio comparten un desarrollo temporal común, con avances en ambas áreas entre los 2 y los 5 años de edad (Berger et al, 2007).

La capacidad explícita y deliberada de inhibir impulsos emocionales aparece entre los tres y los cuatro años (Lewis y Todd, 2007). Entre los tres y los seis años, los niños mejoran notoriamente en la resolución de conflictos entre respuestas atencionales y motoras, la demora de la recompensa y el mantenimiento en la tarea ante distracciones (Carlson y Wang, 2007). Las redes dorsales CAC suelen madurar en este periodo, permitiendo la adquisición de capacidades mayores para demorar la gratificación, controlar deliberadamente la conducta impulsiva, usar sistemas de reglas de alto orden para tomar decisiones y alcanzar niveles más altos de conciencia emocional explícita (Lewis y Todd, 2007). El pico en la densidad sináptica en el giro medial frontal ocurre a los 3 años y medio de edad.

A lo largo de sus tres primeros años, el niño desarrolla un sentido de sí mismo como un individuo autónomo (*self-awareness*). Su repertorio emocional va sofisticándose y comienza a incluir emociones secundarias como la culpa y el

orgullo. Además, desarrollan habilidades cognitivas como la planeación, secuenciación, la representación mental de objetos y su retención por periodos largos de tiempo, el desarrollo del lenguaje, etc. Estas habilidades, aunadas al sentido creciente de sí mismo, posibilitan que el niño comience a controlar sus intenciones, acciones físicas, formas de comunicación y expresiones emocionales para cumplir con exigencias externas. Los niños en esta etapa aún necesitan de sus cuidadores para ayudarles a mantener el control frente al estrés, el cansancio o los retos, además de anticipar las situaciones difíciles o frustrantes por él. A los tres años, una vez que el niño ha focalizado su atención en una dimensión particular, se queda atrapada en ella, teniendo una dificultad extrema para soltar el set mental que ya no es relevante (Berger et al, 2007).

En la etapa preescolar, los niños adquieren mayores capacidades de detección y comprensión de las señales emocionales, por lo que su expresión de sentimientos verdaderos pero socialmente inadecuados disminuye (Carlson y Wang, 2007). Entre los 3 y 5 años, los niños comienzan a tener éxito en tareas estándar diseñadas para evaluar las funciones frontales, incluyendo la memoria de trabajo, la inhibición, la planeación y el cambio de foco atencional. En esta etapa, se presenta un incremento dramático en la habilidad de los niños para cambiar entre dos reglas incompatibles y lidiar con tareas de selección de conflictos. Entre los 39 y 41 meses de edad, los pequeños muestran un enlentecimiento de sus respuestas después de cometer un error en la tarea "Simón Dice". La habilidad para entender que alguien, incluyéndose uno mismo, puede realizar acciones basándose en creencias falsas parece consolidarse a esta edad (Declerck et al, 2006; Liebermann et al, 2007). La mayoría de los niños de cuatro años (60-69%) puede orientarse en el futuro (Atance y Jackson, 2009).

La materia gris cortical alcanza su volumen esperado alrededor de los 5 años de vida (Lévesque et al, 2004). A esta edad, los niños mejoran notablemente en su habilidad de regular la experiencia emocional mediante el monitoreo de su

conducta expresiva (Carlson y Wang, 2007). Aunque la memoria prospectiva puede observarse desde los tres años, es hasta los cinco en que la mayoría de los niños tienen éxito en tareas que la requieren (Atance y Jackson, 2009).

El volumen de la CAC derecha ha sido correlacionada con el desempeño de niños de 5 a 16 años en tareas go/no go (Henderson y Wachs, 2007). Es hasta los seis años que los niños dejan de mostrar dificultades sustanciales en la inhibición de respuestas dominantes (Rhoades et al, 2008). A los 7 años, el control atencional, emocional y las habilidades verbales del niño correlacionan con el agrado entre sus compañeros (Schultz et al, 2009). Su asistencia a la escuela permite que desarrolle habilidades de juego en grupo y utilice reglas más complejas en su interacción social.

Es hasta los 10-11 años que los niños son capaces de exhibir una conducta positiva ante el paradigma del regalo no deseado. La habilidad de los niños mayores de enmascarar emociones reales se relaciona con su capacidad de comprender las consecuencias de sus expresiones en otros (Carlson y Wang, 2007). La autoeficacia, por su parte, se consolida alrededor de los 11 y 12 años de vida (Bjørnebekk, 2007).

Entre los 10 y los 12 años de edad, los niños logran alcanzar niveles de desempeño equivalentes a los de los adultos en tareas que requieren de las funciones ejecutivas, en paralelo al proceso de eliminación de sinapsis. Los sistemas subcorticales motivacionales que focalizan la atención en recompensas sexuales y sociales son potencializados durante la pubertad. Los cambios en sistemas dopaminérgicos característicos de esta etapa pudieran jugar un papel importante en el incremento de las conductas de búsqueda de reforzamiento y/o riesgo (Lewis y Todd, 2007).

El adelgazamiento progresivo de la sustancia gris, asociado con la mielinización, es visible entre los 11-13 años para las regiones parietales asociadas con procesos espaciales y lingüísticos y en la adolescencia temprana para la CPF. La evidencia experimental ha mostrado que la poda en el giro medial frontal es completada hasta la adolescencia media (Berger et al, 2007).

### **Paradigmas para el estudio del desarrollo de la autorregulación**

En la literatura experimental, se ha reportado una variedad de tareas con el objetivo de observar las habilidades de autorregulación de los niños de distintas edades, tanto en situaciones experimentales como en estudios de campo. La validez y confiabilidad de algunas de estas tareas ha sido investigada, sobre todo de aquellas que han sido incluidas en baterías completas. Para algunas de ellas, se han obtenido datos normativos en población hispanohablante (González et al, 2001; Ponitz et al, 2008; Smith-Donald et al, 2007). En la tabla 1 se ofrece un breve resumen de algunos de estos paradigmas.

**Tabla 1: Evaluación de la autorregulación**

<b>Proceso principal evaluado</b>	<b>Tareas</b>	<b>Ejemplos</b>
<b>Infancia temprana (6-12 meses)</b>		
<b>Anticipación y orientación espacial</b>	Clasificación de movimientos sacádicos en anticipatorios, reactivos o inatentos	
<b>Tendencias de aproximación</b>	Presentación de objetos novedosos o amenazantes	Juguetes, máscaras.
<b>Inhibición</b>	Inhibición de respuestas predominantes	Recuperación de un objeto en recipiente transparente con una sola apertura.
		Tarea de error A-B.
<b>Edad preescolar (1-5 años)</b>		
<b>Inhibición</b>	Inhibición de respuestas predominantes	Tareas de control motor: tortuga/conejo, balance*

		Relación de figuras muy semejantes.
		Tareas Simón dice: "Simón dice", cabeza-pies*
	Seguimiento de reglas sociales	Devolver un juguete*
	Resolución de conflictos	Juegos manuales de Luria modificados: Golpeo con el lápiz*.
		Tareas Stroop modificadas: pasto/nieve, día/noche.
		Tareas Flanker modificadas: Stroop espacial, respuesta ante estímulos en posición incongruente con el formato de respuesta.
	Supresión de respuestas emocionales	Regalo no deseado
		Guardar un secreto
<b>Retraso de la gratificación</b>	Tomar turnos	torre*
	Seguimiento de instrucciones	Envoltura del regalo*
		Juguete prohibido*
		Limpieza de juguetes*
	Retraso del reforzador	Tarea de la lengua*
		Retraso de la golosina*
Selección entre respuestas más atractivas ante mayor tiempo de espera.		
<b>Cambio de set</b>	Tareas de acomodo de estímulos de acuerdo a dimensiones cambiantes	Wisconsin Card Sorting Test y modificaciones.
<b>Periodo escolar (6-12 años)</b>		
<b>Inhibición</b>	Solución de conflictos	Juego manual de Luria
		Stroop
		Flanker: prueba de redes atencionales de Postner
		Stroop-Flanker*

Tabla 1: Tareas utilizadas para evaluar distintos procesos autorregulatorios. La primera columna señala el proceso que se investiga. La segunda columna muestra el tipo de paradigmas utilizados para su observación. La tercera provee ejemplos de estas tareas. Las pruebas

marcadas con un asterisco han sido investigadas en población hispanohablante. Basada en Atance y Jackson (2009), Berger y colaboradores (2007), Carlson y Wang (2007), González y colaboradores (2001), Henderson y Wachs (2007), Lewis y Todd (2007), Lieberman y colaboradores (2007), Ponitz y colaboradores (2008), Rhoades y colaboradores (2008), Sheese y colaboradores (2008), Smith-Donald y colaboradores (2007) y Trentacosta y Shaw (2009).

## AGRESIÓN

A pesar de la abundante literatura en el tema y a los esfuerzos continuos por estudiar científicamente la agresión, existen desacuerdos considerables acerca de su significado preciso y sus causas, sin existir una definición singular o preferida. Tradicionalmente, se ha hecho hincapié en la intención de dañar a otro ser vivo y no solo en el daño per se. Esta intención parece ser clara en algunas formas de agresión, pero en otros casos, los agresores parecen cometer el daño sin ser éste el motivo principal de su acción. Para fines del presente trabajo, se tomará la definición de Ramírez y Andreu (2006) quienes afirman que la agresión implica la conducta destructiva o severa dirigida hacia otros objetos o personas. De acuerdo a estos autores, lejos de ser un término descriptivo unidimensional, la agresión incluye múltiples fenómenos que pueden ser en apariencia similares, pero que tienen diferentes mecanismos de control genético y neurológico, muestran manifestaciones diversas, provienen de distintos antecedentes, sustentan diferentes funciones y son instigadas por circunstancias externas diversas. Por ello, la conducta agresiva ha sido tradicionalmente clasificada en dos subtipos. Estos constructos independientes, referidos como agresión hostil e instrumental respectivamente, emergen en grados variables en las personas “normales”. Por un lado, el tipo *hostil-incontrolado-no planeado-reactivo-caliente-abierto-defensivo-afectivo-negativo/destructivo* puede definirse como un acto motivado principalmente por dañar a otro individuo. Este tipo de agresión se ha concebido históricamente como impulsivo, poco premeditado y emocionalmente dirigido, ocurriendo como una reacción ante una provocación percibida. Psicológicamente, se ha asociado con conducta disruptiva, estilos de atribución hostiles, déficits en la detección e interpretación de claves sobre la intención, problemas de internalización (como depresión y somatización) y victimización. Fisiológica y



cognitivamente, se caracteriza por una sobreactivación simpática, habilidades verbales disminuidas, dificultades en las funciones prefrontales, etc.

Por otra parte, el tipo *instrumental-premeditado-controlado-planeado-proactivo-frío-encubierto-ofensivo-predatorio-positivo/constructivo* se concibe como una intención o herramienta para solucionar problemas o para obtener una variedad de objetivos distintos al de dañar a la víctima, como la obtención de recompensas, beneficios o ventajas para el agresor (poder, dinero, control o dominación, gratificación, etc.). Es útil y orientado por una meta, por lo que no requiere provocación o ira. Psicológicamente, se asocia a una evaluación positiva de la agresión y a dominancia o ganancias sociales. Fisiológicamente, se caracteriza por hipo-activación. En contraste a la agresión hostil, el agresor muestra variables psicofisiológicas normales o disminuidas, así como perfiles neuropsicológicos normales o altos, con un sistema de control intacto y una capacidad intelectual normal, teniendo una función prefrontal eficiente (Fitzgerald & Demakis, 2007; Ramírez y Andreu, 2006).

