

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA
NEUROCIENCIAS DE LA CONDUCTA

NEUROPSICOLOGÍA DE LA ATENCIÓN, MEMORIA, FUNCIONES
EJECUTIVAS
Y PROCESAMIENTO EMOCIONAL EN PERSONAS TRANSEXUALES

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORA EN PSICOLOGIA
PRESENTA
MTRA. GABRIELA OROZCO CALDERÓN

JURADO DEL EXAMEN DE GRADO:

DIRECTORA:

DRA. FEGGY OSTROSKY SHEJET

COMITÉ:

DRA. MATILDE VALENCIA FLORES

DR. RAFAEL SALIN PASCUAL

DR. JULIO CESAR FLORES LAZARO

DRA. ALICIA ELVIRA VELEZ GARCIA



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.

*Hay miedos que se acurrucan
entre uno y otro escalón
de la escalera que sube
de tus sueños hacia el sol
y te acechan y no dejan
que tú elijas tu lugar
No queda sino batirnos
No queda sino luchar...*

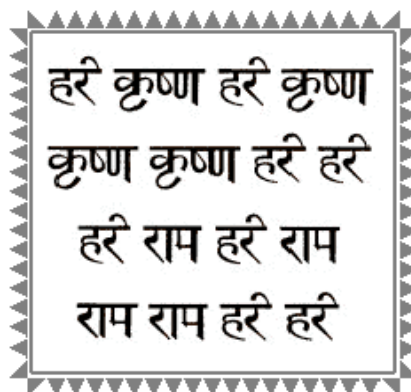
Dedicatoria

A Miranda

Tu eres la luz que lleno de sentido mi vida y la fuerza que me permite levantarme ante las adversidades

A Enrique

...."cuando vio que el joven Krishna, maravillosamente oscuro, la estaba observando, turbada, se cubrió la cara con el borde de su vestido, pero una y otra vez le devolvió la mirada y, herida por la flecha del Amor, se sintió tan estremecida de arrobó que casi desfalleció..."



Agradecimientos:

A la Dra Feggy Ostrosky por aceptarme en su laboratorio, por brindarme su apoyo, sus consejos y su ejemplo, por ser una gran mujer e investigadora. Sin ti este sueño no hubiera sido posible, eres una tejedora de sueños, MIL GRACIAS!

Al comité tutorial: Dra. Valencia, Dr. Salín, Dr. Flores y Dra. Vélez por su apoyo y valiosos comentarios, por compartir su sabiduría, por enriquecer el presente trabajo.

A las bellas mujeres transexuales

A mi Mamá, gracias por la alegría que nos regalas día a día, por tu ayuda incondicional y tus palabras de aliento.

A mi familia

A mis amigos de siempre: Vladi, Gaby, Jark, Lich, Lores, Rulo, Felcruz, Charo, Julie, Bertha, Sandy

A mis amigos de la neurocosa (Que buenos congresos!!): Zeidy, los kokines, Ale, las hermanitas Normis y Gaby P., Gota, a los LTP: Vero, Luisito, Laura

A los que siempre me tendieron la mano en la facultad y en el posgrado:
Marcos-metal, Martha, Alicia, Alejandro e Ivette

Muchas gracias a mis compañeros del laboratorio:

Lupita, Karina, Cesar, Karla, Maura, Diana, Asucena, Victor, Faby, Elsa, Brenda, Sofía, Daniel, Martha, Gaby, sin su ayuda incondicional, sus enseñanzas, y los buenos momentos no lo hubiera logrado.

INDICE

Resumen.....	1
Abstract	2
1. Transexualismo.....	3
2.	4
Conceptos generales de sexualidad.....	7
Transexualismo: definición.....	9
Clasificaciones de la condición transexual.....	11
Trastorno de identidad de género.....	12
Teorías acerca del origen de la transexualidad.....	21
Marcadores biológicos indirectos.....	
Tratamiento farmacológico para reasignación de sexo: estrógenos, progesterona, antiandrógenos.....	22 31
2. Emociones.....	34
Neurobiología de las emociones.....	37
Neurociencia cognitiva y emociones.....	39
Diferencias de género en el procesamiento emocional.....	40
Estudios del IAPS y género.....	41
Emociones y transexualismo.....	43
3. Neuropsicología.....	44
Atención, memoria y funciones ejecutivas. Neurobiología	49
Diferencias de género en cognición.....	53
Niveles alterados de hormonas y cognición.....	55
Cognición y transexualismo.....	59
Hallazgos neuro-funcionales de la transexualidad.....	
4. Método.....	61
Justificación.....	64
Preguntas de investigación.....	64
Objetivos.....	65
Hipótesis.....	66
Variables.....	66

Participantes.....	66
Evaluaciones.....	67
Procedimiento.....	76
Análisis estadístico.....	78
5.Resultados.....	80
6. Discusión y Conclusión.....	99
7. Referencias.....	116

RESUMEN

Una persona transexual se define como aquella que presenta una incongruencia entre el fenotipo físico y la identidad de género. Existen transexuales nacidos hombres pero con identidad de género de mujer (transexuales hombre a mujer, TH-M). Esta condición puede presentarse desde la infancia catalogándose como transexualidad temprana. Se ha propuesto que uno de los orígenes radica en los efectos que las hormonas esteroides sexuales tienen a nivel prenatal y es posible que afecten las funciones cognitivas como el aprendizaje, la memoria, las funciones ejecutivas, así como el procesamiento de las emociones.

Es limitado encontrar estudios en población transexual en cognición y emociones y más aún en ausencia de tratamiento hormonal.

El objetivo del estudio fue evaluar el procesamiento emocional y el desempeño cognoscitivo en los procesos de atención, memoria y funciones ejecutivas en una muestra de TH-M temprana en ausencia de tratamiento hormonal.

Participaron un total de 45 sujetos. El grupo experimental fue de 13 pacientes TH-M, los grupos controles fueron conformados por hombres (n=16) y mujeres (n=16) pareados en edad y escolaridad. Evaluados con las baterías: NEUROPSI: Atención y Memoria, Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas y La Batería de Emociones. Los resultados indicaron que con la batería de emociones, las TH-M evalúan la mayoría de los estímulos sexuales y no sexuales de manera similar a las mujeres. En el NEUROPSI: Atención y Memoria las TH-M puntuaron más bajo en los totales de memoria comparadas con los hombres y mujeres. En las subpruebas (dígitos en progresión y formación de categorías) del área de atención y funciones ejecutivas el grupo TH-M tuvo mejores puntajes que los grupos controles. Pero mostraron menores puntajes en codificación de material visoespacial (Figura de Rey) y en memoria verbal (inmediata, por claves y de reconocimiento) evocada. Con la batería de lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas, se encontró que las TH-M tuvieron una menor ejecución comparadas con los hombres en los totales de funciones ejecutivas y en los totales de corteza prefrontal orbitomedial. En las subpruebas de inhibición (Stroop) y Toma de decisiones (Juego de cartas del IOWA) el grupo TH-M tuvo menores puntajes que los hombres y las mujeres.

Los resultados encontrados en la toma de decisiones, inhibición, habilidad visoespacial, evocación, y en juicio emocional, pueden deberse a efectos organizacionales en áreas cerebrales susceptibles de ser afectadas por hormonas sexuales durante el desarrollo prenatal. Estos resultados apoyan las evidencias que indican que las TH-M presentan una ejecución cognitiva lejana a su sexo de nacimiento y se propone un perfil cognitivo en las TH-M diferente al de los hombres y las mujeres; mientras que en el juicio emocional son parecidas a las mujeres. Se apoya también la propuesta que indica que el cerebro de las TH-M se encuentra no solo feminizado sino también poco masculinizado.

ABSTRACT

Transsexualism is characterized by the development of a gender identity that is at variance with morphology of genitals and secondary sex characteristics.

The origin of the transsexualism is not very clear, although some biological indicators as the prenatal androgenization seems to be one of the causes that predispose to the development of the sexual identity, as well as the cerebral anatomical differences between transsexuals and non transsexuals. Other explanations of their origin exist from the psycho-social theory. Mental functions including learning, executive functions and memory are susceptible to be affected by sexual steroids hormones. The objective was to evaluate the cognitive profile and emotions of transsexual's male to female (M-FT) in absence of hormonal treatment with estrogens. A total of 45 subjects participated. The experimental group was conformed by 13 patients in condition early transsexual male to female, without hormonal treatment (n=13). The control group was conformed by heterosexual men (n=16) and women (n=16) paired in age and schooling to the experimental group. Subjects were evaluated by a comprehensive neuropsychological battery, NEUROPSI: Attention and Memory. (Ostrosky-Solís, Gómez, Matute, Roselli, Ardila y Pineda, 2003). Frontal lobes and Executive Function Battery (Flores, Ostrosky y Lozano, 2008) and Emotional images Battery (Castillo y Ostrosky, 2002; Vélez, Arias, Castillo y Ostrosky, 2003).

The results indicated that the women and the transsexuals (Male to female) respond of way similar to all the range of displayed stimuli. Both groups respond different from the men. The transsexuals scored but low in the totals of memory compared with the men and women. Performed better than controls in immediate attention, category formation, but worse than controls in visuospatial codification, recall and immediate verbal memory.

With the battery of Frontal lobes and Executive Functions, transsexuals had a smaller execution compared with the men in the totals of executive functions and the totals of orbitomedial prefrontal cortex. In the sub-tests of inhibition (Stroop) and Decision making (letter Game of the IOWA) group transsexual had minor's scores than men and women. These results support the evidences that they indicate that the transsexuals display a distant mental execution to their sex of birth. We propose a cognitive profile in our transsexual group different from men and the women sets out; whereas in the emotional judgment they are similar to the women. The proposal also leans that it indicates that the brain of the TH-M is not only feminized but also little masculinized.

CAPITULO UNO

TRANSEXUALISMO:

Las personas transexuales han estado presentes en los mitos y en la historia. Por ejemplo, Venus Castina fue una diosa griega que simpatizaba con las almas femeninas en cuerpos de hombres. Se dice que unos soldados que irrumpieron en el templo de Venus en Ascalón, fueron convertidos en mujeres por la Diosa. Por otro lado, se conservan escritos acerca de la transexualidad escritos por Filo de Judea (30-40AC). Ovidio (43AC-18) fue un poeta romano, uno de sus trabajos más famosos fue Metamorfosis, en el Tiresias un hombre se transforma en mujer (Teresa) como castigo de los dioses por golpear dos serpientes copulando con un palo de madera. Teresa es después transformada en hombre. El emperador Nerón (37-68) remplazo a su esposa asesinada por un hombre joven ex esclavo transformado en mujer, mas tarde se caso con el. Gregory Tours (538-594) escribió una historia acerca de un hombre que vistió como mujer desde la niñez y continuo así hasta la adultez, se dedico a ser monja y vivió en un convento. Existen registros del siglo 13 de dos mujeres europeas que vestían de monjes y se comportaban como hombres. Lord Cornbury fue el primer gobernador de Nueva Jersey y Nueva York de 1702 a 1708, siempre vistió de mujer dentro de su oficina. Chevalier d'Eon (1728-1810) fue un diplomático francés y amante (como mujer) del rey Louis XV. Paso la mitad de su vida como mujer (*Eonismo* es un término que se refiere a la conducta transexual derivada de el nombre de esta persona).

Durante el siglo 19 John Anglicus (científico Inglés) fue propuesto como papa de la iglesia católica, posteriormente vivió como Juana una mujer que fue recluida el resto de su vida a un convento. (Bodomi, 2000; Green 1960; Heat, 2006).

De esta forma se puede notar que la condición transexual siempre ha acompañado a la raza humana en las diferentes épocas de la historia. ¿Siempre han sido definidos como transexuales? ¿Cual es la visión actual de la población transexual?

- Conceptos Generales de sexualidad

Desde tiempos inmemorables los seres vivos del reino vegetal y animal han presentado dimorfismo sexual, esto es la división entre sexos: macho-hembra, hombre-mujer. De esta manera cuando nace un bebé, la primera pregunta que surge en torno a este evento es “¿Fue niño o niña?”, pero nunca “¿Qué fue, masculino o femenino?” La razón es muy sencilla y se basa en que todos los mamíferos, incluyendo a los humanos, nacemos con una morfología genital que determina el **sexo biológico**, el cual se establece desde el momento de la fertilización por medio de los gametos procurados por el padre y la madre, dando como resultado en el nuevo individuo los cromosomas sexuales XX para la mujer o XY para el hombre. Toda esta información genética será entonces la responsable de que se desarrolle un cuerpo (gónadas, órganos sexuales internos y genitales externos), un cerebro (estructuras y densidad de neuronas) y conductas (habilidades motoras y sensoriales) de manera dimórfica; es decir,

todas estas características serán diferentes entre los hombres y las mujeres generando el **dimorfismo sexual** (Crooks & Baur, Gooren, 2006,1999;Salín-Pascual, 2008 a/b).