### **Neurofisiología de la Agresión**

El fundamento biológico de la agresión humana ha sido difícil de delimitar, en parte, por la dificultad para establecer un modelo animal apropiado para la agresividad en humanos. Muchos investigadores han intentado relacionar la agresión humana a la de otras especies, en las cuales la agresión depende de los niveles de testosterona. Aunque la agresión dependiente de hormonas ha sido experimentalmente estudiada en ratas, ratones y aves, en los cuales la agresión en machos es claramente modulada por la testosterona, la evidencia de la agresión dependiente de hormonas ha resultado inconsistente tanto en humanos como en otros primates. En los humanos, los intentos de correlacionar la agresión con la testosterona plasmática no arrojan resultados consistentes, salvo por los estudios que demuestran un aumento en la agresividad y la irritabilidad en

consumidores de esteroides, aunque los abusadores de estas sustancias suelen ser inherentemente más agresivos y psicopáticos que los no consumidores. Los sistemas neuronales dedicados a la modulación de la agresión en humanos parecen corresponder a los sistemas de modulación de la agresión defensiva en mamíferos no primates. En las ratas, las zonas cerebrales cuya lesión ha probado aumentar la agresión defensiva incluyen el séptum lateral, los núcleos basales de la *stria terminalis*, el hipotálamo medial, el *accumbens* medial y los núcleos dorsales y mediales del rafe; muchas de estas áreas se encuentran asociadas con el sistema límbico, el cual es particularmente propenso a desarrollar actividad epiléptica (Albert et al 1993).

Una cantidad importante de evidencia indica que el daño al sistema límbico, ya sea por tumores, lesiones o actividad eléctrica anormal, alteran la conducta agresiva en humanos, lo cual ha llevado a la propuesta de que la agresión humana, particularmente los episodios violentos de ira, pudieran tener su origen en la disfunción del sistema límbico. En humanos, se han documentado casos de cambios conductuales, caracterizados por una alta agresividad, causados por tumores en el hipotálamo medial; los tumores en el área septal en humanos también se asocian a un alto grado de defensión. El sistema septo-hipocampal ha sido involucrado en la formación de asociaciones inhibitorias y en la regulación del peso afectivo negativo de la información; reducciones en el volumen hipocampal han sido reportados en trastornos de la personalidad con un alto componente de afectividad negativa (Whittle et al, 2006).

Asimismo, existe un gran número de investigaciones en las que se demuestra que algunos humanos impulsivos y violentos tienen anomalías eléctricas; en algunos individuos, parece haber solamente un ritmo eléctrico anormal, mientras que en otros esta actividad indica actividad epiléptica localizable. La actividad epiléptica focalizada en el lóbulo temporal, y en algunos casos específicamente en la amígdala, se ha asociado con arrebatos de agresividad. La conducta violenta

parece ocurrir antes y durante los episodios de actividad eléctrica anormal. En algunos casos, la actividad anormal puede evocarse mediante pensamientos de ira, en cuyo caso la actividad ictal emerge acompañada de conducta violenta. La conducta agresiva en pacientes con actividad eléctrica anormal en la amígdala parece caracterizarse por alta irritabilidad y defensión, en la cual el individuo responde con violencia ante provocaciones triviales (Albert et al, 1993).

El lóbulo temporal anterior tiene un papel fundamental en la representación del conocimiento contextual social; posiblemente, esta zona está implicada en las anomalías electrofisiológicas observadas en psicópatas. El surco temporal superior ha sido relacionado a la decodificación de claves sociales y a la teoría de la mente. Por otra parte, la ínsula participa en el re-mapeo de estados somáticos de primer orden, principalmente aquellos provenientes de los nervios viscerales que son proyectados al puente posterior. Se han encontrado anomalías en la materia gris de la corteza insular de pacientes psicópatas; aunque la pérdida de materia gris en la ínsula, asociada a la denervación periférica experimental, no es suficiente para causar los síntomas agresivos, se propone que el daño insular conlleva la disrupción de la integración de los procesos asociativos y viscerales de alto orden, responsables de la información sobre el estado corporal (Oliverira-Souza et al, 2008).

A lo largo de la literatura, la CPFO ha mostrado un papel fundamental y complejo en la modulación de la agresión. Las revisiones realizadas por Albert y sus colaboradores (1993), New y colaboradores (2009) y Whittle y colaboradores (2006) revelan hallazgos interesantes: en primates no humanos, la ablación de la CPFO resulta en hiperactividad y agresión; en humanos, los estudios en pacientes con lesión en la CPFO anterior y medial, así como al CAC resultan en conducta impulsiva y agresiva. Asimismo, se ha demostrado que pacientes con lesión CPFO exhiben conductas desinhibidas y socialmente inapropiadas. Estudios con PET sugieren que la agresión se asocia con una hipoactividad en la CPFO. Algunos

estudios de imagen funcional han mostrado un metabolismo disminuido en la corteza medial y CPFO en asesinos y en agresores domésticos. Pacientes con trastornos de personalidad con agresión impulsiva muestran reactividad exagerada de la amígdala y activación disminuida de la CPFO ante rostros de ira. Se ha reportado un volumen disminuido en la CPFO en pacientes con trastorno de personalidad antisocial; este volumen correlaciona inversamente con sus puntuaciones de impulsividad y agresión. En estudios con pacientes sanos se ha demostrado una hipoactivación en la CPFO ante provocaciones, así como una activación en la CPFM y CPFDL durante el control cognitivo explícito de la agresión. La correlación entre el grado de activación entre estas zonas y la respuesta agresiva sustentan la noción de que los participantes sanos reclutan regiones de control arriba-abajo para moderar su agresión. Asimismo, estudios con fMRI sugieren que la CPFDL derecha está involucrada en la inhibición de los afectos negativos que proyectan desde áreas límbicas. En individuos sanos, decrementos en la activación de esta zona han sido reportados durante la producción de estados afectivos negativos, mientras que los incrementos en su activación se asocian a los intentos cognitivos de suprimir la activación y los estados de ánimo negativos.

Como se ha mencionado previamente, la división ventral de la CAC se asocia con la evaluación y regulación de las respuestas emocionales. Sus vías de comunicación con los efectores autonómicos, endócrinos y viscerales contribuyen a la modulación de los síntomas somáticos y autonómicos asociados con la experiencia de los afectos negativos (Whittle et al, 2006).

El trastorno de personalidad limítrofe (TPL) se asocia con un riesgo elevado para la violencia; los estudios de imagen en estos pacientes muestran una disrupción de los circuitos neuronales implicados en la agresión impulsiva. Existen estudios con fMRI que revelan una disminución en el volumen de materia gris en el CAC, así como una disminución en su actividad serotoninérgica; otros estudios han

mostrado un volumen de materia gris disminuido en la CPFO derecha en adolescentes con TPL; por su parte, estudios con PET en pacientes TPL han revelado una correlación inversa entre la agresión y el metabolismo en la CPFO (New et al, 2009).

En su investigación, New y sus colaboradores (2009) encontraron que los pacientes TPL muestran un patrón robusto de actividad en la amígdala y la CPFO ante condiciones no provocadoras, y una hiperactividad de estas regiones ante provocaciones de agresión en comparación con los controles. En estos participantes, la CPFO parece actuar en aislado de otras zonas prefrontales, lo que sugiere que estos pacientes no pueden activar las regiones de control cognitivo, quedando a merced de las vías límbicas y de la amígdala para el control de sus respuestas agresivas.

Por último, se ha propuesto que los individuos violentos que han sido encarcelados han experimentado lesiones en la cabeza, mismas que pudieran ser responsables por los signos neurológicos anormales y los déficits cognitivos mostrados por estos individuos, incluyendo las bajas habilidades de solución de problemas y la tendencia a responder impulsiva y agresivamente ante la provocación trivial. Las lesiones en la cabeza, particularmente en niños, pueden resultar en un incremento en la agresividad, la impulsividad y la conducta antisocial (Albert et al, 1993).

Neuroquímicamente, se ha relacionado a la conducta agresiva con la disrupción de los sistemas serotoninérgicos. La disminución en los niveles centrales de serotonina ha sido asociada a conductas agresivas y poco adaptativas. Se han encontrado niveles disminuidos del metabolito de la serotonina (5HTAA) en el líquido cefalorraquídeo de hombres impulsivos que presentan conductas agresivas no planeadas. El aumento en la depleción del triptófano, precursor de la serotonina, incrementa la agresión masculina, siendo este efecto más pronunciado

en sujetos que han exhibido hostilidad previamente. Existen polimorfismos para la triptófano-hidroxilasa, factor fundamental en la producción de serotonina. Su gen se localiza en el cromosoma 11 y es representado por dos alelos, convencionalmente descritos como U y L. el alelo U se asocia con el incremento en la agresión impulsiva y en la ira no provocada, tanto en sujetos sanos como en individuos con desórdenes de personalidad. Igualmente, se han descrito polimorfismos para el gen codificador del transportador de la recaptura de serotonina (SLC6A4). El alelo corto heterocigoto se asocia con una menor producción y captura sináptica de serotonina, comparada a la variante homocigótica larga. La presencia del alelo corto se ha relacionado con los niveles de agresión impulsiva. El receptor 5HT<sub>1A</sub> tiene propiedades antiagresivas y antidepressivas; se han observado decrementos en la expresión de este receptor en la corteza frontal de pacientes suicidas violentos. Por su parte, el receptor 5HT<sub>2A</sub> se asocia con la agresión manifestada por pacientes esquizofrénicos; los antagonistas de este receptor fomentan la conducta antiagresiva. Algunos subtipos de receptores serotoninérgicos son modulados por esteroides, por lo cual, el tratamiento con estrógeno puede provocar impulsividad y conducta violenta. El colesterol, precursor de la testosterona, tiene un papel fundamental en la regulación de los circuitos serotoninérgicos, por lo que tiene una influencia indirecta sobre la conducta agresiva y violenta. Bajos niveles centrales de colesterol han sido observados en criminales violentos; en suicidas violentos, se han observado niveles bajos de colesterol en la DLPFC, OPFC y PFC ventral (Wallner & Machatschke, 2009).

## **RELACIÓN ENTRE LA AUTORREGULACIÓN Y LA AGRESIÓN**

La selección natural favoreció el desarrollo de tendencias agresivas en animales sociales como un medio de resolver conflictos y disputas que surgen inevitablemente en la vida social. Por tanto, cuando dos animales querían la misma comida, territorio, pareja u otro recurso, la agresión permitía que el más

grande y dominante prevaleciera. Como animales sociales, los humanos indudablemente heredamos cierta propensión a la agresión ante dichas circunstancias. Sin embargo, conforme los humanos desarrollamos diferentes culturas, la agresión dejó de ser la única y más apta vía para resolver conflictos, especialmente ante el desarrollo de leyes, lenguaje, negociación, moralidad, normas de justicia, intervención de terceros y juicio. A lo largo de la historia de las culturas, puede apreciarse el intento por restringir la agresión y reemplazarla por resoluciones de conflictos más pacíficos. Asimismo, muchos animales sociales adquirieron la capacidad de restringir su agresividad, probablemente por interés propio, ya que los animales que atacaban a otro más dominante o más fuerte sufrían lesiones. La capacidad de los seres humanos de restringir y evitar la conducta socialmente inapropiada, es decir, de autorregularse, les permitió vivir y trabajar juntos en un sistema de cooperación cultural que suponía beneficios grandes y diversos (DeWall et al, 2007).

En cualquier sociedad, la autorregulación es importante para relacionarse adecuadamente con otros individuos. Incluso, se ha sugerido que el fin último de la autorregulación en los humanos es de naturaleza inherentemente social. Una persona que no puede controlar sus pensamientos, sentimientos y comportamientos es más propensa a reaccionar agresivamente ante la frustración, manejar los conflictos menos constructivamente e involucrarse en conductas antisociales. Como se ha mencionado anteriormente, la investigación ha encontrado asociaciones entre la autorregulación y la conducta social. Por ejemplo, los reportes de maestros y padres sobre la regulación comportamental de los niños ha sido asociada con niveles más bajos de conductas agresivas y disruptivas (Jensen-Campbell et al, 2007).

La autorregulación permite a los individuos resistir ante las influencias inmediatas de la situación; los individuos con autorregulación alta deberían ser capaces de controlar sus afectos emocionales (como el enojo), evitar las reacciones agresivas

ante la frustración e inclusive aproximarse a situaciones temerosas cuando es necesario. Se ha demostrado que la autorregulación se relaciona tanto al enojo como a la asimetría cortical asociada a respuestas de ira. Los niños que tienen dificultades para controlar sus emociones tienen más problemas conductuales, tanto de externalización como de internalización. De igual forma, la regulación cognitiva ha sido relacionada a problemas de conducta, depresión y problemas en la internalización y externalización. La investigación ha demostrado un vínculo entre la falta de regulación emocional de niños maltratados y sus síntomas de internalización, ajuste social y agresión reactiva (Schatz et al, 2008). De hecho, el abuso en el niño pudiera resultar en una inhabilidad crónica para modular respuestas emocionales y comportamentales; dada la inconsistencia y las demandas emocionales extremas a las que los niños se enfrentan en ambientes de maltrato, la regulación considerada poco adaptativa en un contexto normal pudiera servir a una función protectora “óptima” en un contexto peligroso. Schatz y sus colaboradores (2008) proponen que la regulación emocional sirve como un mediador ante el riesgo del niño maltratado de convertirse en un abusador o un abusado en su salón de clase (*bullying*).

La autorregulación es una facultad inherente que permite a las personas resistir ante la tentación y detenerse para no actuar impulsivamente. La causa proximal de la violencia es normalmente un fallo en la autorregulación. Un cuerpo grande de investigación ha relacionado la autorregulación pobre a la agresión. Gottfredson y Hirschi (1990; en DeWall et al, 2007) proponen que la autorregulación baja es el factor más importante en el entendimiento y la predicción de la conducta criminal. Investigaciones subsecuentes han sustentado el vínculo entre los déficits en la autorregulación y la conducta criminal. Por ejemplo, se ha mostrado que los niños con baja autorregulación tienen más conflictos por ira y que tienen respuestas más hostiles ante el enojo en escenarios de juego de roles con títeres en comparación con otros niños; también, la autorregulación pobre ha sido asociada con conducta agresiva y delincuente en preadolescentes y adolescentes tempranos. Otras investigaciones han mostrado



que los niños pequeños que exhiben una capacidad reducida para autorregularse son menos capaces de controlar su ira. La gente con baja autorregulación reporta reaccionar con mayor agresividad en situaciones que evocan ira en comparación con aquellos con alta autorregulación. Se ha concluido que las diferencias individuales en la autorregulación predicen las tasas de problemas conductuales y criminalidad a través de periodos largos. A pesar de que se ha puesto poca atención en la investigación sobre la influencia de las fluctuaciones en la autorregulación sobre la conducta agresiva, algunos hallazgos sugieren que esto ocurre. Por ejemplo, el abuso de alcohol ha sido ligado a dificultades en la autorregulación y a aumentos en la agresión; asimismo, el sueño y los afectos negativos han sido vinculados tanto a fallos en la autorregulación como a la agresión (DeWall et al, 2007).

## **CAPÍTULO 2: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS**

## **JUSTIFICACIÓN**

### **Teórica**

La autorregulación y la agresión han sido temas poco estudiados a lo largo del desarrollo, principalmente en edades tempranas. De hecho, muy pocas investigaciones han estudiado la relación entre ambos procesos en niños en edad preescolar. Dadas sus implicaciones sociales, es fundamental el estudio ontogenético de los procesos autorregulatorios que permita conocer el desarrollo de las estructuras neurofisiológicas implicadas en la autorregulación, particularmente de las conductas agresivas. La detección de las habilidades presentes en momentos tempranos de la infancia permite hacer inferencias sobre el funcionamiento de diferentes áreas cerebrales a lo largo de toda la ontogenia.

Adicionalmente, el desarrollo de las habilidades autorregulatorias a lo largo de la ontogenia ha sido conceptualizado como una adquisición de hitos discretos, en lugar de un proceso continuo, por lo cual surge la necesidad de investigar si estas habilidades son adquiridas progresivamente a lo largo de la maduración del sistema nervioso.

### **Metodológica**

Se ha propuesto que la investigación sobre la agresión en diversas poblaciones es fundamental; Sin embargo, a fin de evitar el efecto de variables extrañas, parece necesario dejar a un lado la experimentación con poblaciones marginales (pacientes psiquiátricos y presos) inicialmente y comenzar la investigación en sujetos normales, con un medio ambiente relativamente homogéneo y sin diferencias significativas en edad y nivel educativo. Esta es una medida preventiva para evitar la generalización de relaciones entre rasgos de personalidad y otros criterios encontrados en poblaciones diferentes (Ramírez y Andreu, 2006).

Una limitación importante que tienen las investigaciones previas sobre agresión, particularmente en niños, es que se basan en autorreportes y cuestionarios, en lugar de observaciones directas de la conducta de los niños; un problema fundamental de estas medidas es que se encuentran a merced de los sesgos de los observadores, haciendo de estos sistemas de medición poco fieles a la conducta real del niño; además, en niños en edad preescolar, la capacidad metacognitiva y de automonitoreo todavía no se encuentra bien desarrollada, por lo cual sus respuestas en cuestionarios de autorreporte pudieran ser inexactas e inclusive falsas. En el presente trabajo se proponen dos paradigmas para cuantificar el nivel de agresión basándose en la observación directa de la conducta del niño en lugar de en el reporte de padres o maestros.

Adicionalmente, se utilizaron actividades para medir las habilidades de autorregulación, adecuadas a la edad, nivel de desarrollo, habilidades cognitivas, motoras y verbales de niños en edad preescolar, con un sistema de calificación continuo. En el presente trabajo se propone que la utilización de dicho sistema será sensible a las mínimas diferencias entre momentos cercanos de maduración, permitiendo observar el desarrollo de estas habilidades en un rango de tiempo relativamente pequeño como una auténtica línea ontogenética, en lugar de la acumulación de hitos discretos.

## **Social**

Como se ha comentado anteriormente, las implicaciones sociales de la autorregulación y de la agresión hacen fundamental su estudio en etapas tempranas del desarrollo. La investigación permite la detección temprana de déficits en la autorregulación y planeación de programas de prevención e intervención en adquisición de habilidades de autorregulación más funcionales, que pudieran ayudar a prevenir dificultades posteriores, incluyendo la conducta

agresiva tanto a corto (abuso entre pares *-bullying-*) como a largo plazo (conductas criminales y delictivas en la adolescencia o la adultez).

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

1. ¿Los niños preescolares con altas y bajas habilidades de autorregulación varían en su nivel de agresión?
2. ¿Las habilidades autorregulatorias se relacionan con los niveles de agresión en los niños preescolares?
3. ¿Los niveles de agresión de los niños preescolares se relacionan con su edad?
4. ¿Las habilidades autorregulatorias de los niños preescolares se relacionan con su edad?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

El objetivo general de este trabajo es cuantificar las habilidades de autorregulación de los niños en edad preescolar con el fin de observar si existe una relación entre éstas y los niveles de agresión.

### **Objetivos Específicos**

1. Observar si los niños con altas y bajas habilidades de autorregulación difieren en su nivel de agresión.
2. Detectar si existe una relación entre las puntuaciones de habilidades de autorregulación y agresión en niños preescolares, así como las características de esta relación.
3. Encontrar una relación entre las habilidades de autorregulación y la edad de los niños preescolares.

4. Verificar si es posible establecer una relación entre la edad y la agresión de los niños preescolares.

## **HIPÓTESIS**

1. Existe una diferencia en los niveles de agresión entre los niños con habilidades de autorregulación altas y aquellos con bajas habilidades de autorregulación.
2. Es posible encontrar una correlación negativa entre las puntuaciones de autorregulación y las de agresión.
3. Es posible hallar una correlación positiva entre las puntuaciones de autorregulación y la edad.
4. Es posible hallar una correlación negativa entre las puntuaciones de agresión y la edad.

## **DISEÑO EXPERIMENTAL**

Se utilizó un diseño cuasiexperimental, de comparación entre grupos y correlacional.

## **VARIABLES**

### **VARIABLES Dependientes**

#### *Puntuación de agresión no provocada*

Fue definida como la calificación obtenida en el paradigma de agresión no provocada, calculada como el número de respuestas de golpeo dividido en el número de ensayos totales (ver sección de instrumentos).

### *Puntuación de agresión provocada*

Fue definida como el número de unidades de salsa aplicadas a la sopa, entre el número de unidades posibles, en la tarea de la salsa picante (ver sección de instrumentos).

### *Puntuación de agresión total*

Fue definida como la suma de las puntuaciones de agresión provocada y no provocada.

### *Puntuación de autorregulación total*

Esta medida fue la variable dependiente en solamente uno de los análisis estadísticos, es decir, la correlación entre ésta y la edad del niño. Fue definida como la suma de las puntuaciones obtenidas en las cuatro tareas de autorregulación (ver siguiente apartado).

## **Variables Independientes**

### *Puntuaciones de autorregulación*

#### Resolución de conflictos entre respuestas incompatibles

Fue definida como la calificación obtenida en la prueba Día-Noche, cuantificada como el número de aciertos entre el número total de ensayos (ver sección de instrumentos).

#### Inhibición de respuestas dominantes

Esta medida consistió en el número de aciertos dividido en el número total de ensayos en la prueba de oso-dragón (ver sección de instrumentos).

### Control motor

En la tarea de la lengua, esta calificación fue el tiempo en segundos que el niño soportó antes de comerse o tirar la luneta, entre el tiempo máximo obtenido en la muestra (ver sección de instrumentos).