A pesar de ser un aspecto biológico, es importante recalcar que el dimorfismo sexual no está exento de la influencia de factores externos, como son la cultura y la sociedad. La cultura se constituye de tradiciones aprendidas y estilos de vida, que proporcionan los prototipos de pensamientos, sentimientos y comportamientos de los individuos, lo cual les genera creencias, juicios morales y costumbres para que los sujetos convivan exitosamente con los demás miembros de su grupo social y sean aceptados (Mesquita & Walker, 2003). Por lo tanto, el hecho de que la sociedad en donde se encuentre inmerso el individuo, comience a adjudicarle normas dependientes del contexto cultural desde el momento de su nacimiento (i.e., los colores se han asociado al sexo biológico en donde el color rosa es para las niñas y el azul para los niños) hasta el desarrollo de su ciclo de vida en donde se le marcan las pautas de comportamiento que debe de tener cada sexo (i.e., los hombres no deben de mostrar debilidad y nunca llorar, pero si las mujeres), determinan los comportamientos reglamentados tanto para los hombres como para las mujeres y definen el **rol de género** que debe de aprender cada sexo; así se puede hablar de un comportamiento o rol femenino o masculino para las mujeres y los hombres, respectivamente (Salín-Pascual, 2008 a/b; Rueda, 2008;Crooks & Baur, 1999;). Sin embargo, independientemente de lo que aprendamos por medio de la cultura, cada persona tiene una **identidad de género** que es determinada por las experiencias y los procesos mentales que

tiene cada individuo (Salín-Pascual, 2008; Rueda, 2008; Gooren, 2006; Crooks & Baur, 1999), lo que significa que este tipo de identidad es la manera en cómo nos categorizamos, sentimos y percibimos; es el género con el que nos identificamos (si nos percibimos como mujer u hombre por ejemplo) independientemente del sexo biológico y el rol de género de cada persona.

La suma de los conceptos que se han descrito anteriormente, conlleva a que cada individuo tenga una **orientación sexual** que puede ser de algún tipo: 1) *heterosexual* (atracción por el sexo opuesto); 2) *homosexual* (atracción por el mismo sexo); 3) *bisexual* (atracción por ambos sexos) y; 4) *asexual* (sin atracción por ninguno de los dos sexos) (Salín-Pascual, 2008; Rueda, 2008; Gooren, 2006; Crooks & Baur, 1999), Partiendo de estos conceptos, una persona heterosexual está en congruencia con sus características biológicas y físicas (sexo biológico), asume los comportamientos reglamentados por su cultura (rol de género), siente pertenencia con su género (identidad sexual) y tiene atracción por el sexo opuesto (orientación sexual). En el caso de la homosexualidad existe atracción emotiva, física y sexual por miembros del mismo sexo, se esta en congruencia con su sexo biológico y con su identidad de género, y muchas veces siguen los patrones de comportamiento socialmente aceptados (y muchas otras rompen con ellos). Existe también otra condición humana en donde el sexo biológico no corresponde con la identidad de género y en algunas ocasiones ni con su orientación sexual, condición a la que se le conoce como *transexual o transexualismo* y que a continuación abordaremos con más detalle.

- Transexualismo: definición

Los profesionistas de la salud por lo general emplean el término de transexual, aunque los activistas de derechos de género y sexuales utilizan la palabra transgénero como una alternativa (Rueda, 2008). En este escrito se usará el término transexual.

Una persona transexual se define como aquella que presenta una incongruencia entre el fenotipo físico y la identidad de género (*American Psychiatric Association*, [APA] 2000), es decir, anatómicamente se ve como hombre o como mujer, pero internamente siente que pertenece al sexo contrario, son hombres atrapados en cuerpos de mujeres o al contrario mujeres atrapadas en cuerpos de hombres; esto es, un transexual que nace hombre con sus órganos sexuales y gametos sexuales XY pero se percibe como una mujer (a esto se llama transexual H-M, TH-M) teniendo identidad de género femenino aunque sus caracteres sexuales son de hombre y lo contrario ocurre en los transexuales mujer-hombre (transexual M-H, TM-H). Esto genera en algunos transexuales una condición que se conoce como **disforia de género**, la cual representa el deseo de transformación física-genital en el sexo al que corresponde la identidad de género (APA, 2000; Cohen-Kettenis & Gooren; 1999; Rueda, 2008; Salín-Pascual, 2008; Salín-Pascual, 2007). Un hombre transexual es diferente a uno homosexual, básicamente porque en este último existe una congruencia entre su sexo biológico y su identidad de género aunque sienta atracción por el mismo sexo, mientras que los transexuales perciben que sus características corporales o sexuales no son congruentes con

su identidad de género y presentan la misma variedad de orientación sexual que cualquier persona (heterosexual, bisexual, homosexual o asexual).

Respecto a sus características biológicas, los transexuales tienen órganos sexuales saludables, estructuras reproductoras internas intactas, con cromosomas XX o XY y no existe asociación con enfermedad mental; son biológicamente sanos (Cole et al., 1997; Gooren, 1990; Smith et al, 2005). Estas personas presentan la idea persistente de tener una reasignación de sexo por medio de la cirugía o por tratamiento farmacológico por medio de hormonas. Siendo biológicamente sanos se explica que la incongruencia que puede vivir una persona transexual esta en su autoidentidad o auto cognición (Salín-Pascual, 2007) es decir, mas allá del sexo biológico y esta asociado en primer lugar con la forma en que se llevo a cabo el proceso de desarrollo embrionario cerebral y posteriormente con el como la persona procesa y jerarquiza la información del entorno reflejando la forma en que funciona su cerebro (Salín-Pascual, 2007).

En las sociedades modernas no siempre se toma en serio a las personas que quieren una reasignación de sexo, de hecho el termino transexual aparece por primera vez en 1923 en la literatura clínica y alrededor de los años 60's incrementa el interés científico en este fenómeno cuando Harry Benjamín publica el libro "El fenómeno transexual" (Meyer, Bockting, Cohen-Kettenis, Coleman, DiCeglie, et al., 2001). A partir de esto surgió la necesidad de crear criterio de clasificación para la condición transexual que a continuación se explica.

- **Clasificaciones de la condición Transexual**

La condición transexual se ha clasificado en dos grupos: 1) las personas con un sexo biológico de mujer pero con una identidad de género de Hombre a quienes se les denomina como Transexual mujer a hombre (TM-H); 2) las personas con un sexo biológico de hombre pero con identidad de género de Mujer y a quienes se les conoce como Transexuales hombre a mujer (TH-M). Esta clasificación dual reconoce a las personas que optan por una intervención médica para modificar sus caracteres sexuales secundarios a través de un tratamiento hormonal y/o una cirugía de reasignación (*American Psychiatric Association*, [APA], 2000; Salín-Pascual, 2007; 2008b). Es importante recalcar, que las personas transexuales presentan una orientación sexual en la misma gama de posibilidades que tiene la orientación sexual, es decir, por el sexo opuesto, por el mismo sexo, por los dos sexos o por ninguno.

Otra clasificación de la condición transexual es la propuesta por Gooren (2006), Landen (1998) y Herman-Jeglinska Grabowska & Dulko (2002). Todos estos autores proponen una división entre los transexuales tempranos o primarios y los transexuales secundarios o tardíos. Las características más comunes que se presentan desde la niñez en el transexualismo temprano o primario es una notoria inconformidad con su anatomía corporal, conducta afeminada o masculina, aversión por su cuerpo, identidad de género perteneciente al sexo opuesto, sin fluctuaciones en disforia de género, atracción sexual por el mismo sexo y con orientación sexual homosexuales. En cambio, los transexuales tardíos o secundarios se detecta aproximadamente después de los 35 años, periodo en donde se han presentado episodios travésticos y en donde es más

probable que después de la cirugía de reasignación se arrepientan de su nueva condición, además de que su orientación sexual fluctúa desde heterosexuales a bisexuales, homosexuales ocasionales y homosexuales según la escala de Kinsey.

El transexualismo usualmente se confunde con los términos de travestíes, *Drags Queens* y *Kings* e incluso con la condición intersexo, todos estos términos significan situaciones diferentes al transexualismo, en estas condiciones no existe el deseo de cambiar de sexo. De esta forma, los travestíes visten ropa del sexo opuesto (desde los accesorios hasta toda la vestimenta) con el fin de expresar sentimientos, por diversión, por confort emocional y/o por atracción sexual. La identidad de género concuerda con el sexo biológico e incluso la mayoría de los travestís son varones biológicos atraídos sexualmente por mujeres. Por otro lado, están las *Drag Queens* y los *Drag Kings* que son personas que se personifican como el sexo opuesto para la actuación y el entretenimiento (cantantes y bailarines), pueden ser homosexuales varones, homosexuales mujeres o bisexuales, pero sin deseo de cambiar de sexo ya que ven su cuerpo como apropiado, les agrada y no quieren cambiar de sexo. Cabe mencionar que un transexual se encuentra muy lejano a la condición intersexo, esta es la situación en la que los seres humanos nacen con ovarios y testículos (hermafroditas) (APA, 2000; Salín-Pascual, 2008).

Así, al diferenciar estos términos se puede estar seguro que en la condición transexual se genera una condición de disforia de género, la cual es considerada como uno de los trastornos de identidad de género en algunas de las clasificaciones internacionales de salud mental como por ejemplo la

asociación internacional de disforia de género, el DSM-IV-TR, el CIE-10 que se explican en el siguiente apartado.

- **Trastorno de Identidad de Género**

A pesar de que anteriormente se dijo que las personas que viven inmersas en la condición transexual son biológicamente normales, surge entonces la pregunta ¿Por qué es un trastorno? Es un trastorno porque se considera que esta condición provoca un sufrimiento significativo y dificulta el funcionamiento en las distintas áreas de vida de la persona (pareja, familiar, social y laboral).

De acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Mentales (CIE-10, 1993) la condición transexual se encuentra dentro de los trastornos mentales (Tabla 1.1), mientras que en el Manual Diagnóstico y Estadístico para los Trastornos Mentales (*American Psychiatric Association* [DSM-IV-TR], 2003) lo clasifica como parte de los trastornos de identidad de género también llamado de identidad sexual (DSM-IV 2003; ICD10, 1993; Gómez-Gil, Esteva & Berguero, 2006; Valentine & Kulick, 2004). Ambas clasificaciones coinciden en que la persona transexual vive con una identidad de género del sexo opuesto, inconformidad con el sexo biológico-anatómico, deseo persistente por cambiar su condición por medio de tratamiento médico, sin síntomas de otro desorden cromosómico como síndrome de insensibilidad a los andrógenos o hiperplasia adrenal congénita.

Otra clasificación que usan los profesionistas de la salud (psicólogos, terapeutas, médicos, cirujanos) que tratan a los transexuales siguen los estándares de cuidado establecido por la sociedad internacional de disforia de

género (*International Gender Dysphoria Association* (HBIQDA, 2001) establecidos por Harry Benjamin (1999/1966). Este estándar indica que las personas que viven en la condición transexual, intentan adaptarse al rol social de su género, buscan tratamiento farmacológico y/o cirugía de reasignación de sexo además de apoyo psicológico. Esta asociación indica que cualquiera que quiera cambiar de sexo, primero necesita llevar terapia psicológica con un mínimo de tres meses antes de la reasignación; si después de tres o más meses de terapia, el individuo sigue con la idea de reasignación de género, se inicia un tratamiento hormonal y, posteriormente, con la aprobación de un grupo de profesionistas de la salud se lleva a cabo la cirugía de reasignación de sexo.

- **Teorías acerca del origen de la Transexualidad**

Teorías Psicosociales

Durante muchos años las teorías psicosociales tuvieron un peso muy fuerte para explicar las condiciones sexuales de los seres humanos. Estas explicaciones incluyen factores no cuantificables y subjetivos como en el caso del psicoanálisis, condiciones de entrenamiento y aprendizaje del medio social y familiar, además de familias disfuncionales. Actualmente estas explicaciones han sido superadas con estudios de neurobiología y psicobiología que serán explicados mas adelante.