### Retraso de la recompensa

En la tarea de acumulación de estampas, esta calificación se obtuvo como el tiempo en segundos que transcurrió antes de que el niño detuviera la tarea dividido entre el tiempo máximo obtenido en la muestra (ver sección de instrumentos).

### Puntuación de autorregulación total

Como se ha mencionado anteriormente, la puntuación de autorregulación total se define como la suma de las puntuaciones obtenidas en las cuatro tareas de autorregulación.

### *Edad del niño*

Esta variable se cuantificó como la edad en meses de los participantes.



## **CAPÍTULO 3: MÉTODO**

## MÉTODO

### Participantes

Participaron 42 niños y niñas, con edades comprendidas entre los 38 y 73 meses, con un nivel socioeconómico medio o alto, que se encontraban cursando preescolar en el momento en que fue realizado el estudio.

### Tipo de muestreo

Incidental. Participaron los alumnos de dos preescolares particulares en la zona sur del distrito federal.

### Criterios de exclusión

1. Que el participante estuviera diagnosticado por un médico con algún trastorno psiquiátrico o neurológico, incluyendo trastornos del aprendizaje, trastorno por déficit de atención e hiperactividad, retraso mental, trastornos generalizados del desarrollo, etc.
2. Que el participante no se encontrara cursando preescolar.
3. Que el niño se opusiera a participar en el estudio.

### Instrumentos

#### *Escalas*

*Cuestionario sobre conducta infantil (CBQ)* (Rothbart et al, 2001; no adaptado a población mexicana). Esta es una medida de reporte para el cuidador primario diseñada para proveer una evaluación detallada del temperamento en niños de tres a siete años de edad. Dicha escala parece ser confiable para la evaluación de niños de diversas culturas. Consta de 94 reactivos tipo Likert que van de 1 (Falso en extremo) a 7 (cierto en extremo), mismos que evalúan tres dimensiones generales del temperamento: extroversión/conductas emergentes

(*Extraversion/Surgency*), afectividad negativa y control a base de esfuerzo. Estas tres dimensiones son calculadas en base a la puntuación obtenida en 15 escalas de temperamento, definidas por los autores como sigue:

- Nivel de Actividad: Nivel de la actividad motora gruesa incluyendo la frecuencia y cantidad de la locomoción.
- Ira/Frustración: Cantidad de afecto negativo relacionado con la interrupción de tareas o la obstaculización de objetivos.
- Anticipación positiva: Cantidad de excitación y anticipación positiva ante la expectativa de actividades placenteras.
- Focalización de la Atención: Tendencia a mantener el foco atencional dirigido sobre la tarea.
- Malestar (*Discomfort*): Cantidad de afecto negativo relacionado con las cualidades sensoriales de la estimulación, incluyendo la intensidad, el ritmo o complejidad de luz, movimiento, sonido y textura.
- Auto-tranquilización (*Soothability*): Ritmo de recuperación de los niveles máximos de malestar, entusiasmo o excitación en general.
- Miedo: Cantidad de afecto negativo, incluyendo inquietud, preocupación o nerviosismo ante la anticipación de dolor o malestar y/o situaciones potencialmente amenazantes.
- Placer de alta Intensidad: Cantidad de placer o disfrute en relación con situaciones que implican estímulos de elevada intensidad, rapidez, complejidad, novedad e incongruencia.

- Impulsividad: Rapidez de la iniciación de la respuesta.
- Control Inhibitorio: Capacidad para planificar y suprimir respuestas de aproximación bajo instrucciones o en situaciones novedosas o que producen incertidumbre.
- Placer de baja Intensidad: Cantidad de placer o disfrute en situaciones que implican estímulos de baja intensidad, rapidez, complejidad e incongruencia.
- Sensibilidad perceptual: Capacidad para detectar estímulos de baja o ligera intensidad procedentes del ambiente externo.
- Tristeza: Cantidad de afecto negativo, de humor y energía bajos en relación con la exposición al sufrimiento, la decepción y la pérdida de objeto.
- Timidez: Aproximación baja o inhibida en situaciones que implican novedad o incertidumbre.
- Sonrisa y Risa (*Smiling/Laughter*): Cantidad de afecto positivo en respuesta a cambios en la intensidad, ritmo, complejidad e incongruencia de los estímulos.

*Cuestionario sobre Estilos de Crianza Materno* (Jiménez, 2000; validado en población mexicana). Este instrumento fue creado como una medida de reporte para las madres de niños en edad preescolar, diseñado para proveer una medida de estilo de crianza materno; está conformado por 80 reactivos tipo Likert con cuatro opciones de respuesta, que van de 1(muy frecuente) a 4 (nunca).

### *Paradigma de agresión no provocada (práctica de los conejos)*

En esta tarea, el niño es enfrentado a un juego de computadora, en el cual se le presenta un personaje caricaturizado y dos opciones de respuesta: golosina o golpe. En cada uno de los ensayos, el niño debe decidir si alimentar o golpear al personaje mediante la elección de uno de los botones que aparecen en la pantalla (mismos que fueron presionados por la evaluadora a fin de evitar dificultades en el manejo del mouse de los pequeños). Una vez que el botón es presionado aparece una imagen en la pantalla en la cual el personaje ha recibido una golosina o un golpe dependiendo de la elección del niño. Con esto concluye un ensayo, por lo que se regresa a la pantalla de inicio para dar lugar al siguiente. Se presentan un total de 20 ensayos. Las instrucciones, previamente audiograbadas, fueron las siguientes: *“Esta es la práctica de conejos. Aquí en la pantalla está un conejo; debes decidir si darle un dulce o un golpe; ¿Qué eliges? ¿Dulce o golpe?”*. Los siguientes ensayos eran introducidos como sigue: *“y ahora, ¿Dulce o golpe?”*.

### *Paradigma de agresión provocada (tarea de la salsa picante)*

Esta tarea es una adaptación del paradigma de la salsa picante aversiva utilizada en investigaciones previas (DeWall et al, 2007). En dicha actividad, se presenta un juego de computadora en el cual se describe a los participantes que Nipino, un niño a quien se le atribuyen características desfavorables, tomará una sopa. Se explica a los pequeños que este niño siente una gran aversión por la salsa picante y que ellos deben decidir cuánta salsa picante poner en la sopa. Se les introduce el juego de la siguiente manera *“Vamos a jugar un juego, escucha con atención”*. A continuación, se brindan las siguientes instrucciones previamente audiograbadas: *“Nipino es un niño muy grande y muy malo que le pega a otros niños; se roba sus cosas, les quita su comida o sus juguetes y le gusta burlarse de ellos; además nunca obedece y es mentiroso. A Nipino no le gusta la comida picante, de hecho, se pone de muy mal humor y se enferma de la panza cuando come chile. Esta es la sopa de Nipino (en pantalla aparece una sopa). Debes decidir cuánta salsa debemos ponerle a la sopa; ¿Le ponemos salsa?”* Si el niño

contesta afirmativamente, se presiona un botón con el cual se vacía salsa en la sopa y se continúa de la siguiente manera “¿Le ponemos más?”. El juego termina cuando el niño decide que es suficiente salsa. El número máximo de ensayos es 20.

### *Prueba Día-Noche*

La prueba día-noche es una versión computarizada de la tarea Stroop que ha sido utilizada en niños entre los tres y los siete años de edad (Ponitz et al, 2008; Rhoades et al, 2008). El proceso predominante que se mide con esta tarea es la resolución de conflictos entre respuestas incompatibles. Se muestran a los niños 10 láminas con un sol y 10 láminas con una luna, en un orden aleatorio. Se les instruyó a decir “día” ante las láminas con la luna y “noche” ante las láminas con el sol. Las instrucciones, previamente audiograbadas, fueron las siguientes: *“Este es un juego del mundo al revés. Cuando veas un sol (aparece en pantalla un sol), debes decir <noche>; cuando veas una luna (aparece en pantalla una luna), debes decir <día>. Vamos a practicar: cuando veas un sol (aparece en pantalla un sol), debes decir... (Se espera a que el niño conteste) y cuando veas una luna (aparece una luna), tú dices...; en caso de contestar correctamente, se procede, si no, se repiten las láminas anteriores. “¿Listo? ¡Comenzamos!”. Se muestran las veinte láminas en orden aleatorio. Se registra si las respuestas son correctas, autocorrecciones o incorrectas, a las cuales se les asignan calificaciones de 1, 0.5 y 0 respectivamente.*

### *Prueba oso-dragón*

Esta es una adaptación computarizada de la prueba “oso-dragón”, utilizada en niños mayores a tres años (Berger et al, 2007). En esta prueba, se pide a los participantes seguir las órdenes dadas por un oso e ignorar aquellas provenientes de un dragón. Las órdenes posibles son: “manos arriba”, “manos abajo”, “un paso adelante” y “un paso atrás”. Se brindan 10 órdenes con cada uno de los personajes, en un orden aleatorio. Se registra si las respuestas del niño son

correctas, autocorrecciones o incorrectas, asignando como calificación 1, 0.5 o 0 puntos respectivamente. Las órdenes, con el respectivo personaje, aparecen en la pantalla una a una. Antes de comenzar, se modelaron los movimientos posibles al niño. Una vez que pudiera repetirlos a la orden verbal, se comenzaba el juego computarizado. Las instrucciones, audiograbadas, fueron las siguientes: *“Había una vez un oso y un dragón. El oso siempre juega con los niños, el dragón siempre hace trampa. Por eso, debes hacer lo que te pide el oso y no hacer caso a lo que pide el dragón; vamos a practicar, recuerda que debemos hacer caso al oso e ignorar al dragón.* Se ofrecen 4 ensayos de práctica, en los cuales se inicia con la frase “haz caso al oso” o “no hagas caso al dragón” antes de dar las instrucciones. En caso de que el niño cometiera un error, se le recordaban las instrucciones y se volvían a realizar los ensayos de práctica. *“¿Listo?, ¡Comenzamos!”.*

#### *Tarea de la lengua*

Esta tarea ha sido utilizada en población hispanohablante, en niños de 3-5 años de edad (Smith-Donald et al, 2007). Se coloca una luneta en la lengua del niño y de la evaluadora para ver quién se la come primero. Se toma el tiempo desde que se coloca el dulce en la boca del niño hasta que éste cierra la boca, la luneta cae de su lengua o apoya el dulce contra su paladar. Las instrucciones son las siguientes: *“Vamos a ver quién aguanta más tiempo con una luneta en su lengua; vamos a abrir la boca y ponernos una luneta sobre la lengua; el primero que cierre la boca, tire la luneta o se la coma pierde. Voy a tomar el tiempo. ¿Listo?”.* Se coloca la luneta en la lengua de la experimentadora y, después, en el centro de la lengua del niño; se toma el tiempo a partir de que la luneta hace contacto con la lengua del pequeño.