Psicoanálisis

Con su psicoanálisis Freud postuló en alrededor de los años 20's que la familia tiene una influencia determinante en la orientación sexual de los individuos, enfatizando que las mujeres son lesbianas por la envidia del pene o la inatención materna, y al contrario, una madre dominante o un padre ausente puede promover la homosexualidad y el lesbianismo (Crooks & Baur, 1999).

Aprendizaje

Las teorías de aprendizaje social y conductismo que surgieron en las décadas de los 60's y 70's, sugirieron que la orientación sexual y todas las características de la sexualidad estaban sujetas a un entrenamiento, por parte de las personas que nos rodean, padres, maestros, pares y sociedad en general. Sin embargo, estas teorías no explican el por qué padres heterosexuales tienen hijos homosexuales y cómo es que los hijos de padres homosexuales o lesbianas tienen orientación sexual heterosexual (Patterson, 1992; Tasker, 2005).

Medio familiar perturbado

La propuesta del medio familiar perturbado se retoma en los años 80's y 90's e indica que las experiencias traumáticas o placenteras en edades tempranas tienen un papel determinante en el desarrollo de la orientación sexual. A pesar

de estas aproximaciones no se puede explicar cómo es que otras personas que tuvieron las mismas experiencias son heterosexuales (Cameron & Cameron, 1995; Wellings & Fields, 1994).

Tabla 1.1. Criterios de clasificación Internacional para la condición Transexual

Criterios DSM-IV-TR	Clasificación CIE-10
1.-Desorden de identidad de género y/o identificación persistente con el género opuesto.	1.-Deseo de vivir y ser aceptado como miembro del sexo opuesto, Malestar y desacuerdo con el sexo anatómico
2.-Malestar persistente con el sexo biológico, o sensación de que es inapropiado el rol de género de este sexo.	2.-Deseo de someterse a tratamiento medico
3.-No tener una condición física de intersexo (síndrome de insensibilidad a los andrógenos, hiperplasia adrenal congénita).	3.-Identidad transexual por lo menos los últimos dos años
4.-Deterioro significativo clínico o social, ocupacional o en otras áreas de función.	4.-No ser síntoma de otros desorden mental o anomalía cromosómica

Teorías Biológicas

Existen varias propuestas biológicas que intentan explicar las condiciones de disforia de género y homosexualidad. Las explicaciones van desde factores externos como el estrés, hasta niveles genéticos, pasando por alteraciones en las concentraciones de hormonas sexuales durante el desarrollo prenatal y un desarrollo anormal de hipotálamo alrededor de la 14va semana de gestación (Salín-Pascual, 2007).

Hormonas

Se ha pensado que los niveles anormales de hormonas sexuales, tratamiento hormonal, cirugías para remover estructuras importantes para liberación de hormonas masculinas o femeninas pueden determinar el ser homosexual, lesbiana, aunque las evidencias indican que los cambios hormonales durante la adultez no está correlacionado con la orientación e identidad sexual, ni con las diferencias estructurales a nivel cerebral (Chung , De Vries, & Swaab, 2002; Kruijver, Zhou, Pool, Hofman, Gooren & Swaab, 2000; Zhou et al, 1995).

Por otro lado, también existen las propuestas acerca de la exposición prenatal a concentraciones inadecuadas de hormonas del otro sexo en diferentes condiciones prenatales como el estrés maternal, número de hermanos varones que anteceden a hermanos posteriores, factores genéticos, uso de fármacos durante el embarazo y los llamados experimentos de la naturaleza como son la hiperplasia adrenal congénita, síndrome de insensibilidad a los andrógenos, deficiencia de 15-alfa-reductasa (Coghlan, 2004; Dessens et al, 1999; Gómez-Gil, Esteva, Carrasco, Almaraz, Pasaro, Salamero & Guillamon, 2011; Camperio-Ciani et al, 2004; Gooren, 1990,2006).

En el caso del transexualismo se ha propuesto que los esteroides sexuales participan su desarrollo determinado por la genética.

Genética

Desde el campo de la genética, están surgiendo nuevas evidencias que sugieren que el cerebro empieza a desarrollarse diferencialmente entre

hombres y mujeres mucho antes de que las hormonas ejerzan su acción prenatal, es decir, es posible que esté determinado desde los genes (Dennis, 2004).

En una primera instancia, están los estudios pioneros publicados por Hammer et al, (1993) y Hu et al, (1995), los cuales se han centrado en la base genética de la homosexualidad, indicando que puede heredarse por medio de la línea materna e incluso existe un sitio específico en el cromosoma X (Xq28) que es similar entre familiares homosexuales y se ha encontrado un alto porcentaje de concordancia entre gemelos homocigotos homosexuales (57% para varones y 50% para mujeres) (Whitam et al, 1991). A partir de estos hallazgos, surgieron preguntas acerca de si la transexualidad podría también tener una base genética.

Los estudios de gemelos y familias con condición transexual no son muy abundantes, en este sentido se describe que en algunos casos de gemelos homocigóticos se presenta discordancia y en otros concordancia, en dado caso de que se presente concordancia es mas común en Transexual H-M que en Transexual M-H (Seagal, 2006; Seagal, 2007). Respecto a estudios de familias se encuentra concordancia entre familiares respecto al transexualismo con otras variantes, por ejemplo, Green (2000) describe un caso en el que padres transexuales tienen hijos travestis o hermanos transexuales.

Se ha descrito que los esteroides sexuales pudieran estar relacionados con el desarrollo de la condición transexual ya que se han encontrado diferencias referentes al polimorfismo genético de receptores a esteroides y andrógenos en

personas transexuales (Henningsson, Westberg, Nilsson, Lundstrom, Ekselius, Bodlund, Lindstrom, Hellstrand, Rosmond, Ericsson & Landen, 2005).

Hace algunos años, Hare, Bernard, Sánchez, Baird, Vilain, Kennedy & Harley (2008) descubrieron que existe una asociación entre alelo del receptor a andrógenos (AR) y el transexualismo H-M. Haciendo un análisis de ADN en 112 transexuales (H-M) encuentran una versión mas larga del gen del receptor a andrógenos. Esta diferencia genética genera señales mas pequeñas de testosterona, generando una reducción de la acción de esta hormona sexual masculina y una reducción en sus efectos sobre el desarrollo fetal. Especulan que esta reducción de concentración y de señales de los andrógenos da como resultado que la testosterona sea menos efectiva durante la masculinización del desarrollo cerebral y posiblemente este hecho contribuye a la identidad de mujer en transexuales H-M. Por otra parte, Bentz, Schneeberger, Hefler, van Trotsenburg, Kaufmann, Huber & Tempfer (2008) han propuesto que el gen CYP17 está implicado en el transexualismo M-H pero no en el TH-M.

Neuroanatomía

En el sistema nervioso central (SNC) de mamíferos (machos y hembras, hombres y mujeres) existen diferencias estructurales y funcionales dependientes de género. Involucra diferencias entre número de neuronas, morfología, interconexiones que han sido asociadas a cambios en la fisiología cerebral, desarrollo cognitivo y conducta. Las diferencias morfológicas,

fisiológicas, bioquímicas y del comportamiento de hombres y mujeres (machos y hembras) se denominan dimorfismo sexual.

En el caso del dimorfismo sexual cerebral, desde hace tiempo se conoce que algunas estructuras son diferentes entre hombres y mujeres. Adicionalmente se han encontrado diferencias con homosexuales y estructuras similares en cerebros de mujeres y transexuales H-M. Entre las estructuras más estudiadas se encuentra las subdivisiones del tálamo: área preóptica, núcleo ventromedial, núcleo supraquiasmático, por otro lado, también se ha prestado atención a la amígdala y la estría terminal que se encuentran en íntima relación con el hipotálamo.

Específicamente (Figura 1.1), algunas de las estructuras diferentes entre géneros y entre las diferentes orientaciones sexuales (Le Vay, 1991; Swaab 1990; Allen & Gorski 1992; Swaab & Hoffman 1995; Zhou, et al., 1995) son:

Más grande en mujer que en hombre

- Comisura anterior (área sagital media)
- Cuerpo calloso (área sagital media)
- Istmo del cuerpo calloso
- Masa intermedia
- Núcleo supraquiasmático

Más grande en hombre que en mujer:

- Hipotálamo

- Componente central del núcleo basal de la estría terminal,
- Segundo y tercer núcleo intersticial del hipotálamo anterior
- Núcleo sexualmente dimorfo de área preóptica
- Núcleo de Onuf de médula espinal

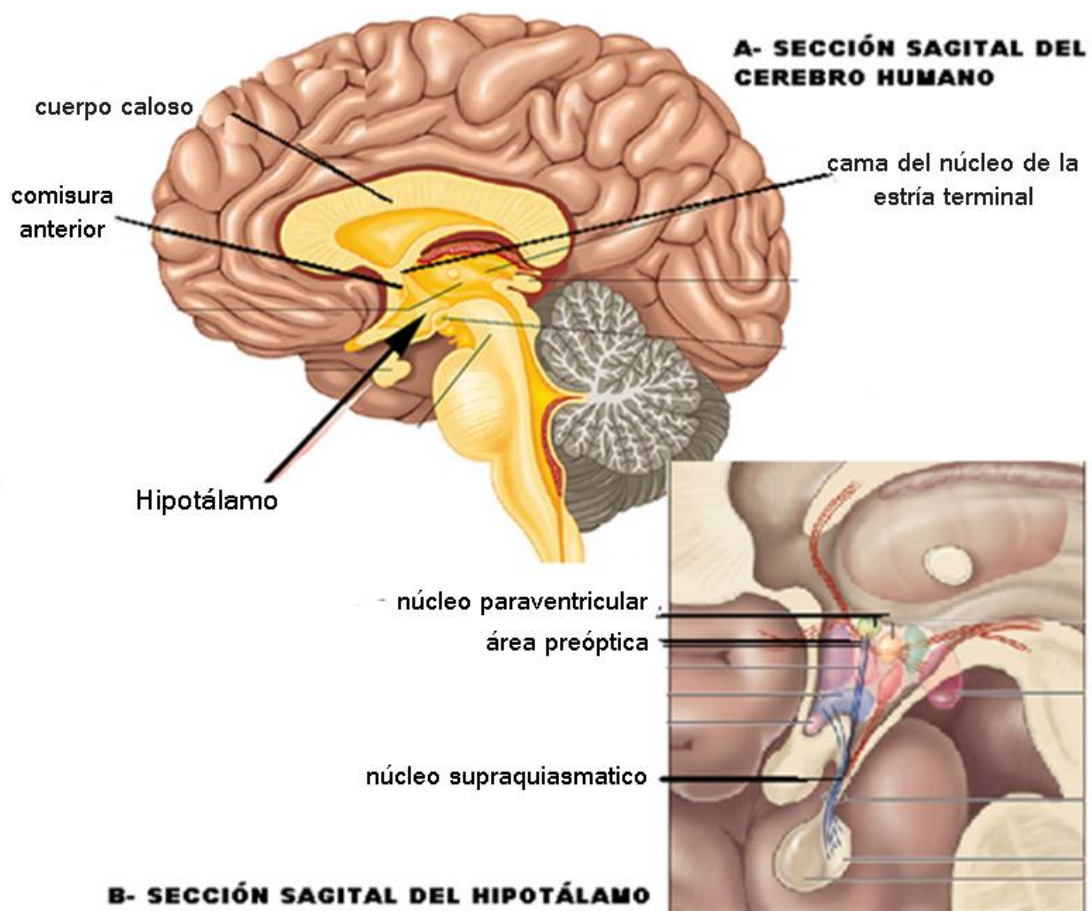


Figura 1.1. Localización de estructuras cerebrales que muestran diferencias entre hombres, mujeres heterosexuales, homosexuales y transexuales. A. Corte sagital del cerebro humano. B. Sección sagital del hipotálamo.

Mayor en homosexuales que en mujeres y hombres

- Núcleo supraquiasmático

Igual en transexuales HM y mujeres y diferente a hombres homosexuales y heterosexuales

- Área preóptica
- Núcleo central de la cama de la estría Terminal

Un análisis meticuloso de la densidad neuronal para somastostatina en el núcleo central de la cama de la estría terminal demuestra que el número de neuronas es similar en Transexuales H-M y mujeres (Kruijver, Zhou, Pool, Hofman, Gooren & Swaab, 2000). Adicionalmente, Kruijver, Fernández-Guasti, Fodor, Kraan & Swaab (2001) encontraron que las diferencias en los receptores a andrógenos en los cuerpos mamilares están relacionadas con los niveles hormonales pero no con la orientación sexual en la transexualidad. Otro estudio de diferencias estructurales reporta que el tamaño de un núcleo del hipotálamo llamado INAH-3, es mas grande en hombres heterosexuales que en mujeres heterosexuales, y mayor en varones heterosexuales comparado con homosexuales (Swaab, 2001).

Neuroimagen

También la evidencia con neuroimagen utilizando resonancia magnética funcional (IRMf) encuentra diferencias cerebrales. Por ejemplo, Yokota, Kawamura & Kameya (2005) encontraron que el cuerpo calloso (CC) es

diferente entre TH-M vs hombres y es similar al de las mujeres y proponen que las diferencias podrían incidir sobre la identidad de género. Cabe mencionar que en un estudio previo Emory, Williams, Cole, Amparo & Meyer (1991) no fueron encontradas diferencias en esta estructura. Por su parte Luders, Sánchez, Gacer, Toga Narr & Hamilton (2009), describen que el putamen en TH-M (sin tratamiento hormonal) tiene un patrón descrito en mujeres, es decir es más grande en mujeres y TH-M comparado con los hombres. En otro estudio (Rameti, Carrillo, Gómez-Gil, Junque, Zubiarre, et al., 2010), utilizando la técnica de imagen de difusión de tensor (detecta cambios sutiles en sustancia blanca) descubren que el fascículo longitudinal superior izquierdo, la región anterior del cíngulo, el forceps medium y el tracto corticoespinal de TH-M difieren de ambos grupos heterosexuales mujeres y hombres en sustancia blanca u organización axonal.

- Marcadores biológicos indirectos

Algunos marcadores biológicos indirectos pueden ser indicadores que aporten información adicional acerca del origen de la transexualidad y de la influencia que tiene la organización cerebral prenatal por factores hormonales, genéticos. Por ejemplo, en odontometría (Antoszewski, Zadziska & Foczpanski, 2008) se ha encontrado que el diámetro de los dientes de TM-H está localizado en un estatus intermedio entre los dientes de hombre y mujeres. Otro ejemplo es, la preferencia de uso de mano asociado con la orientación sexual y específicamente en el caso de transexualidad, por ejemplo, Green & Young (2001) encontraron un patrón alterado de organización hemisférica en

transexuales H-M, que se refleja en un menor uso de la mano derecha comparado con los controles. Esto propone una asociación entre patrones atípicos de organización y lateralidad del sistema nervioso central asociado con la transexualidad.

Como puede notarse entonces, las hormonas sexuales a nivel prenatal pueden ser determinantes para el desarrollo neural y conductual humano. Que sucede entonces cuando son administradas en un individuo durante la etapa adulta? En la siguiente sección se comentan los hallazgos descritos para la población Transexual bajo el tratamiento hormonal para reasignación de sexo.

- ***Tratamiento farmacológico para reasignación de sexo: estrógenos, progesterona y anti-andrógenos.***

Los tratamientos farmacológicos para feminizar a los transexuales hombres a mujer incluyen hormonas esteroides feminizantes como los estrógenos y desmasculinizantes como los anti-andrógenos.

Hormonas Esteroides

Las hormonas son moléculas con diferentes estructuras que son sintetizadas y secretadas por células especializadas en diferentes tejidos del organismo. Los esteroides son lípidos cuya estructura química es semejante al colesterol. Incluyen a las hormonas sexuales (andrógenos, progestinas y estrógenos) y a las hormonas de la corteza suprarrenal (mineralcorticoides, glucocorticoides y esteroides sexuales) (Nelson, 1996; García-Sainz, 2007). Las hormonas sexuales son producidas por las gónadas (ovarios y testículos) y por las

glándulas suprarrenales (producen pequeñas cantidades de estrógenos y mayores de andrógenos). Sus funciones son organizadoras y activadoras en los mamíferos incluidos los seres humanos. La función organizadora participa en la concepción, la maduración del embrión, mientras que la función activadora participa en el desarrollo de las características sexuales primarias y secundarias en la pubertad, así como el surgimiento de nuevos comportamientos (Mycek, Harvey, Champe & Fisher, 2004).

Estrógenos y progesteronas

Los agente hormonales primarios que permiten que el cuerpo se diferencie en forma y función al de una mujer son los estrógenos y las progesteronas. Son producto de los ovarios y también son producidos a partir de los andrógenos en el cerebro y en depósitos de grasa, son sintetizados en hombres y mujeres en diferentes concentraciones. Los estrógenos pueden ser naturales o sintéticos incluyen: estradioles, estrones y estrioles que excitan a receptores estrogénicos localizados en varias áreas del sistema nervioso (incluidas las que participan en emociones y cognición). Las progesteronas también son naturales y sintéticas incluyen progestinas, progestágenos y gestágenos, estos excitan receptores progesterónicos (Mycek, et al; García Sainz, 2007).

Los estrógenos, de entre los cuales el mas importante es el estradiol, influyen en el desarrollo de las características sexuales físicas femenina y el ciclo menstrual. De los progestágenos solo la progesterona es fisiológicamente

importante, participa en regulando el ciclo menstrual y estimulando el desarrollo del revestimiento interior del útero como preparación para el embarazo.

Algunos ejemplos de estrógenos sintéticos son el premarin® (estrógenos conjugados que contienen ésteres sulfato de estrona y equilina) se obtiene de la orina de yeguas embarazadas y es un compuesto administrado a TH-M. Otros ejemplos de esteroides sintéticos es el etinilestradiol.

Originalmente se hace a los estrógenos responsables de la regulación de procesos reproductivos en la edad adulta, adicionalmente se sabe que también participan en la diferenciación sexual del cerebro y tiene efectos protectores sobre huesos, sistema cardiovascular y el cerebro. Por esta razón han sido usados con mayor frecuencia en la anticoncepción, en la terapéutica hormonal posmenopáusica y para la osteoporosis. También se emplean con amplitud en la terapéutica en pacientes con deficiencias en alguna hormona en particular y en pacientes transexuales para cambio de sexo. La terapia hormonal para reasignación de sexo en TH-M incluye estrógenos orales, inyectables y trasdérmicos como el Premarin®, y progesterona inyectable y oral como el Provera®, para una mayor revisión consultar la Tabla 1.2.

Tabla 1.2. Terapia hormonal comúnmente utilizada para el tratamiento de la condición Transexual H-M

Tratamiento Hormonal	Nombre comercial	Dosis
• Estrógenos orales	Estrace® (estradiol)	4-8mg /diario
	Premarin® (estrógenos conjugados)	1.25-7.5mg /diario
	Estinil ® (etinil estradiol)	0.1-0-25 mg /diario
• Estrógenos inyectables	Delestrogen® (valerato de estradiol)	7-20 mg /a la semana, IM, o 15-40mg /cada 2 semanas IM
• Estrógenos trasdérmicos	Climera ® (estradiol)	2-4 film parche (0.1mg)/ cambiar dos veces por semana
• Progesterona oral	Provera ® (acetato de medroxiprogesterona)	2.5-10mg/diario en conjunción con estrógenos
• Progesterona inyectable	Depo-Provera ® (acetato de medroxiprogesterona)	50mg /dos semanas en conjunción con estrógenos
	• Anti-andrógenos orales	Aldactona ® (espirinolactona)

Andrógenos

Los productos hormonales primarios de los testículos son los andrógenos, el más importante es la testosterona. La testosterona influye tanto en el desarrollo de las características físicas del sexo masculino como en la motivación sexual. Varias testosteronas son conocidas colectivamente como andrógenos, estas excitan receptores a andrógenos causando que el cuerpo se diferencie en forma y función como hombre.

El tratamiento anti-hormonas específicamente antiandrógenos es usado como terapia hormonal en transexuales porque bloquea la acción o la producción de

los andrógenos, es el ejemplo de la aldactona®. El mecanismo básico por el que trabajan es:

- Antagonistas a receptores andrógenos: bloquean la acción de andrógenos en el sitio receptor
- Inhibidores de la conversión de andrógenos: bloquean la conversión de un tipo de andrógeno a otro.
- Inhibidores de la producción gonadal de andrógenos: suprimen la señal de la pituitaria para estimular la producción gonadal de andrógenos.
- Inhibidores de la producción de andrógenos adrenales: suprimen directamente la producción adrenal de los andrógenos.

Tratamiento hormonal para reasignación de sexo

El tratamiento contrasexual de hormonas durante el periodo postnatal causa el desarrollo de características sexuales secundarias en la misma forma que ocurre en el sexo opuesto. El tratamiento para reasignación de sexo en TH-M incluye la prescripción de hormonas feminizantes como los estrógenos y la progesterona, a veces acompañada de un tratamiento anti-androgénico para reducir los efectos de las hormonas propias del paciente.

Los hombres y mujeres genéticos tienen estrógenos y andrógenos, la cantidad de la producción de cada una de estas hormonas está predeterminada genéticamente por la producción de hormonas sexuales (en las gónadas y vía conversión periférica de precursores de hormonas a esteroides sexuales) (Gooren, 2006/1990). Las hormonas sexuales generan una retroalimentación negativa en el hipotálamo y la glándula pituitaria, donde la hormona liberadora

de gonadotropina, hormona luteinizante pituitaria y la hormona folículo estimulante son reguladas o suprimidas por los niveles exógenos de las hormonas. La terapia de hormonas sexuales atenúa la estimulación de las tres hormonas mencionadas anteriormente causando una reducción de hormonas sexuales en el serum de la sangre. La terapia hormonal con andrógenos y estrógenos tiene dos efectos: primero, induce feminización o virilización y segundo suprime el eje gónada-pituitaria-hipotálamo permitiendo una reducción de secreción de estradiol y testosterona endógena (Futterweit, 1998). El efecto de las hormonas feminizantes varía de persona a persona pero en general los cambios son presentados a partir de los 2 y 3 meses de inicio del tratamiento. Los efectos mas visibles son cambios en el tono de la piel, desarrollo de senos, expansión de los pezones, redistribución de la grasa corporal, cambios en la textura de pelo corporal etc. Las emociones cambian en general se sienten mas confortables aunque presentan cambios de humor. Los siguientes efectos han sido observados en personas TH-M en diferentes grados (de leve a moderado) dependiendo del tiempo de tratamiento (Cohen-Kettenis & Gooren, 1999; Gooren, 1990; Salín-Pascual 200a/b/c; Slabbekoorn et al, 2001). A continuación se explican con mayor detalle los efectos más sobresalientes del tratamiento hormonal feminizante en hombres:

1. *Decremento en la fertilidad y conteo espermático:*

Este efecto es revertido e incluso regresa a los niveles normales si se suspende el tratamiento hormonal en los primeros dos meses, posterior a este tiempo la esterilidad persiste. Los estrógenos, progesterona y anti-andrógenos son responsables de la disminución de la fertilidad, aunque no

se considera para el uso de control natal ya que puede existir un leve conteo espermático aun cuando los testículos sean removidos por medio de cirugía.

2. Disminución del deseo sexual:

Las erecciones espontáneas usualmente dejan de aparecer, y la estimulación de las erecciones se vuelve infrecuente así como difíciles de mantener. Se deteriora la piel del pene, se atrofia la próstata y los testículos, disminuye la secreción de semen usualmente como resultado de menos orgasmos eyaculatorios con menor intensidad.

3. Incremento en el tamaño de los senos:

El crecimiento típico es una o dos tallas menos en relación con las mujeres (la madre o las hermanas). El crecimiento no es siempre simétrico (aunque tampoco para las mujeres biológicas), y son similares al crecimiento de la primera década de edad en una mujer biológica.

4. Redistribución de la grasa corporal:

La grasa corporal tiende a migrar hacia los glúteos y las caderas y la cara tiende a presentar la textura típica de una mujer biológica.

5. Cambios en la velloidad corporal:

Sin incluir el de la cabeza, cara o área pubica, el resto del vello corporal usualmente disminuye, se vuelve menos denso, de color más claro y más delgado.

6. Decremento en el metabolismo:

Existe un decremento en el metabolismo de tal manera que si no se incrementan los niveles de ejercicio, el tono muscular puede perderse, especialmente en las áreas que no fueron bien ejercitadas antes de la

terapia hormonal. La ingesta de un régimen calórico y el ejercicio consistente con el tratamiento pre-hormonal genera la tendencia a ganar peso, perder energía, necesidad de dormir más y tener frío más fácilmente.