#### *Tarea de acumulación de estampas*

Esta es una versión adaptada de las tareas de retraso de recompensa utilizadas en niños de 3-5 años (Atance y Jackson, 2009; Smith-Donald et al, 2007;

Trentacosta y Shaw, 2009). Las instrucciones son las siguientes: *“Aquí tengo unas estampas, mismas que puedes ganar. Lo que tienes que hacer es quedarte sentadito, quieto y callado esperando a que ponga las estampas aquí (se señala sobre la mesa). Voy a ir poniendo más estampas conforme pase el tiempo; entre más tiempo esperes, más estampas vas a ganar. Cuando ya no quieras esperar, puedes decirme <Ya> y te llevarás todas las que haya aquí (se señala nuevamente sobre la mesa). Si te mueves o hablas, nos detendremos y te llevarás las que hayas juntado. ¿Entendido? ¡Comenzamos!”*. Se coloca una estampa sobre la mesa. Después de 5 segundos, en caso de que el niño espere, se coloca otra; el tiempo que el niño debe esperar para recibir otra estampa se va duplicando progresivamente (10 segundos, 20 segundos, 40 segundos, etc.). Se registra el tiempo que el niño logre esperar sin hablar o moverse, o bien, hasta que decida parar la actividad mediante la orden “ya”.

## **Materiales**

1. Cuatro juegos de computadora, los cuales fueron presentados en una computadora portátil con una pantalla de 13 pulgadas:
  - a. Tarea de la salsa picante
  - b. Práctica de conejos
  - c. Día/noche
  - d. Oso/Dragón
2. Lunetas (dos por niño) para la tarea de control motor.
3. Cronómetro.
4. Estampas pequeñas individuales.

## **Escenario**

Las tareas fueron presentadas a los participantes individualmente, en un salón cercano a su salón de clase, relativamente callado, con buena iluminación y ventilación, en un tiempo comprendido dentro de su horario escolar que no



coincidiera con su descanso. En caso de contar con la autorización de los padres, las sesiones fueron videograbadas.

## **PROCEDIMIENTO**

Se recopilaron firmas de los padres en cartas de consentimiento informado, en las cuales se explicaron brevemente las actividades del experimento, se les pidió autorización para que los niños participaran y/o videograbar las sesiones. En caso de acceder a participar en el experimento, se pidió a las madres contestar el CBQ y el Cuestionario sobre Estilos de Crianza Materno. Una vez que se entregaron dichos documentos, los niños fueron extraídos de su salón de clase y llevados a la sala en donde se aplicaron las tareas de forma individual. Se les explicó que se estaba haciendo un experimento en el que se media qué tan bueno es para algunas tareas; se les preguntó si deseaban participar. Si el niño accedía, se procedía a la realización de las tareas, si no, se les regresaba a su salón. El orden de presentación de las pruebas fue determinado aleatoriamente. Al finalizar, se agradeció su participación y se le regresó a su salón de clase.

## **CAPÍTULO 4: RESULTADOS**

## RESULTADOS

### División de grupos límites de autorregulación

Utilizando las puntuaciones de autorregulación total, se conformaron dos grupos. Para esto, se calculó el valor de los percentiles 25 y 75. El grupo de autorregulación alta fue conformado por los niños cuya puntuación de autorregulación total se encontraba por arriba del percentil 75 ( $P_{75}=2.2808$ ), mientras que el grupo de autorregulación baja incluyó a los niños cuya puntuación de autorregulación total se encontró por debajo del percentil 25 ( $P_{25}=1.4236$ ). Cada grupo fue conformado por 10 participantes en total.

### Comparación de las puntuaciones de las medidas de reporte

A continuación, se compararon mediante una prueba U de Mann-Whitney las puntuaciones obtenidas por ambos grupos en los cuestionarios de estilos de crianza y temperamento, a fin de observar si existían diferencias entre ambos grupos en dichas variables. Los resultados se ilustran en la tabla 2. En general, los análisis revelan diferencias no significativas, sin embargo, para las escalas “Nivel de actividad” (Rango promedio<sub>Autorregulación baja</sub>=13.55; Rango promedio<sub>Autorregulación alta</sub>=7.45) y “Focalización de la atención” (Rango promedio<sub>Autorregulación baja</sub>=7.2; Rango promedio<sub>Autorregulación alta</sub>=13.8), así como el factor “Control a base de Esfuerzo” (Rango promedio<sub>Autorregulación baja</sub>=7.8; Rango promedio<sub>Autorregulación alta</sub>=13.2) del CBQ, se hallaron diferencias significativas entre ambos grupos.

**Tabla 2. Comparación entre grupos en estilos de crianza y temperamento**

Escala	U	$\alpha$	Escala	U	$\alpha$
<b>CBQ</b>					
<b>Nivel de actividad</b>	19.5	.021*	<b>Control inhibitorio</b>	31.0	.150
<b>Ira/Frustración</b>	45.0	.701	<b>Placer de baja intensidad</b>	33.0	.196

<b>Anticipación Positiva</b>	33.5	.211	<b>Sensibilidad perceptual</b>	36.0	.287
<b>Focalización de la atención</b>	17.0	.013*	<b>Tristeza</b>	48.0	.880
<b>Malestar</b>	39.5	.426	<b>Timidez</b>	48.5	.910
<b>Auto-tranquilización</b>	48.5	.909	<b>Sonrisa/risa</b>	43.5	.622
<b>Miedo</b>	46.5	.791	<b>Extroversión/conductas emergentes</b>	30.0	.131
<b>Placer de alta intensidad</b>	35.0	.256	<b>Afectividad negativa</b>	42.0	.545
<b>Impulsividad</b>	38.5	.384	<b>Control a base de esfuerzo</b>	23.0	.041*
<b>Estilos de Crianza</b>					
<b>Indiferente</b>	38.0	.352	<b>Autoridad con apoyo</b>	41.0	.493
<b>Autoritario</b>	47.0	.818	<b>Autoridad con apoyo y reflexión</b>	29.5	.113
<b>Permisivo</b>	27.5	.081			

\* $\alpha < .05$

### Comparación de las puntuaciones de agresión

Mediante pruebas T de Student, se compararon las puntuaciones de agresión total, agresión provocada y agresión no provocada obtenidas por ambos grupos de autorregulación, a fin de observar si diferían significativamente. Los resultados, expuestos en la tabla 3, implican diferencias significativas para las puntuaciones en agresión no provocada ( $\mu_{\text{autorregulación baja}} = .5550$ ;  $\mu_{\text{autorregulación alta}} = .3150$ ).

**Tabla 3: Diferencias en medidas de agresión entre los grupos de autorregulación**

<b>Agresión no provocada</b>		<b>Agresión provocada</b>		<b>Agresión total</b>	
T	$\alpha$	T	$\alpha$	T	$\alpha$
2.697	.016*	.140	.890	1.382	.184

\* $\alpha < .05$

## Comparación de las puntuaciones de agresión para cada una de los paradigmas de autorregulación

Posteriormente, se realizaron los pasos anteriores utilizando cada una de las calificaciones de las pruebas de autorregulación por separado, a fin de observar para cuáles de estos paradigmas se encontraban diferencias significativas en las puntuaciones de agresión entre ambos grupos. Los percentiles 25 y 75, así como el número de participantes que conformaron cada grupo, son ilustrados en la tabla 4. Los resultados de las pruebas T, mostrados en la tabla 5, reflejan diferencias significativas en el paradigma de agresión no provocada al comparar los grupos de resolución de conflictos entre respuestas incompatibles, control motor y retraso de la recompensa.

**Tabla 4: Puntos de corte y participantes por grupo para cada una de las medidas de autorregulación**

Paradigma	P <sub>25</sub>	P <sub>75</sub>	N <sub>baja</sub>	N <sub>alta</sub>
Resolución de conflictos entre respuestas incompatibles	.70	.95	8	7
Inhibición de respuestas dominantes	.52	.95	9	6
Control motor	.02	.32	10	10
Retraso de la recompensa	.01	.11	10	10

**Tabla 5: Diferencias entre grupos en las puntuaciones de agresión**

Puntuación	T	$\alpha$	$\mu_{baja}$	$\mu_{alta}$
<b>Resolución de conflictos entre respuestas incompatibles</b>				
Agresión no Provocada	2.291	.044*	.5625	.3571
Agresión Provocada	-.609	.555		
Agresión Total	.343	.737		
<b>Inhibición de respuestas dominantes</b>				
Agresión no	1.599	.135		

<b>Provocada</b>				
<b>Agresión Provocada</b>	1.227	.241		
<b>Agresión Total</b>	1.803	.095		
<b>Control motor</b>				
<b>Agresión no Provocada</b>	3.184	.005**	.53	.25
<b>Agresión Provocada</b>	-.634	.535		
<b>Agresión Total</b>	.836	.417		
<b>Retraso de la recompensa</b>				
<b>Agresión no Provocada</b>	3.145	.007**	.59	.345
<b>Agresión Provocada</b>	1.684	.109		
<b>Agresión Total</b>	2.89	.01**	.875	.41

\*  $\alpha \leq .05$

\*\*  $\alpha \leq .01$

### **Relación entre las puntuaciones de autorregulación total y agresión**

Con el objetivo de observar si existía una relación significativa entre las habilidades de autorregulación y los niveles de agresión, se calcularon tres coeficientes de correlación de Pearson entre las puntuaciones de autorregulación total y las de agresión provocada, no provocada y total (N=42). Los resultados, contenidos en la tabla 6, son consistentes con una relación significativa inversa entre las puntuaciones de agresión (no provocada y total) y autorregulación.

**Tabla 6: correlación entre medidas de agresión y autorregulación total**

<b>Variables</b>	<b>R</b>	<b><math>\alpha</math></b>
<b>Autorregulación total y Agresión total</b>	-.320	.039*
<b>Autorregulación total y Agresión no provocada</b>	-.415	.006**

<b>Autorregulación total y Agresión provocada</b>	<b>-.133</b>	<b>.399</b>
---	--------------	-------------

\* $\alpha \leq .05$

\*\* $\alpha \leq .01$

### **Relación entre la edad, la autorregulación y la agresión**

A fin de investigar si existe una relación significativa entre la edad, la autorregulación y la agresión, se calcularon diferentes coeficientes de correlación de Pearson entre las puntuaciones de agresión (total, provocada y no provocada), autorregulación total y la edad de los participantes (N=42). Dichos análisis arrojaron una relación directa significativa entre las puntuaciones de autorregulación total y la edad; la relación entre las medidas de agresión y la edad fueron no significativas. Los resultados se ilustran en la tabla 7.

**Tabla 7: relación entre la edad, la autorregulación y la agresión**

<b>Variables</b>	<b>R</b>	<b><math>\alpha</math></b>
<b>Autorregulación total y edad</b>	.63	.000**
<b>Agresión total y edad</b>	-.272	.081
<b>Agresión no provocada y edad</b>	-.253	.106
<b>Agresión provocada y edad</b>	-.181	.252

\*\* $\alpha \leq .01$

## **CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN**



## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran la existencia de habilidades y estrategias autorregulatorias funcionales en niños en edad preescolar, resaltando la importancia de la investigación sobre su desarrollo ontogenético, sus bases fisiológicas y su relación con otros procesos cognitivos. Asimismo, a partir de paradigmas adecuados a la edad, nivel de desarrollo y habilidades cognitivas de los niños preescolares, con sistemas de calificación continuos, el experimento fue sensible a las diferencias existentes entre momentos cercanos de maduración, permitiendo observar el desarrollo gradual de los procesos autorregulatorios, en lugar de la adquisición de hitos discretos. A grandes rasgos, la presente investigación mostró la relación existente entre las habilidades autorregulatorias y la agresión en la edad preescolar. Asimismo, se encontró una relación directa entre las capacidades autorregulatorias y la edad.