7. Adelgazamiento de la capa externa de la piel:

La piel tiende a hacerse más delgada en algunos casos parece translúcida e incrementa la susceptibilidad a la resequedad y la comezón. Las sensaciones táctiles se perciben con mayor intensidad.

8. Las glándulas del sudor y las que generan los aceites naturales de la piel se vuelven menos activas , resultando en una piel seca .Y el olor del sudor “metálico “que caracteriza al hombre se convierte en un olor dulce.

9. Emociones amplificadas:

Las emociones son sentidas de forma amplificada, las sienten con mayor intensidad, son más aparentes y distinguibles. En algunos casos se reporta disminución de ansiedad y un incremento de la sensación de bienestar. Al ajustar las dosis de la terapia hormonal se ha reportado que causa periodos de depresión o de cambios de humor. Este apartado se vera con mas detalle en el capítulo dos.

10. Efectos sobre la cognición

Las tareas que realizan mejor las mujeres (ejemplo: la fluidez verbal), son favorecidas en personas TH-M con el tratamiento hormonal, aunque También existen evidencias que indican que no suceden cambios. Hasta el momento no existen estudios en funciones ejecutivas. Este apartado será desarrollado con mas detalle en el capítulo tres.

Efectos adversos de la terapia hormonas para reasignación de sexo

La terapia con estrógenos puede tener beneficios para el transexual pero también algunos riesgos. La medicación a largo plazo puede generar el riesgo de padecer: Cáncer de pecho, embolismo pulmonar, trombosis cerebral, anormalidades en el hígado, incremento en el peso corporal, y osteoporosis con la suspensión del tratamiento con estrógenos. También produce inflamación de las venas, dolor de piernas e hipertensión, síntomas similares a la menopausia (Salín-Pascual, 2008b; Futterweit, 1998).

CAPITULO DOS

EMOCIONES

Un amplio cuerpo de literatura apoya la noción de que las emociones son diferentes entre hombres y mujeres. Estas diferencias radican en varios aspectos como los sociales, culturales, familiares, biológicos y hormonales. De esta manera sería interesante preguntarse si las emociones son o no similares entre las mujeres y los TH-M ya que tienen varias estructuras cerebrales parecidas o preguntarnos si ¿Si el juicio emocional está determinado a nivel de desarrollo prenatal? Este capítulo aborda el tema de las emociones y los hallazgos en estudios de género y transexualidad.

- *Las emociones*

La palabra emoción se deriva de la palabra latina *emover*, que significa remover, agitar, conmover, excitar. De hecho, tanto la palabra “emoción” como la palabra “motivo” tienen significados similares, y las dos pueden despertar, sostener y dirigir la actividad del organismo. Muchos investigadores aún piensan que los conceptos de emoción y de motivación son equivalentes (Ostrosky ,2001). Las emociones básicas son: la felicidad, la tristeza, el enojo, el miedo, el disgusto, y la sorpresa (Ekman, 1992; Ostrosky, 2001). También existen otras emociones mas elaboradas, como aquellas emociones orientadas hacia un objeto como la persona amada y/o un bebé y las

emociones complejas como por ejemplo la envidia, la culpa, el orgullo (Castillo-Parra & Ostrosky, 2005; Ekman, 1992; Iglesias 2003; Ostrosky, 2001). Al referirnos al término emoción podemos encontrar que puede tener diversos significados, comúnmente la emoción es referida a sentimientos positivos y negativos producidos por situaciones del entorno específicas (Carretie, Mercado & Tapia, 2001). Las emociones son patrones de respuestas fisiológicas y conductas específicas de la especie. Muchas personas utilizan el término emoción para describir sentimientos y dejan a un lado las conductas. Sin embargo, las conductas son las que tienen una influencia directa sobre la supervivencia y la reproducción. Esto es, muchos seres vivos, incluido el ser humano son capaces de reconocer las emociones en los demás y en si mismos, este reconocimiento ha dirigido exitosamente aspectos del comportamiento como la toma de decisiones (Schulkin, Thompson & Rosen, 2003). En humanos y animales existe un procesamiento emocional que sirve para determinar los límites entre pares. En varias especies, las señales sociales de emoción como las expresiones corporales de miedo, ira y otras emociones básicas son necesarias para la comunicación social. Esto se da gracias a la habilidad para reconocer (detectar expresiones emocionales en los otros) y demostrar (generar expresiones emocionales) las diferentes señales de expresión emocional (Cacioppo & Gardner 1999; Davidson, 2003)

Las emociones mueven al mundo y se considera que son el motor que produce que los seres humanos generemos conductas (Ostrosky, 2001). Esto se explica porque la biología subyace a las emociones, desde que Darwin escribió su libro: "La expresión de las emociones en los animales y el hombre" (Darwin, 1872/1992), se sabe que las emociones básicas son similares en algunas

especies y en todas las sociedades, además de que han tenido en primera instancia una función para la supervivencia desde la perspectiva de la teoría evolutiva. Unos años después de la propuesta de emociones de Darwin, James y Lange (1884) proponen que la corteza del cerebro recibe e interpreta los estímulos sensoriales que provocan emoción y produce cambios en los órganos viscerales, a través del sistema nervioso neurovegetativo, y en los músculos esqueléticos por medio del sistema nervioso somático. Después, las respuestas neurovegetativas y somáticas provocan la experiencia de emoción en el cerebro, en resumen, la emoción ocurre después de que el cerebro recibe señales del estado fisiológico (estamos tristes porque lloramos; tenemos miedo porque nuestro corazón está acelerado) (Schulkin et al, 2003).

A principios de siglo XX Cannon y Bard proponen una alternativa a la teoría de James-Lange. Los estímulos emocionales tienen dos efectos excitadores independientes: provocan la expresión de la emoción tanto en el cerebro como en el sistema neurovegetativo-somático. Explican al hipotálamo como el centro de la integración de las emociones y junto con otras estructuras como el tálamo y la corteza cumple una doble función, se encargan de dar ordenes motoras al cuerpo que regulan los signos periféricos e informan a la corteza acerca de la percepción cognitiva de las emociones. Estos procesos paralelos que no tienen una relación causal directa como lo proponían James-Lange (Plutchick, 1987).

Actualmente, el punto de vista psicobiológico propone una visión mas integrada de las emociones. Es una propuesta en donde convergen los enfoques evolucionista-comparativos con la investigación clínica y neurocientífica, se conoce como neurociencia afectiva. Desde este enfoque,

Damasio (2000) propone que existe un marcador somático que permite diferenciar que el organismo emita las mismas respuestas autónomas para diferentes emociones. Y define a las emociones como “Colecciones específicas y consistentes de respuestas fisiológicas, conductuales y cognoscitivas asociadas con sistemas cerebrales al enfrentar objetos y situaciones. De esta manera la Respuesta emocional presenta tres 3 componentes:

- El Conductual: generando movimientos musculares de acuerdo a la situación que nos provoca pueden ser faciales, gestuales, vocales , comportamiento aproximación o huida
- El neurovegetativo: que aporta movimiento rápido de energía para facilitar la emisión de conductas y facilitar una movilización de energía, con el aumento de la frecuencia cardiaca, el aumento de los vasos sanguíneos, respiratorio, metabólico etc.
- El Hormonal: que refuerza las respuestas neurovegetativas segregando adrenalina y noradrenalina desde la médula suprarrenal promoviendo la conversión de los nutrientes almacenados en glucosa incrementando el flujo sanguíneo hacia los músculos.

Estos componentes de la respuesta emocional están controlados por sistemas cerebrales

- *Neurobiología de las emociones*

Los estudios de investigación básica en primates no humanos y especies infrahumanas, así como investigaciones en humanos con y sin lesiones

utilizando técnicas de neuroimagen, psicofisiología etc. han permitido localizar anatómica y funcionalmente las estructuras cerebrales que participan el procesamiento emocional.

Se han propuesto dos sistemas neurales encargados de la emoción, el sistema ventral y el sistema dorsal corteza prefrontal. El sistema ventral incluye a la amígdala, insula, striatum ventral, regiones ventrales de giro cingulado anterior y la corteza prefrontal ver Figura 2.1. La importancia de este sistema radica en que se encarga de la identificación del significado emocional de los estímulos ambientales y en la producción de estados afectivos. Por otro lado el sistema dorsal que incluye al hipocampo, la región dorsal del giro cingulado anterior y la corteza prefrontal, está encargado de de la integración de procesos cognitivos (como atención, funciones ejecutivas) que son susceptibles de ser afectados por el *input* emocional (Phillips, Drevets, Rauch & Lane, 2002; Davidson, 2003; Iglesias, 2003).

Los estudios de seres humanos y animales sugieren el papel crítico que tienen estos dos circuitos para diversos aspectos del procesamiento emocional como son el reconocimiento, la producción de estados afectivos y la regulación de las emociones. En particular, se ha demostrado que el daño de la amígdala en humanos deteriora el la valoración de señales sociales de la emoción (principalmente las de miedo) y la habilidad para enviar señales del estado emocional (expresión emocional). Anderson & Phelps (2000) concluyen que pacientes con lesión bilateral amigdaloides genera un deterioro en el reconocimiento de las emociones faciales (como el miedo). Por otro lado la ínsula estructura vinculada con la amígdala es importante para el reconocimiento de las emociones ya que su lesión genera que los pacientes no

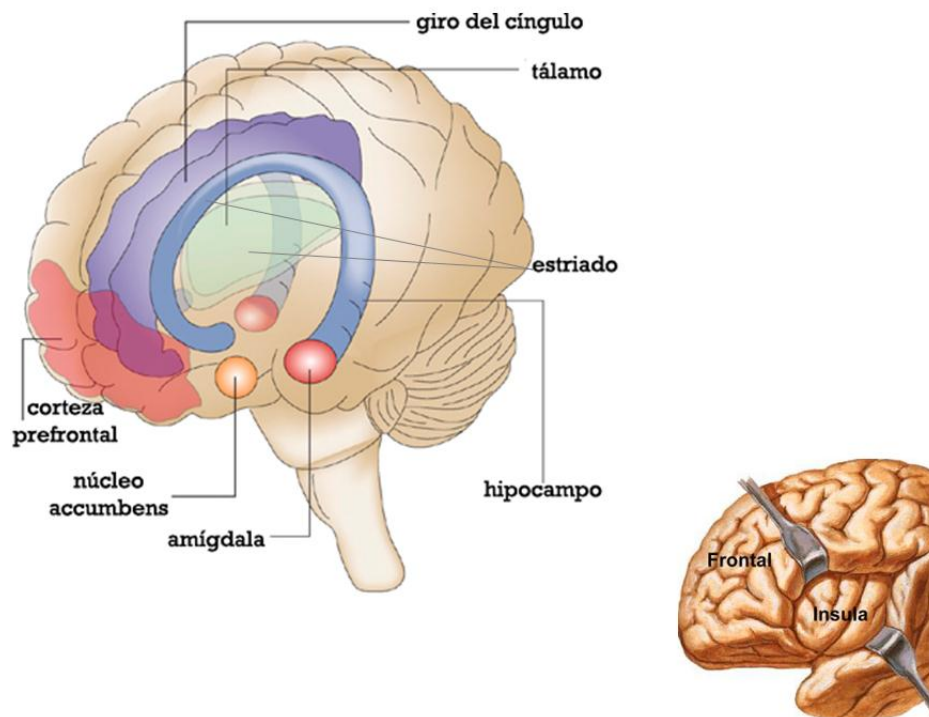


Figura 2.1. Estructuras cerebrales asociadas con la emoción.

reconozcan las expresiones faciales o vocales de disgusto (Phillips, et al, 2003; Davidson, 2003).

La conducta emocional también implica la producción de estados motivacionales afectivos, de hecho, algunas emociones positivas como la alegría activan el circuito cerebral de la recompensa asociado con las estructuras núcleo *accumbens*, área ventral tegmental y corteza prefrontal. Y la corteza orbitofrontal que mantiene conexiones con amígdala es importante para la representación del valor de la recompensa (Phillips et al, 2003; Davidson, 2003)

- *Neurociencia cognitiva y emociones*

Actualmente las emociones han recibido la atención de las neurociencias, debido a desarrollos recientes en la anatomía de las emociones y la incorporación de una disciplina llamada Neurociencia Afectiva.