### **Diferencias entre grupos con autorregulación alta y baja en medidas de temperamento y estilos parentales**

Los resultados de la comparación entre grupos para las escalas de temperamento y estilos parentales revelaron, en general, resultados no significativos; dichos hallazgos implican que las diferencias encontradas en las puntuaciones de agresión entre ambos grupos no son atribuibles a disimilitudes en estilos de crianza o rasgos de temperamento.

Se encontraron diferencias significativas entre grupos para las escalas de nivel de actividad y focalización de la atención del CBQ. La revisión de las puntuaciones medias para dichas escalas sugiere que los niños con baja autorregulación tienen una mayor tendencia a la actividad motora gruesa y una menor capacidad para mantener el foco atencional sobre una tarea determinada. Dicha observación es explicable a partir de que los niños con baja autorregulación tienen, evidentemente, menor capacidad para regular sus respuestas motoras y

cognitivas, concordando con la premisa que las habilidades autorregulatorias incluyen todos los mecanismos de control, organización y modulación de procesos cognitivos, motores y emocionales, mismos que están bajo influencia de (mas no determinados por) las características temperamentales del individuo.

El factor de control a base de esfuerzo del CBQ también reveló diferencias significativas entre grupos, lo cual apoya la postura teórica que incluye dicho constructo como parte de la autorregulación (Berger et al, 2007; Carlson y Wang, 2007; Henderson y Wachs, 2007; Rhoades et al, 2008; Schultz et al, 2009; Sheese et al, 2008).

### **Diferencias en agresión entre grupos de autorregulación alta y baja**

La comparación de las puntuaciones de agresión entre ambos grupos de autorregulación resultó en diferencias significativas para la agresión no provocada. La puntuación media para el grupo de autorregulación alta es menor que la del segundo grupo. Por su parte, la comparación de las puntuaciones en agresión provocada y agresión total no reveló diferencias significativas.

La disparidad entre ambos tipos de agresión puede explicarse de dos formas: la primera es que dicha diferencia se deba a que el paradigma de agresión provocada haya sido poco sensible a los cambios madurativos en esta etapa del desarrollo, ya que los resultados reflejan que la mitad de las respuestas fueron cero y que siete de los participantes que decidieron responder agresivamente obtuvieron una calificación de 1, haciendo que la cualidad continua del sistema de medición se pierda, reduciéndose a una puntuación prácticamente dicotómica (si/no). Además, el requerimiento de otras habilidades cognitivas para la comprensión del paradigma pudo superar aquellas que los participantes han desarrollado. Alternativamente, las disimilitudes entre ambos paradigmas pudieran explicarse a partir del desarrollo diferencial entre las regiones del encéfalo subyacentes a las habilidades autorregulatorias. Las regiones subcorticales en el

momento del desarrollo de los participantes ya se encuentran completamente maduras, a diferencia de las corticales. Además, el desarrollo de las regiones corticales del lóbulo frontal también es diferencial. Se ha postulado que existen dos tipos distintos, pero íntimamente relacionados, de habilidades del lóbulo frontal (Ardila, 2008):

- 1) Las funciones “metacognitivas”, que incluyen la resolución de problemas, la abstracción, la planeación, el desarrollo e implementación de estrategias y la memoria de trabajo, habilidades usualmente comprendidas como funciones ejecutivas y evaluadas con las pruebas neuropsicológicas de funcionamiento ejecutivo; estas habilidades se relacionan mayormente con la CPFDL y tienen un desarrollo ontogenético y filogenético más tardío.
  
- 2) Las funciones “emocionales/motivacionales” (que en opinión de la autora, corresponden a las funciones autorregulatorias de la corteza prefrontal), son responsables de la coordinación entre la cognición y la emoción, es decir, la habilidad de satisfacer impulsos básicos siguiendo una estrategia socialmente aceptable. Estas habilidades no necesariamente persiguen el resultado conceptual e intelectualmente más adecuado, sino aquél que satisfaga los impulsos personales más eficientemente. La función principal de estas habilidades es el control inhibitorio de la conducta. Su sustrato neurológico reside principalmente en las porciones orbitales y mediales de la CPF, teniendo influencia sobre cualquier estructura involucrada en la salida (*output*) conductual, incluyendo el lenguaje, la conducta motora y la cognición en general. Dichas habilidades tienen un desarrollo tanto filogenético como ontogenético más temprano que las habilidades metacognitivas.

Es importante retomar que los dos tipos de agresión (hostil e instrumental) también son modulados por regiones diferentes de la CPF. La agresión hostil, caracterizada por tener como fin último la de agredir a otro individuo, es regulada

por regiones mediales y ventrales del lóbulo frontal. Por su parte la agresión instrumental, la cual tiene como objetivo la obtención de beneficios, ventajas o recompensas y no necesariamente la de dañar a la víctima, depende más del funcionamiento de las regiones dorsolaterales de la CPF (Ramírez y Andreu, 2006).

El paradigma de agresión no provocada consiste en una prueba totalmente enfocada a la medición de la agresión hostil, ya que la respuesta de golpear al personaje no representa ninguna ganancia secundaria. Por su parte, el paradigma de agresión provocada puede reflejar ambos tipos de agresión, ya que mientras que la reacción impulsiva emocionalmente motivada a agredir al personaje implicaría una respuesta hostil, la respuesta de agresión con un móvil de engaño, venganza o justicia implicaría un acto instrumental. Por tanto, en función de los resultados obtenidos, es posible postular que la agresión hostil, al depender de estructuras ontogenéticamente más tempranas, tenga una relación más estrecha con las habilidades autorregulatorias de los niños preescolares, mientras que la agresión instrumental, cuya ejecución necesita de recursos de planeación, anticipación y la generación e implementación de estrategias, dependa en gran medida del desarrollo de regiones dorsolaterales.

La diferencia, entonces, entre los resultados de ambos paradigmas pudiera deberse, por un lado, a la baja sensibilidad de la prueba de agresión provocada, resultante de una mayor demanda a las capacidades metacognitivas a la que los niños preescolares han desarrollado, o bien, a que la regulación de las respuestas agresivas en los niños preescolares depende estrechamente de las estructuras autorregulatorias de la CPFO y CPFM, por lo que las respuestas agresivas hostiles están relacionadas al grado de desarrollo de las habilidades autorregulatorias mientras que las respuestas agresivas instrumentales todavía no se encuentran dentro del repertorio conductual de los niños, por lo que no se relacionan con sus capacidades autorregulatorias. La revisión de los datos

cualitativos obtenidos durante la aplicación de la prueba de agresión provocada es consistente con estas observaciones; las expresiones faciales y verbales de la mayoría de los participantes quienes obtuvieron una respuesta de cero en el paradigma de agresión provocada sugieren que los niños evitaban agredir a “Nipino” como una reacción ante el miedo que les infligía, lo cual implicaría que sus respuestas están moduladas por los circuitos límbicos, particularmente la amígdala y sus proyecciones con la CPFO y CPFM, mismos que tienen un grado de maduración mayor, funcionando como autorreguladores en este momento del desarrollo. Las expresiones de los participantes que decidieron agredir a Nipino sugieren que sus respuestas pudieron estar motivadas por a) el deseo de dañar a la víctima (ej: “muchacha para que le pique”; “jajaja, te engañé”) o b) una razón distinta a la de agredir a la víctima (“hasta que se acabe la botella”). En el primer caso, los resultados implicarían que, además de contar con herramientas autorregulatorias emocionales funcionales asociadas con la CPFO, el desarrollo de su CPFDL les permitió ejecutar una respuesta agresiva motivada por la venganza o el engaño, en lugar de responder con miedo. En el segundo caso, los niños no han desarrollado las habilidades que les permiten comprender que sus acciones harán daño a la víctima, por lo que su respuesta no se dirige ni a una ganancia funcional ni al daño del personaje.

### **Diferencias en agresión para cada uno de los paradigmas de autorregulación**

Al comparar los grupos con puntuaciones altas y bajas en los paradigmas de resolución de conflictos entre respuestas incompatibles, control motor y retraso de la recompensa, los análisis revelaron diferencias significativas en agresión no provocada. Estos hallazgos sustentan la relación entre la agresión y el desarrollo de las capacidades de autorregulación, subyacentes principalmente por la maduración de sistemas orbitales y mediales (principalmente del cíngulo), en la edad preescolar. La revisión a las medias de los grupos sugiere que mayores habilidades autorregulatorias (por tanto a mayor desarrollo de la CPFO y CPFM) corresponden a menor agresión. Sin embargo, como se discutirá más adelante,

dichos hallazgos no forzosamente se extienden a etapas posteriores del desarrollo.

Estos datos apoyan que la autorregulación y las funciones ejecutivas (o bien, habilidades metacognitivas siguiendo el planteamiento de Ardila) son conceptos independientes pero relacionados, dado el diferente grado de maduración de las estructuras que las sustentan, el cual se hace evidente en la ausencia de diferencias significativas para el paradigma de inhibición de respuestas dominantes; dicha prueba involucra un mayor requerimiento de funcionamiento ejecutivo que las otras, ya que tiene una demanda más alta tanto de memoria de trabajo como de cambio de set, dado el mayor mantenimiento y cambio entre procesos simultáneos (el estímulo flanker –oso o dragón-, las instrucciones otorgadas por éste, la planeación de la respuesta motora correcta y la inhibición de dicha respuesta cuando es necesaria). Estas habilidades se asocian a la CPFDL, cuya maduración es tardía.

La tarea de control motor, que implica la capacidad para inhibir o generar respuestas motoras en función a las demandas internas y externas, relacionada a su vez al funcionamiento del cíngulo rostral y sus conexiones con la corteza motora y estructuras subcorticales, reveló diferencias significativas. Igualmente, se encontraron diferencias significativas para la prueba de resolución de conflictos entre respuestas incompatibles, asociada al monitoreo, detección y corrección de errores, adecuación de la conducta en función a estímulos externos y, de manera general, a la regulación cognitiva (incluyendo a la atención), también relacionada a la actividad del cíngulo rostral y a sus conexiones con otras regiones prefrontales.

Estas observaciones descartan la posibilidad de que la falta de diferencias significativas para la prueba de inhibición de respuestas dominantes impliquen una capacidad autorregulatoria (motora o cognitiva) similar en ambos grupos, sustentando que los dos tienen un desarrollo semejante de la CPFDL y que los

fracasos de los participantes en este paradigma son resultado de un requisito ejecutivo, no autorregulatorio, que sobrepasa su capacidad actual. Por tanto, las funciones ejecutivas son una herramienta para la autorregulación, mas no su único sustento; las habilidades asociadas a la CPFDL no son necesarias para la adquisición de estrategias autorregulatorias funcionales.

La tarea de acumulación de estampas utilizada en este experimento es una adaptación al paradigma de retraso de la recompensa clásicamente utilizado en la literatura como una medida de las habilidades de cálculo y toma de decisiones/riesgos, así como al procesamiento de consecuencias (castigos y recompensas) en un contexto de aprendizaje y la adaptación de la conducta en función a éste. En sí mismo, este paradigma mide la capacidad del niño para preferir ganancias mayores a largo plazo sobre recompensas menores pero inmediatas; se le considera un reflejo de la capacidad de inhibición emocional. La red neuronal que subyace a estas habilidades es muy diversa; su epicentro reside en las redes entre el sistema límbico y la CPFO, CPF ventromedial (CPFVM), la CAC y la corteza parietal, estructuras asociadas a la ponderación de alternativas, la elección entre ellas y el almacenamiento de la información para uso futuro. Adicionalmente, el estriado ventral participa en el procesamiento de la información sobre el valor de las recompensas (Boyer, 2006). La relación entre las puntuaciones en este paradigma y la agresión total resultó significativa, probablemente por la gran influencia encontrada para la agresión no provocada.

Estos resultados subrayan la importancia de las estructuras orbitofrontales y sus conexiones con otros sistemas corticales y subcorticales para la autorregulación, particularmente para el control de respuestas agresivas. Es importante recalcar que a pesar de que el desarrollo de la OPFC inicia en momentos tempranos, tiene un curso prolongado de maduración que se extiende hasta después de la pubertad, reflejándose en la lenta emergencia de habilidades de conducta social flexible (Nelson & Guyer, 2011), implicando que el estudio ontogenético de la

agresión debe prolongarse desde momentos muy tempranos del desarrollo, previos al periodo preescolar, hasta la adultez, ya que habrá cambios fundamentales en la forma en que la agresión se manifiesta o inhibe, así como en la importancia de las diversas estructuras subcorticales y corticales encargadas de su modulación. La hipótesis de los marcadores somáticos (SMH) de Damasio, Bechara y sus colegas (Damasio, 1998; Bechara et al, 2005) ofrece un marco teórico para explicar la relación de la agresión con las habilidades autorregulatorias y la importancia de estructuras periféricas, subcorticales y corticales (particularmente la CPFVM/CPFO) como sustento neuroanatomofisiológico de ambos procesos.

Dicha hipótesis plantea la existencia de representaciones llamadas marcadores somáticos que reflejan un estado emocional, ya sea positivo o negativo, que sirve como guía para la toma de decisiones, particularmente en la conducta social, donde se presentan situaciones de mayor incertidumbre. Según este modelo, el marcador somático provee la anticipación de las posibles consecuencias de una selección, generando respuestas emocionales como señal de alarma automática ante cierta elección. Las señales pueden ser cambios vegetativos, musculares, neuroendócrinos o neurofisiológicos, que anticipan, facilitan y favorecen la toma de decisiones, incluso antes de que el propio sujeto pueda explicar el por qué de su elección (Crone et al, 2004). Cuando un marcador somático negativo es yuxtapuesto a una posible consecuencia, la combinación funciona como una alarma. Cuando un marcador somático positivo es yuxtapuesto en su lugar, funciona como una marca o incentivo” (Damasio, 1994; en Boyer, 2006). La propuesta es que los marcadores somáticos asisten mediante la constricción del espacio de toma de decisión, dando varias alternativas de viabilidad preferencial unas sobre otras, sirviendo como una función adaptativa evolutiva en el humano (Toplak, 2010). Por tanto de acuerdo a la SMH las emociones, incluyendo sus componentes autónomos y somáticos, son necesarias para la toma de decisiones; la incapacidad para generar, atender y evocar respuestas emocionales en situaciones potencialmente riesgosas se caracteriza por una autorregulación



deficiente. De acuerdo a Damasio (1994; en Toplak, 2010), los individuos con disfunción en la amígdala y la VPFC/OFC son incapaces de formar asociaciones entre los estímulos y sus consecuencias, especialmente para los castigos, lo cual puede interferir significativamente con la socialización.

La SMH ha permitido estudiar la agresión tomando en cuenta regiones periféricas, subcorticales y corticales del sistema nervioso, a partir de la investigación con psicópatas. Se propone que las personas con trastorno de personalidad antisocial, con alteraciones límbicas y/o frontales, tienen una menor probabilidad de aprender a evitar conductas, con una mayor propensión a involucrarse en conductas inapropiadas, característicamente antisociales, para alcanzar sus metas. Se han investigado las diferencias entre psicópatas exitosos y no exitosos (ej. arrestados o convictos). Aquellos que son poco exitosos muestran 1) una reactividad cardiovascular significativamente menor en situaciones de anticipación de estresores emocionales, 2) bajo condicionamiento de la conductancia de la piel ante estímulos aversivos y 3) bajo aprendizaje de evitación ante el castigo. En estas situaciones, aquellos que son exitosos muestran una mayor reactividad autonómica que los grupos no exitosos y los controles, así como un mejor funcionamiento ejecutivo. Los psicópatas no exitosos son menos capaces de realizar decisiones apropiadas basándose en las claves contextuales que los rodean durante la comisión de actos inapropiados, llevándolos a una mayor probabilidad de ser arrestados o de recibir castigos por su conducta. Por otra parte, los psicópatas exitosos son capaces de realizar decisiones apropiadas para evitar los castigos, dada su habilidad incrementada para procesar claves contextuales. Un sistema nervioso autónomo extremadamente responsivo pudiera reducir la probabilidad de que los individuos en riesgo se involucren en, o sean convictos por, conductas criminales (Fitzgerald & Demakis, 2007).

Entonces, a partir de estos datos y los resultados del presente estudio, es posible postular que la presencia de conductas agresivas a lo largo del desarrollo variará

con 1) la maduración de las regiones encefálicas encargadas de la autorregulación, 2) la cualidad hostil o instrumental de dichas conductas. Los individuos en edad preescolar, de acuerdo con esta investigación, cuentan con herramientas autorregulatorias funcionales para la modulación de la agresión hostil; el grado de maduración de las estructuras que las subyacen está relacionado con la manifestación de la agresión de este tipo. La agresión instrumental, en su cualidad funcional para lograr beneficios para el que la ejecuta, requiere de habilidades metacognitivas (o funciones ejecutivas) como herramientas para los sistemas autorreguladores; estas capacidades, al ser ontogenéticamente tardías, dificultan la aparición de conductas agresivas instrumentales en la etapa preescolar, por lo que su relación con la autorregulación no se hace evidente. El desarrollo de las habilidades asociadas a la CPFDL permite gradualmente utilizar las conductas agresivas como medio para conseguir beneficios o recompensas, por lo que es posible plantear la hipótesis que estas aumentarán el requisito autorregulatorio para su adaptación al medio social. La observación de que en la adolescencia los individuos son más propensos a involucrarse en situaciones riesgosas y antisociales (Boyer, 2006) es consistente con esta propuesta. Gradualmente (en el mejor de los casos), la maduración de regiones orbitales y ventromediales de la CPF llega a su pico, permitiendo habilidades autorregulatorias socialmente más eficientes y un control más complejo de la conducta agresiva, particularmente la instrumental.

Adicionalmente, el surgimiento y refinamiento de habilidades asociadas a la CPFDL y CPFA brindan más herramientas para la autorregulación y, por tanto, la implementación o inhibición de respuestas agresivas más adaptables en el medio social. La disfunción de regiones orbitales y ventrales de la CPF llevaría, entonces, a una incapacidad para inhibir las respuestas agresivas (hostiles) no funcionales y para implementar respuestas agresivas (instrumentales) adaptativas. La alteración en las regiones dorsolaterales y anteriores produciría deficiencias en la ejecución de conductas agresivas instrumentales, o bien, en la capacidad del individuo de

adecuar las conductas agresivas en función a sus habilidades metacognitivas, auto-eficaces, autorreferenciales y la representación de reglas sociales complejas. Por su parte, las deficiencias en sistemas posteriores, subcorticales y periféricos impactarían sobre la generación de marcadores somáticos, provocando irregularidades en el procesamiento de alternativas de respuesta, la asignación del valor reforzador, la ponderación y elección entre estas alternativas, el almacenamiento de información para su uso futuro y la toma de decisiones/riesgos. Cabe recalcar que la condición de eficiencia/adaptación de la conducta agresiva puede asignarse desde dos dimensiones: 1) su concordancia ante los requerimientos sociales, mismos que están determinados por representaciones éticas y/o morales del individuo y 2) el grado en que éstas representan la adquisición de ganancias o la evasión de consecuencias negativas, no forzosamente concordantes con las conductas esperadas o aceptables en su medio social.

### **Correlación entre las puntuaciones de autorregulación, agresión y la edad**

El hallazgo de una correlación inversa significativa entre las puntuaciones de autorregulación y agresión (total y no provocada) confirma la hipótesis antes propuesta de que, en la edad preescolar, mayor autorregulación corresponde a menor agresión. Como se ha mencionado anteriormente, la ausencia de una correlación significativa entre la autorregulación y la agresión provocada pudiera implicar, por un lado, baja sensibilidad de la tarea de la salsa picante y, por otro, un efecto “piso” resultante de que los participantes no han adquirido las habilidades metacognitivas/ejecutivas necesarias para brindar una respuesta agresiva instrumental. Esta premisa abre la posibilidad de plantear que la agresión instrumental está relacionada directamente con la adquisición de las funciones ejecutivas, e inversa o inexistente con las habilidades autorregulatorias en momentos más tardíos de la ontogenia, sustentando la independencia de estos constructos.

Mientras que los análisis mostraron una correlación significativa directa entre la autorregulación y la edad, misma que refleja que la adquisición de las habilidades autorregulatorias depende del desarrollo de las estructuras cerebrales que las subyacen, se encontró una relación inversa no significativa para las puntuaciones de agresión y la edad. Dichos hallazgos implican que la correlación entre la agresión y la autorregulación, que lleva a plantear una disminución en las conductas agresivas conforme se adquieren más habilidades autorregulatorias entre los tres y cinco años de edad, no es atribuible al simple paso del tiempo, a la educación escolar o a la implementación de nuevas estrategias parentales contenidas en dicho periodo. Adicionalmente, la disparidad entre estas relaciones confirma la independencia de los constructos de agresión y la autorregulación, manifestando que la “coincidencia” entre sus bases neuroanatomofisiológicas que se reporta en la literatura es evidencia de que dichas estructuras subyacen a la autorregulación y, por tanto, secundariamente a la agresión.

### **Limitaciones del estudio y sugerencias para futuras investigaciones**

A pesar de no ser su objetivo principal, esta investigación aporta datos importantes para la distinción teórica entre la autorregulación y otros constructos, como el control a base de esfuerzo y las funciones ejecutivas. Sin embargo se recomienda la realización de futuros experimentos dirigidos específicamente a determinar la independencia y relación entre la autorregulación y otros conceptos, como el control atencional, la orientación en el futuro, etc.