Las perspectivas actuales del estudio de la emoción se han llevado a cabo por medio de los enfoques dimensionales, los cuales proponen modelos para clasificar los estados emocionales con ciertas escalas específicas. Estos enfoques dimensionales son utilizados por la disciplina conocida como Neurociencias Afectivas como respuesta a la necesidad de evaluar las emociones de una forma mas profunda e integrada con el cerebro. Las neurociencias afectivas estudian las emociones a través de operaciones mentales básicas y sustratos neuronales asociados (Castillo-Parra, Ostrosky, 2002).

Se explica que las emociones son un continuo, es decir, las experimentados conectadas en algún aspecto motivacional (Smith & Kosslyn, 2008). De esta manera las emociones se han organizado dentro de los sistemas motivacionales apetitivo y aversivo. El sistema apetitivo (positivo o placentero) es el que induce respuestas de aproximación y el aversivo (negativo o aversivo) el que induce evitación o huida (Lane et al, 1997). Se ha propuesto que el sistema apetitivo y el aversivo son dos extremos de un mismo continuo, que comparten la activación de algunos sustratos neurales cuando se observan por ejemplo imágenes placenteras o displacenteras. Vinculando estas dimensiones con neuroanatomía parece ser que la amígdala al desempeñar un papel determinante en respuestas de carácter urgente supone

estar vinculada con los estímulos aversivos mientras que el núcleo accumbens lo está en los estímulos que producen aproximación (Carretié et al, 2001).

De los estudios científicos pioneros en emociones surge la teoría de evaluación semántica y de categorización verbal las cuales son la base para el modelo tridimensional de la emoción. Este modelo sugiere en primer lugar que las emociones son organizadas de forma jerárquica en dos dimensiones psicológicas, la primera es la valencia y en segundo lugar la activación (Osgood, Suci y Tannenbaum, 1957 citado en Castillo, 2005). Otro modelo es el de circunferencia de la emoción (Russell & Barrett, 1999) el cual propone dimensiones similares del estado emocional: Valor que va de agradable a desagradable y Activado (que va de excitado a calmado) sin incluir el eje de dominancia que va de control a controlado (Lang 1999).

La valencia (valor) y la activación son constructos bipolares, cuya graduación va de lo agradable a lo desagradable (agradable, semiagradable, neutral, semidesagradable, desagradable) para valencia, mientras que para la activación va de calmado a activado (calmado, semicalmado, neutral, semiactivado, activado) (Castillo-Parra & Ostrosky, 2002).

El estudio de la emoción ha desarrollado materiales estandarizados y procedimientos para elicitar emociones. Estos materiales incluyen estímulos que afectan diversas modalidades sensoriales, los estímulos comúnmente utilizados incluyen fotografías, rostros, palabras, películas, olores, sabores, sonidos, música.

Un método estandarizado para evocar y tener acceso a las emociones con respecto a las dimensiones de valencia y activación es el sistema internacional

de imágenes afectivas (International Affective Picture System, IAPS; Lang et al. 1999). En este paradigma, una serie de fotografías con contenido emocional ha sido validado y probado en diferentes contextos culturales. Estas fotografías han sido estandarizadas en población mexicana (Castillo-Parra, Iglesias & Ostrosky, 2002) y representan una amplia variedad de contenido en el espacio afectivo. Incluyen contenidos agradables, desagradables, sexuales y neutrales que transmiten con claridad su contenido emocional.

Adicionalmente, las diferentes aproximaciones al estudio de las emociones han revelado que existen diferencias de género respecto a la expresión, experiencia subjetiva y respuestas ante las emociones.

- *Diferencias de género en el procesamiento emocional*

De acuerdo con la teoría del rol de género las mujeres tienen emociones más intensas que los hombres, resultado de las expectativas normativas de las diferencias sexuales producto de los roles sociales femeninos y masculinos.

En este sentido se ha reportado que las mujeres son más expresivas y experimentan emociones personales con mayor intensidad que los hombres. Se argumenta que las diferencias se ven afectadas por diversos factores sociales tales como las características del rol de género y el aprendizaje de la expresión de las emociones dentro del marco familiar (Kring, & Gordon, 1998; Grossman & Wood, 1993). Además de que las mujeres presentan una mayor respuesta psicofisiológica ante los estímulos emocionales comparadas con los hombres (Kring, & Gordon, 1998; Grossman & Wood, 1993).

Respecto a los hallazgos dentro de la neurobiología, los estudios de neuroimagen indican que el procesamiento emocional es diferente en hombres

y mujeres como producto de los efectos activadores de las hormonas sexuales. Durante la infancia el procesamiento emocional se lleva a cabo en áreas subcorticales primitivas como la amígdala, por lo que tal vez no se encuentran diferencias entre niños y en niñas. Sin embargo, a partir de la pubertad y mas adelante, durante la adolescencia y la adultez las emociones difieren entre sexos siendo procesadas en las mujeres en regiones mas complejas del cerebro como lo es la corteza cerebral mientras que en los hombres sigue en las regiones primitivas (Killgore et al, 2001; Schneider et al, 2000). Un meta-análisis realizado por Wager, Luan, Liberzon & Taylor (2003) reporta que los hombres muestran una mayor lateralización de la actividad emocional y las mujeres presentan mayor activación a nivel de tallo cerebral en paradigmas afectivos. En este estudio se encontró que las mujeres tienen una mayor frecuencia de activación en estructuras límbicas como cíngulo anterior, tálamo, cerebro medio y cerebelo, y los hombres en corteza frontal inferior izquierda y corteza posterior. Se explica que estas diferencias se pueden deber a que los hombres prestan mayor atención a los aspectos sensoriales de los estímulos emocionales mientras que las mujeres prestan mayor atención a los estados afectivos del estímulo emocional, o bien una sobre reacción a las emociones debido al aprendizaje social (Bradley, et al ,2001; Mesquita & Walker, 2003).

- *Estudios con el International Affective Picture System IAPS y género*

Para inducir emociones el IAPS usa estímulos visuales afectivos, positivos, negativos y neutrales. Se han propuesto diferencias de genero en las

respuestas ante esta variedad de estímulos emocionales (Wrase et al, 2003). Por ejemplo, utilizando 700 imágenes del IAPS Castillo Iglesias y Ostrosky (2002) indican que existen variaciones en el espacio afectivo respecto a la valencia, es decir, las mujeres presentan mayores escalas de valencia en fotografías con valencia afectiva positiva comparados con los hombres. Por otro lado, evaluando personas con diferentes orientaciones sexuales, Ponsetti (2006) encontró diferencias en los puntajes de las dimensiones de valencia utilizando los estímulos de IAPS anexando algunas imágenes sexuales explícitas. Reporta a los estímulos sexuales como más placenteros y más activadores para los hombres que para las mujeres. Respecto a orientación sexual, los hombres heterosexuales tiene puntajes mas altos en valencia y activación que los homosexuales, y al contrario las mujeres heterosexuales tienen puntajes mas bajos de valencia y activación que las mujeres lesbianas. Lo descrito arriba, sugiere que posiblemente que las emociones sean procesadas de forma diferente dependiendo de algunas variables asociadas a la sexualidad como es el sexo biológico y la orientación sexual. Sin embargo hasta el momento existen pocas evidencias que estudien lo que sucede con las emociones en la población transexual, específicamente dentro del campo de las neurociencias afectivas no existen resultados utilizando el IAPS.

- *Emociones y transexualismo*

El enfoque del estudio de emociones en transexuales, se ha concentrado principalmente en estudiar cuáles son los cambios de humor que presentan ante la presencia y ausencia de diferentes niveles de hormonas, las

emociones en estos estudios son medidas por medio de cuestionarios. Estos estudios reportan que con la administración de tratamiento hormonal a TH-M los niveles de estrógenos aumentan lo cual se asocia con un aumento de la relajación, la fatiga, sensación de tensión y ansiedad, aumento en el reporte de estados de alegría, sociabilidad, amistad, tristeza, irritabilidad, enojo, así como fluctuaciones en el carácter y con aumento en la expresión emocional (particularmente en las emociones positivas) (Kwan , VanMaasdam & Davidson 1985; Slabbekoorn et al, 2001; Van Kemenade et al, 1989). En el caso de TM-H el tratamiento con testosterona ocasiona un aumento de motivación y deseo sexual, aumento del enojo, de la agresión, una disminución de la expresión emocional, y una disminución en las fluctuaciones de emociones (Kwan, VanMaasdam & Davidson, 1985; Slabbekoorn et al, 2001; Van Kemenade et al, 1989). Como puede notarse hasta el momento no hay evidencias acerca de que sucede con las emociones en población transexual desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas.

CAPITULO TRES

NEUROPSICOLOGÍA

La organización funcional cerebral es una combinación dinámica de sistemas complejos de áreas cerebrales que tienen fines específicos e inespecíficos e interconexiones múltiples. De esta manera se establecen innumerables relaciones entre la cognición, la afectividad, la percepción sensorial y la motricidad (Ardila y Ostrosky-Solís, 1991).

Una de las aproximaciones clínicas más utilizadas para el estudio de las funciones cerebrales, es la neuropsicológica. Esta disciplina estudia las relaciones entre la función cerebral y la conducta humana a través de un análisis sistemático de las alteraciones conductuales asociadas a trastornos de la actividad cerebral provocados por enfermedad, daño o modificaciones experimentales (Ardila y Ostrosky-Solís, 1991). Presenta diferentes áreas de interés y aplicación: a) como área de conocimiento en el análisis y organización de los fenómenos psicológicos y comportamentales en el sistema nervioso; b) como área clínica de trabajo, en el estudio y diagnóstico de personas que presenten alguna patología que afecte directa o indirectamente el desempeño de las funciones mentales superiores; y c) como área aplicada de trabajo en el diseño e implementación de programas de rehabilitación en sujetos con alteraciones neuropsicológicas.

- *Atención, memoria y funciones ejecutivas*

La memoria es un concepto amplio que se refiere a los procesos de codificación y evocación de información. En el siglo XX se dudaba que la memoria fuera una función diferenciada independiente de percepción lenguaje y movimiento. Para el año 1940 Penfield, fue uno de los primeros en comprobar que la memoria se localiza en lugares específicos del cerebro. Posteriormente con el avance en el estudio de la memoria surgieron diferentes clasificaciones las cuales son basadas en diferentes aspectos del proceso de memoria. Una de estas incluye el procesamiento de la Información por medio de la codificación, almacenamiento y evocación de la información (Baddeley, 1990; Mesulam, 1990). Otra clasificación se basa en el modelo de Atkinson y Shiffrin (1968) que la divide en memoria sensorial, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo en función del tiempo que dura la información en cada etapa. También se ha dividido en subsistemas, como la memoria inmediata y memoria operativa dentro de la memoria a corto plazo (Baddeley, 1998). Por otra parte, la memoria a largo plazo se subdivide en memoria declarativa y de procedimiento (Zola-Morgan & Squire, 1985) y en memoria semántica y episódica (Tulving, 1987).

Las evidencias propuestas desde el campo de la investigación básica en especies filogenéticamente más simples, así como investigaciones en humanos con y sin lesiones, con técnicas de neuroimagen y psicofisiología, han permitido localizar anatómicamente y funcionalmente las estructuras cerebrales que participan en el procesamiento cognitivo.

Estos sistemas comprometen varias estructuras cerebrales que están conectadas entre sí realizando diferentes funciones, como se muestra en la Fig. 3.1. A nivel subcortical se encuentra el Circuito de Papéz, que esta formado por el hipocampo, la amígdala y el giro hipocampal, aunque también el hipotálamo, los núcleos talámicos y los cuerpos mamilares, áreas anteriores y dorsolaterales del lóbulo frontal, lóbulo temporal y parietal todas ellas trabajando orquestadamente para que se lleve a cabo el proceso de memoria.

Sistema Neurobiológico de la Memoria

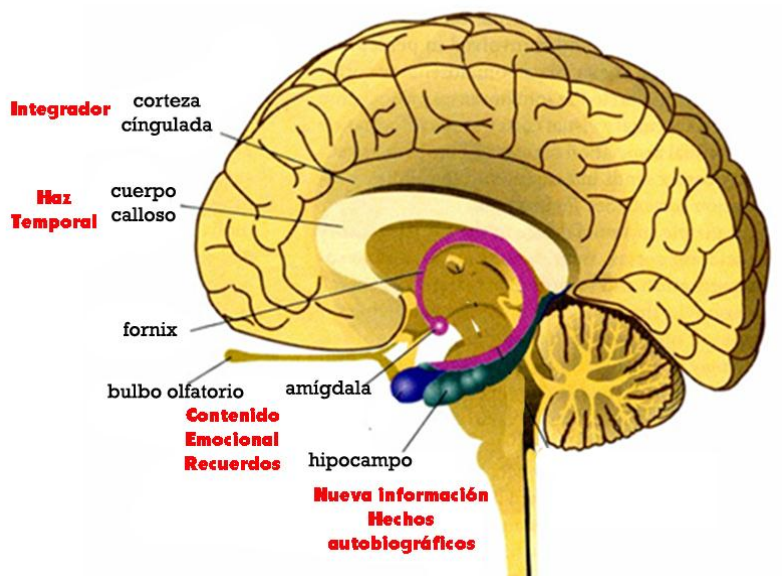


Figura 3.1. Áreas implicadas en el proceso de memoria: hipocampo, amígdala, bulbo olfatorio, fórnix, y corteza cíngulada.