Los resultados del presente estudio permiten inferir acerca de la relación entre la autorregulación y la agresión hostil; sin embargo, dado que el paradigma de agresión provocada pudo tener poca sensibilidad a los cambios madurativos de los niños preescolares, no fue posible corroborar las hipótesis planteadas para la agresión instrumental. Por tanto, se recomienda continuar con la investigación sobre la agresión instrumental en dicho periodo, utilizando tareas más pertinentes al nivel de desarrollo de los participantes. Por ejemplo, la utilización de una

condición experimental más realista, en que los niños fueran sometidos a una situación emocionalmente negativa y relevante, disminuiría el nivel de atribución necesaria para comprender el paradigma, llevando a observaciones más fidedignas de la agresión impulsiva o reactiva (hostil). Por su parte, su inclusión en una tarea en el que el daño a un objeto resulte en una ganancia secundaria tangible permitiría investigar con mayor detalle la agresión instrumental en este periodo, disminuyendo la demanda ejecutiva necesaria para la resolución de la tarea.

Por otra parte, en vista del planteamiento de un posible cambio en la cualidad de las conductas agresivas y en las estructuras que las subyacen a lo largo del desarrollo, la interpretación de los resultados del presente estudio está limitada exclusivamente al periodo preescolar. Se sugiere, por tanto, continuar con la investigación en otras etapas del desarrollo utilizando paradigmas con las siguientes características: 1) sistemas de calificación continuos, 2) adecuación a las habilidades correspondientes al nivel de desarrollo de los participantes y 3) enfocados a la evaluación de las habilidades autorregulatorias, que permitan distinguir entre éstas y otras capacidades cognitivas (incluyendo las funciones ejecutivas), así como inferir claramente las estructuras neurofisiológicas que las subyacen (distinguiendo, por ejemplo, entre las regiones dorsolaterales, orbitofrontales, anteriores y mediales de la CPF). Es recomendable la inclusión de estudios de neuroimagen funcional en futuras investigaciones a fin de contar con más elementos que sustenten las inferencias sobre la base neuroanatómica de las habilidades autorregulatorias. En línea con los resultados de esta investigación, la inclusión de tareas de retraso de la recompensa, resolución de conflictos entre respuestas incompatibles y control motor es fundamental. Adicionalmente, esta investigación permitió observar el desarrollo de la autorregulación en el periodo preescolar como un continuo, sin embargo, es posible que en otras etapas del desarrollo su curso cambie, constituyendo una adquisición y desarrollo rápido de habilidades en un periodo determinado, seguido de etapas largas con cambios mínimos en dicha habilidad, o bien, la disolución de estas capacidades. Por ello,

es preferible la utilización de diseños longitudinales sobre los transversales. Asimismo, en vista de la cualidad multidimensional de la autorregulación, es necesaria la inclusión de paradigmas que exploren sus aspectos emocionales, cognitivos y motores en futuros experimentos.

Cabe resaltar que, debido al método de selección y al tamaño de la muestra, los resultados del presente estudio no pueden generalizarse a la población general. Además, la discusión sobre la influencia de otras variables (como el género, las habilidades verbales, las posibilidades económicas y el acceso a la educación escolar) sobre el desarrollo de las habilidades autorregulatorias y la agresión, está fuera del alcance de este estudio; por ello, se recomienda realizar investigaciones para determinar su posible relación.

Los resultados de la presente investigación aportan datos relevantes para la implementación y diseño de programas de detección, prevención e intervención de las conductas agresivas antisociales, principalmente, las de tipo hostil. De acuerdo a los hallazgos antes discutidos, la evaluación de habilidades asociadas a la CPFO/CPFVM y la CAC, mediante paradigmas de retraso de la recompensa, control inhibitorio, etc. pudiera ser sensible para la detección de niños en riesgo de desarrollar conductas agresivas socialmente no adaptativas, tanto a corto como a largo plazo. Los programas de prevención e intervención deben contener, por tanto, actividades que permitan fortalecer y potenciar el desarrollo de las habilidades autorregulatorias de los participantes. La inclusión de tareas orientadas al fortalecimiento de las capacidades asociadas a la CPFDL y la CPFA pudieran influir indirectamente sobre las conductas agresivas instrumentales, sin embargo, al menos en la etapa preescolar, probablemente no tengan un efecto notorio sobre la agresión hostil. Su eficiencia en etapas posteriores del desarrollo debe ser investigada.

La evaluación de medidas psicofisiológicas, como la respuesta galvánica de la piel, pudiera aportar datos fundamentales para la distinción de los individuos con tendencia a las conductas agresivas hostiles y/o instrumentales, así como para la detección temprana de aquellas personas con una probabilidad alta de involucrarse en conductas agresivas exitosas pero socialmente no adaptativas.

## **REFERENCIAS**



## REFERENCIAS

- Albert, D., Walsh, M. y Jonik, R. (1993). Aggression in Humans: What Is Its Biological Foundation? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 17: 405-425.
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, in press: doi: 10.1016/j.bandc.2008.03.003.
- Atance, C. y Jackson, L. (2009). The development and coherence of future-oriented behaviors during the preschool years. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102: 379-391.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. & Damasio, A. (2005). The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers. *Trends in Cognitive Science*, 9: 159-162.
- Berger, A., Kofman, O., Livneh, U. y Henik, A. (2007). Multidisciplinary Perspectives on Attention and the Development of Self-Regulation. *Progress in Neurobiology*, 82: 256-286.
- Bjørnebekk, G. (2007). Reinforcement sensitivity theory and major motivational and self-regulatory processes in children. *Personality and Individual Differences*, 43: 1980-1990.
- Boyer, T. (2006). The development of risk-taking: A multi-perspective review. *Developmental Review*, 26: 291-345.
- Carlson, S. y Wang, T. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development*, 22: 489-510.
- Crone, A., Somsen, M., Van Beek, B. & Van der Molen, W. (2004). Heart rate and skin conductance analysis of antecedents and consequences of decision making. *Psychophysiology*, 41: 531-540.
- Damasio, A. (1998). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica.
- Declerck, C., Boone, Ch. Y De Brabander, B. (2006). On feeling in control: A biological theory for individual differences in control perception. *Brain and Cognition*, 62: 143-176.
- DeWall, C., Baumeister, R., Sillman, T. y Gailliot, M. (2007). Violence restrained: Effects of self-regulation and its depletion on aggression. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43: 62-76.
- Fitzgerald, K. & Demakis, G. (2007). The Neuropsychology of Antisocial Personality Disorder. *Disease a Month*, 53: 177-183.
- González, C., Fuentes, L., Carranza, J. y Estévez, A. (2001). Temperament and attention in the self-regulation of 7-year-old children. *Personality and Individual Differences*, 30: 931-946.

- Henderson, H. y Wachs, T. (2007). Temperamental theory and the study of cognition-emotion interactions across development. *Developmental Review*, 27: 396-427.
- Jensen-Campbell, L., Knack, J., Waldrip, A. y Campbell, S. (2007). Do Big Five personality traits associated with self-control influence the regulation of anger and aggression? *Journal of Research in Personality*, 41: 403-424.
- Jiménez, M. (2000). *Estilos de Crianza Materno Informado por Madres e Hijos y su Relación con el Estatus Sociocognitivo del Niño Preescolar*. Tesis de Maestría en Psicología Social, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Lévesque, J., Joannette, Y., Mensour, B., Beaudoin, G., Leroux, J., Bourgouin, P. y Beauregard, M. (2004). Neural Basis of Emotional Self-Regulation in Childhood. *Neuroscience*, 129: 361-369.
- Lewis, M. y Todd, R. (2007). The self-regulating brain: Cortical-Subcortical feedback and the development of intelligent action. *Cognitive Development*, 22: 406-430.
- Liebermann, D., Giesbrecht, G. y Müller, U. (2007). Cognitive and Emotional Aspects of Self-Regulation in Preschoolers. *Cognitive Development*, 22:551-529.
- Middleton, F. & Strick, P. (2000). Basal ganglia and cerebellar loops: motor and cognitive circuits. *Brain Research Interactive*, 31: 236-250.
- Nelson, E. & Guyer, A. (2011). The development of the ventral prefrontal cortex and social flexibility. *Developmental Cognitive Neuroscience*, in press. Doi: 10.1016/j.dcn.2011.01.002.
- New, A., Hazlett, E., Newmark, R., Zhang, J, Triebwasser, J., Meyerson, D., Lazarus, S., Trisdorfer, R., Goldstein, K., Goodman, M. Koenigsberg, H., Flory, J., Siever, L. y Buchsbaum, M. (2009). Laboratory Induced Aggression: A Positron Emission Tomography Study of Aggressive Individuals with Borderline Personality Disorder. *Biological Psychiatry*, 66: 1107-1114.
- Oliveira-Souza, R., Hare, R., Bramati, I., Garrido, G., Azevedo, F., Tovar-Moll, F. & Moll, J. (2008). Psychopathy as a disorder of the moral brain: Fronto-temporo-limbic grey matter reductions demonstrated by voxel-based morphometry. *Neuroimage*, 40: 1202- 1213.
- Ponitz, C., McClelland, M., Jewkes, A., McDonald, C., Farris, C. y Morrison, F. (2008). Touch your toes! Developing a direct measure of behavioral regulation in early childhood. *Early Childhood Research Quarterly*, 23: 141-158.
- Ramírez, J. y Andreu, J. (2006). Aggression, and some related psychological constructs (anger, hostility, and impulsivity) Some comments from a research project. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30: 276-291.

- Rhoades, B., Greenberg, M. y Domitrovich, C. (2008). The contribution of inhibitory control to preschoolers' social-emotional competence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30: 310-320.
- Rothbart, M., Ahadi, S., Hershey, K. & Fisher, P. (2001). Investigations of Temperament at Three to Seven Years: The Children's Behavior Questionnaire. *Child Development*, 72: 1394-1408.
- Schatz, J., Smith, L., Borkowsky, J., Whitman, T. y Keogh, D. (2008). Maltreatment risk, self-regulation, and maladjustment in at-risk children. *Child Abuse & Neglect*, 32: 972-982.
- Schultz, D., Izard, C., Stapleton, L., Buckingham-Howes, S. y Bear, G. (2009). Children's Social Status as a Function of Emotionality and Attention Control. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30: 169-181.
- Sheese, B., Rothbart, M., Posner, M., White, L. y Fraundorf, S. (2008). Executive attention and self-regulation in infancy. *Infant Behavior & Development*, 31: 501-510.
- Smith-Donald, R., Raver, C., Hayes, T. y Richardson, B. (2007). Preliminary construct and concurrent validity of the Preschool Self-regulation Assessment (PSRA) for field-based research. *Early Childhood Research Quarterly*, 22: 173-187.
- Toplak, M., Sorge, G., Benoit, A., West, R. & Stanovich, K. (2010). Decision-making and cognitive abilities: A review of associations between Iowa Gambling Task performance, executive functions and intelligence. *Clinical Psychology Review*, 30: 562-581.
- Trentacosta, C. y Shaw, D. (2009). Emotional self regulation, peer rejection, and antisocial behavior: Developmental associations from early childhood to early adolescence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 30: 356-365.
- Wallner, B. & Machatschke, I. (2009). The evolution of violence in men: The function of central cholesterol and serotonin. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 33: 391-397.
- Whittle, S., Allen, N., Lubman, D. y Yücel, M. (2006). The neurobiological basis of temperament: Towards a better understanding of psychopathology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30: 511-525.