La memoria es un proceso importante para el aprendizaje, sin embargo este proceso no podría darse sin las condiciones necesarias para ello, es decir, sin la atención. La atención puede ser definida como la capacidad de procesar la cantidad de información que puede ser atendida y respondida en un periodo definido de tiempo (Ardila & Roselli, 2007)

La atención ha sido dividida en: selectiva, sostenida, dividida, alternada. A la capacidad para procesar una respuesta selectiva a un estímulo particular e

inhibir respuestas a eventos simultáneos, ha sido definida como la atención selectiva. Mientras que la atención sostenida sirve para mantener una respuesta durante una ejecución conductual en un periodo de tiempo. La atención dividida es la responsable de que seamos capaces de responder simultáneamente a más de dos estímulos al mismo tiempo de manera eficaz. Por último, la atención alternada se refiere a los cambios de atención entre un estímulo y otro.

La importancia de la atención radica en que nos proporciona la capacidad para seleccionar de entre toda la estimulación que recibimos del entorno, sólo la información que nos resulta útil o funcional para las tareas o acciones que desempeñamos. La memoria, en cambio, nos permite almacenar la información que adquirimos sobre el mundo para después recuperarla y utilizarla (Gómez-Pérez et al, 2003; Tulving, 2002). El proceso de atención se lleva a cabo a nivel cerebral por medio de una red neuronal que incluye diferentes estructuras cerebrales (Figura 3.2.) Este implica al sistema reticular ascendente, los colículos superiores, el núcleo pulvinar del tálamo, el cíngulo anterior, la región posterior del lóbulo parietal y los lóbulos frontales, cada uno con funciones diferentes según el modelo de Mesulam (1990).

El control atencional es también una de las funciones de los lóbulos frontales, y se refiere a un sistema de integración multimodal de la información en donde se gesta la producción de nuevas respuestas a los cambios medioambientales y a la planeación, programación, regulación y verificación del comportamiento dirigido a metas, a todos estos procesos se le conoce como funciones ejecutivas.

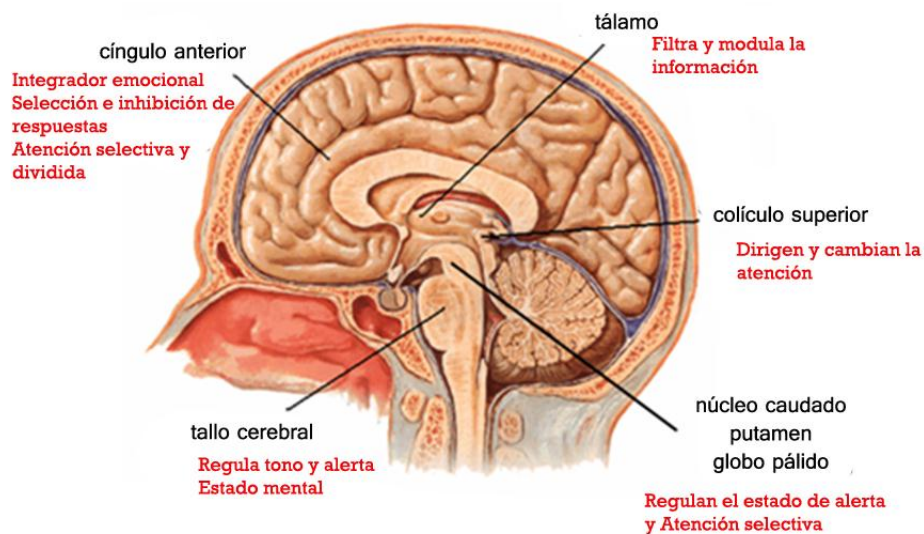


Figura 3.2. Áreas implicadas en el proceso de atención: tallo cerebral, ganglios basales, colículo superior, tálamo, corteza del cíngulo.

Dentro de las funciones cognitivas más importantes para el ser humano también están las denominadas Funciones Ejecutivas que se definen como la capacidad necesaria para lograr un propósito o dirigir la actividad hacia una meta. Las Funciones Ejecutivas son un grupo de habilidades superiores de organización e integración de información, que están neuroanatómicamente asociadas con diferentes interacciones neurales en la Corteza Prefrontal (Roberts et al., 1998). Son conductas muy complejas, intrínsecamente relacionadas con la habilidad de responder de manera adaptativa a situaciones nuevas. Para Lezak (2004) son aquellas capacidades que permiten a una persona desenvolverse exitosamente a través de una conducta independiente, propositiva y autosuficiente.

El sustrato cerebral responsable de las funciones ejecutivas es la corteza prefrontal (CPF). La CPF se localiza en el polo anterior del Lóbulo Frontal y es responsable del control último de la cognición, la conducta y la actividad emocional. Se divide anatómica y funcionalmente en 3 regiones: dorsolateral, orbitofrontal y frontomedial como se explicita en la Figura 3.3. Cada una de estas regiones presenta una organización funcional particular (Fuster, 2002). A nivel funcional tenemos que la corteza dorsolateral (CPF DL) esta relacionada con procesos cognitivos complejos, como son las Funciones ejecutivas y la Memoria de Trabajo. La Corteza Orbitofrontal (COF), participa en la regulación de las emociones y de las conductas afectivas y sociales, así como en la toma de decisiones basadas en estados afectivos y procesamiento de la información asociada con la recompensa (Damasio, 1998). Por último, la Corteza Fronto-Medial (CFM), se encarga de varios procesos como la inhibición, la detección y solución de conflictos, así como la regulación y el esfuerzo atencional (Fuster, 2002).

El aprendizaje, la memoria y las funciones ejecutivas son susceptibles de verse afectadas por las hormonas esteroides en varios niveles del desarrollo humano. Por ejemplo, el dimorfismo cerebral, no solo ocurre a nivel neuroanatómico sino también a nivel cognitivo y funcional. Y no solamente en estados prenatales o perinatales sino además, vinculado a oscilaciones en los niveles de estrógenos o andrógenos durante la adultez como en el ciclo menstrual, la menopausia, con el uso de la terapia hormonal de reemplazo, en mujeres, hombres y transexuales.

Sustrato Neurobiológico de las Funciones Frontales

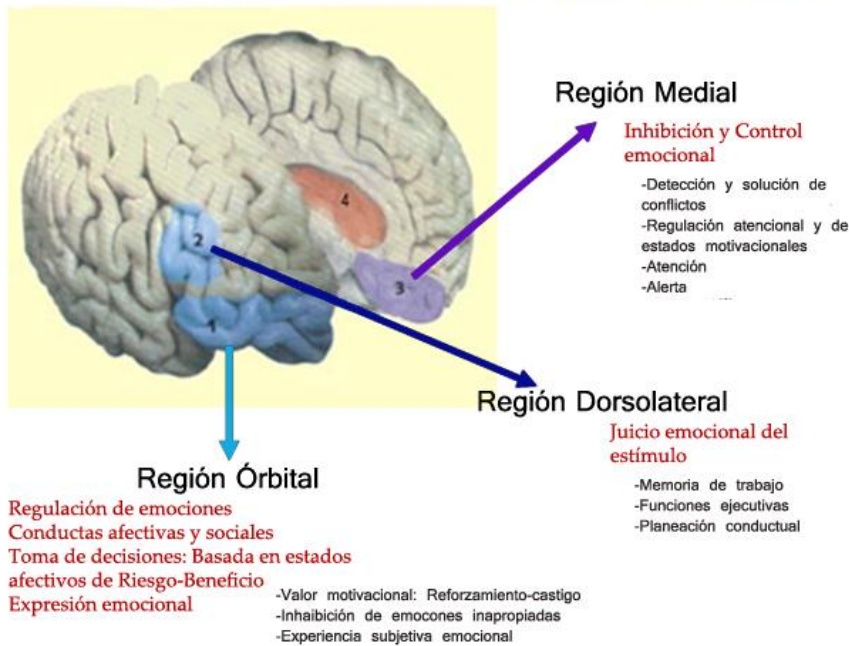


Fig. 3.3. Áreas del lóbulo prefrontal: orbital, medial y dorsolateral.

- *Diferencias de género en cognición*

Las diferencias sexuales en el patrón cognoscitivo pueden ser interpretadas dentro del contexto general de la diferenciación sexual en mamíferos. Los principios de diferenciación sexual estructural entre hombres y mujeres, derivan principalmente de la investigación en organismos no humanos (Tramontin, Brenowitz, 2000; Simely, et al., 1990; Teylr, Vardaris, Lewis & Rawitch, 1980). De manera resumida, la versión de la diferenciación sexual propone que por *default* los mamíferos tienden a desarrollar organismos hembras y para producir un macho son necesarios diferentes procesos bajo el control de andrógenos y sus derivados. La formación de genitales, características físicas

corporales y algunas conductas reproductivas, son producto del desarrollo en donde las acciones de las hormonas esteroides son de crucial importancia.

La base biológica que subyace el dimorfismo sexual cognitivo, son las diferencias anatómicas cerebrales desde estructuras básicas como el hipotálamo y sistemas de conexión interhemisférica como la comisura anterior y por supuesto el sustrato hormonal. En esta línea las hormonas sexuales tienen una influencia importante en la organización y posiblemente el mantenimiento de las diferencias cognitivas sexuales. Estas diferencias cerebrales y funcionales, entre sexos se han descrito en habilidades cognitivas, asimetría cerebral y preferencia manual (Schoning, Englelien, Kugel, Schafer, Schiffbauer, Zwitterlood, Pleziger, Beizai, Kersting, Román, Greb, Lehmann, Heindel, Aroly & Honrad, 2007).

En la década de los 70's los científicos encontraron que existen diferencias en el cerebro entre los roedores machos y hembras. Se vieron diferencias en el tamaño de cuerpos celulares en un área cerebral denominada hipotálamo, la cuál es importante para la ingesta de alimento, líquidos y la reproducción (Allen & Gorski, 1992). El número de conexiones (sinapsis) que tiene el hipotálamo también difiere entre sexos. En humanos, el cerebro del varón es aproximadamente 10% más grande que el de las mujeres, a pesar de esto existen áreas del cerebro femenino que contienen mayor número de neuronas (Gil-Verona et al., 2003; Usall i Rodié, 2002). Entre otras cosas los investigadores han encontrado que partes de la corteza frontal (el asentamiento de las funciones cognitivas mayores) son de mayor tamaño en mujeres que en hombres, así como partes de la corteza límbica (implicada en respuestas

emocionales). Los hombres por su parte, muestran mayor tamaño en zonas cerebrales de la corteza parietal, implicadas en percepción espacial (Gil-Verona et al., 2003; Usall i Rodié, 2002).

Muchos factores contribuyen a las diferencias cognitivas dependientes de género por ejemplo, las diferencias observadas pueden fundamentarse en la función hipocampal cuna de los procesos de memoria. Estudios en ratas indican que la lesión del hipocampo afecta la recuperación de información del contexto (Bunsey & Eichenbaum, 1996). Por otro lado, la presencia de receptores a estrógenos en áreas como el hipocampo y la corteza prefrontal (Simerly, Chang, Muramatsy y Swanson, 1990) pueden generar variaciones cognitivas entre géneros (Cahill et al, 2006), asimismo promueven plasticidad sináptica en el hipocampo (Foy et al 2001).

Tomando en cuenta todas estas evidencias no es sorprendente que el hecho que demuestra que los hombres y las mujeres son diferentes desde el punto de vista cognoscitivo. En general los hombres tienden a tener una ejecución ventajosa sobre la de las mujeres en habilidades visoespaciales, procesamientos cuantitativos y razonamiento matemático (Burges, 2006; Gordon & Kravetz, 1991; Halperns, 1992; Kimura, 2004 Silverman, Choi & Peters, 2007).

Los hombres procesan información verbal de forma más lateralizada y son diestros con menos frecuencia que las mujeres (Harris, 1992; Hiscock et al. 1994; Kimura, 2004). Mientras que las mujeres tienen mejores puntuaciones en tareas que implican comprensión y memoria verbal, habilidad verbal (fluidez verbal), comunicación, motricidad fina, (Kimura, 2004; Kimura,2002; Kimura & Clarke, 2002), también en pruebas de pares asociados y evocación de

historias y en algunas pruebas de memoria espacial como la locación de objetos (Kimura, 1996,1999,2002, 2004).En contraste los hombres superan a las mujeres en la retención de otros tipos de habilidades espaciales como la posición de las letras o reproduciendo diseños de memoria (Kimura, 2002;2004).

Respecto a otras orientaciones sexuales, en la escala de inteligencia WAIS–R mujeres heterosexuales y hombres homosexuales tiene mayores puntuaciones que los hombres heterosexuales (Rahman, Wilson, & Abrahams, 2004). Los varones homosexuales tienden a mostrar los mismos promedios de respuesta en las pruebas de orientación espacial que los obtenidos por las lesbianas, mientras que los sujetos homosexuales tienden a tener habilidades verbales cercanas a las de las mujeres heterosexuales (Fernandez-Guasti, 2009; Willmott & Brierley, 1984; Zucker & Bradley, 1995). Las chicas lesbianas difieren en habilidades espaciales de las mujeres heterosexuales (Moose, 1993). Aunque existe una evidencia que niega la existencia de diferencias entre orientaciones sexuales (Glaude y cols., 1990).

De esta manera, a nivel cognitivo pueden notarse el efecto del dimorfismo sexual llevado a cabo durante el periodo de gestación. Estas diferencias se manifiestan no sólo entre sexos sino también en otras orientaciones sexuales diferentes a la heterosexual, es posible entonces que las variaciones hormonales durante el desarrollo prenatal y postnatal ejerzan un efecto sobre los aspectos cognoscitivos, de esto tratan las siguientes secciones.

- *Niveles alterados de hormonas y cognición*

Como se comentó anteriormente, la presencia de receptores a estrógenos en áreas cerebrales asociadas con la cognición, sugiere la posibilidad de la participación de las hormonas en el funcionamiento cognitivo (Simerly, Chang, Muramatsy y Swanson, 1990).

Las evidencias referentes a las influencias prenatales de hormonas en humanos son producto de los llamados “experimentos de la naturaleza” en los que los niveles atípicos de hormonas sexuales prenatales se asocian a la asimetría funcional cerebral y habilidades cognitivas.

Algunos ejemplos serían los casos que tiene que ver con la hiper e hipo producción de andrógenos. La hiperplasia adrenal congénita (HAC) es una alteración que conduce a una producción y exposición excesiva de andrógenos de origen adrenal durante el desarrollo prenatal. Las mujeres que padecen HAC, tienen un incremento en la preferencia manual zurda y en las habilidades espaciales (Resnick et al. 1986; Nass et al., 1987), y un decremento en las tareas verbales (Helleday, Bartfai, Ritzen & Forsman, 1994).

El tratamiento farmacológico con dexametasona (glucocorticoide: son hormonas naturales que previenen o suprimen las respuestas inmunes e inflamatorias cuando se administran en dosis farmacológicas) prenatal tiene un efecto negativo sobre la memoria de trabajo verbal. Esto es, las mujeres con HAC han desarrollado un patrón de trabajo cognitivo más parecido al reportado en la población masculina. Por otro lado, los hombres con deficiencia en la producción de andrógenos (hipogonadismo) presentan una habilidad visoespacial deficiente (Buschbaum & Jenkin, 1980). La terapia hormonal de sustitución con

andrógenos no mejora el rendimiento en tales tareas espaciales lo que sugiere el papel de los efectos organizadores de los andrógenos en las regiones implicadas en las funciones espaciales (Hier & Crowley, 1982).

Los cambios en los niveles de estrógenos en mujeres han sido relacionados a la memoria y la cognición. Tal es el caso de mujeres posmenopáusicas, con terapia de reemplazo hormonal y durante el ciclo menstrual.

En el periodo del climaterio las mujeres sufren aparte de otros cambios, un declive en la producción de hormonas ováricas dentro de las cuales esta el estrógeno. Se ha reportado que la terapia hormonal de reemplazo reduce la probabilidad de demencia después de la menopausia (Henderson, Paganini, Emmanuel, Duna & Buckwalter, 1994). En estudios de cognición con mujeres posmenopáusicas bajo tratamiento de sustitución hormonal (TSH) sugieren un efecto neuroprotector que promueve las variables cognitivas. Aveleyra & Ostrosky (2005) describen en pacientes posmenopáusicas con terapias de reemplazo hormonal, un incremento en la ejecución de tareas de atención, dígitos en regresión, figura de Rey y reconocimiento de rostros, posterior a seis meses de tratamiento hormonal con estrógenos. Sugiriendo que los estrógenos tienen un efecto protector en el envejecimiento, facilitando procesos cognitivos. Por otro lado también se ha encontrado mejoría en la ejecución de tareas de secuencia manual, velocidad perceptual, (Kimura y Hampson ,1993), y mejoras en funciones ejecutivas como la memoria verbal (Stephens et al., 2006; Shaywitz et al., 2003), lectura oral (Shaywitz et al., 2003), fluidez verbal (Grodstein et al., 2000) e inhibición (Marinho et al, 2008; Kruget et al, 2006). Pero no en la habilidad espacial (Kimura & Hampson ,1993). Otros autores no encuentran cambios en el deterioro cognitivo después del tratamiento hormonal

con estrógenos en tareas similares (Grigorova et al, 2006a/b; Low et al, 2006; Janowsky et al., 2000).

Las fluctuaciones en los niveles de estrógenos en el ciclo menstrual afecta la función cognitiva en mujeres. Durante la menstruación los niveles de estrógenos bajan y esto se relaciona con la mejora en la ejecución en tareas visoespaciales (Hausmann, Slabbekoorn, Van Goozen & Cohen-Kettenis, 2000), cuando vuelven a aumentar los estrógenos en el ciclo, tienen un mejor desempeño en la memoria verbal (Castillo, Cely & Manrique, 2008) En la fase lútea (mas estrógenos) se nota mejoría en tareas verbales y de motricidad fina (Kimura 1999; Schoning et al, 2007).

En varones con deterioro cognitivo como resultado de alteraciones en niveles hormonales por cáncer de próstata (varones hipogonadales) la administración de estradiol beneficia memoria verbal (Beer et al, 2006) pero no la atención sostenida, las funciones ejecutivas y la memoria (Taxel et al, 2004)

Respecto a los estudios de neuroimagen, en general existe un correlato entre las tareas utilizadas, la mejoría en la ejecución y la activación cerebral sugiriendo que el tratamiento hormonal con estrógenos promueve la plasticidad funcional en los sistemas de memoria (Verte-Spilson et al., 2010; Persad et al., 2009; Stephens et al., 2006; Joffe et al., 2006).

- *Cognición y transexualismo*

La mayoría de los estudios realizados en personas transexuales han sido realizados bajo el efecto del tratamiento con estrógenos. Este tratamiento en hombres genéticos (TH-M) provoca cambios físicos como el crecimiento de

glándulas mamarias y la disminución de vello corporal, además es posible que también genere cambios en la esfera cognitiva.

Los estudios que valoran los efectos de las hormonas para reasignación de sexo han arrojado diversos resultados algunos de ellos controversiales. En un estudio con 10 TH-M se reporta un deterioro visoespacial y un incremento en ejecución verbal después de tres meses de tratamiento hormonal (van Goozen, Cohen-Kettenis, Gooren, Frijda & Van de Poll, 1995). Estos hallazgos no fueron replicados por otros estudios (Slabbekoorn et al., 1999). Miles, Green, Sanders & Hines (1998) encuentran que en una muestra de 29 TH-M bajo tratamiento hormonal existe un aumento en los puntajes de la tarea pares asociados una tarea de memoria verbal en donde las mujeres superan a los hombres, sin cambios en las habilidades verbales y visoespaciales. Posteriormente, estudiaron la memoria visual espacial, localización de objetos, habilidades espaciales, verbales y estado de ánimo en transexuales antes y después del tratamiento hormonal y en suspensión de hormonas antes de la cirugía. Encontraron pocos cambios en memoria y cognición, sugieren que el tratamiento hormonal con estrógenos asociados al cambio de sexo tiene poco o ninguna influencia en los aspectos sexuales de cognición y memoria. Los autores proponen que lo observado se relaciona mas con los efectos organizacionales de las hormonas sexuales (Miles, Green & Hines, 2006).

Existe solo un estudio en TH-M en ausencia de tratamiento hormonal. En éste utilizaron las tareas de habilidad espacial y memoria verbal se encontró que los niveles de ejecución de la población transexual (sin ningún tratamiento hormonal) difiere del de su sexo biológico, indicando un patrón de ejecución cognitiva entre los hombres y las mujeres; esto es el grupo TH-M muestran

menos asimetría cerebral funcional al procesar estímulos verbales, ejecutan mejor que los hombres en la tarea de memoria verbal, y no presentan diferencias con este grupo en la tarea de rotación mental (Cohen-Kettenis, van-Goozen, Doorn & Gooren, 1998).

Como puede notarse los resultados en población TH-M han sido variados, unos indican que el tratamiento con estrógenos promueve la ejecución en tareas que resuelven mejor las mujeres sin cambios en la ejecución de tareas masculina. Otros apoyan que el efecto de las hormonas en el desarrollo de las funciones cognitivas definen cómo ejecutan los TH-M y no tanto los tratamientos para feminizar tomados durante la adultez. Sólo hay un estudio que evalúa a los TH-M sin tratamiento hormonal.

Por otro lado, los andrógenos también afectan la ejecución de ciertas tareas cognitivas, particularmente aquellas que rotación mental. En el tratamiento para masculinizar se usa testosterona lo que eleva los niveles de andrógenos, esto provoca cambios al fenotipo masculino. Para ver los efectos de los andrógenos en la memoria Hampl, Stárka, Heresová, Šípová, Pobišová, & Marek (1986) indican que 14 TM-H con tratamiento de andrógenos de 6 meses ejecutaron mejor que el grupo sin tratamiento de tareas de memoria visual (pares visuales asociados, recuperación inmediata, WMS-R) y la figura compleja de Rey-Osterrieth (copia y recuperación demorada). Esto indica que los andrógenos tienen influencia sobre la memoria visual pero no sobre la memoria verbal. La memoria visual es un dominio a favor de los varones y ésta se ve activada con el tratamiento de andrógenos.

En otro estudio, Van Goozen, Cohen-Kettenis, Gooren, Frijda, & Van de Poll (1994) indican que no queda claro si las diferencias entre sexos respecto a la

función cognitiva, son debidas a los efectos perinatales organizadores de las hormonas sexuales cerebrales o debido a los efectos activadores en la adultez, para clarecer esta cuestión evalúan a TM-H utilizando una batería visoespacial y una prueba de habilidad verbal administrada antes y 3 meses después de la administración del tratamiento con andrógenos. Encontraron que la administración de andrógenos fue claramente asociada con un incremento de la habilidad visoespacial, en contraste generó un efecto de deterioro en las áreas de fluidez verbal proponiendo que los andrógenos deterioran la ejecución en las tareas de fluidez verbal. Posteriormente este equipo (Van Goozen, Cohen-Kettenis, Gooren, Frijda & Van De Poll, 1995) propone que la contribución de los efectos organizadores y activadores de las hormonas sexuales al establecimiento de las diferencias de género a nivel conductual no quedan del todo claras. Estudiaron un grupo de 35 TM-H y otro de 15 TH-M antes de las hormonas y 3 meses después del tratamiento. La administración de andrógenos a TM-H aumentó la agresión, activación sexual y habilidad espacial. En contraste, los efectos fueron más pronunciados en TH-M con la privación de andrógenos en donde disminuyó la agresión y el enojo, la activación sexual y la habilidad espacial, mientras que aumento la fluidez verbal. Esto evidencia de que las hormonas afectan las conductas específicas de género.

- *Hallazgos neurofuncionales de la transexualidad*

Existen pocos estudios de neuroimagen estructural y funcional en personas Transexuales. Por ejemplo, Rameti, et al., 2010 descubren que el fascículo longitudinal superior izquierdo (asociado a regiones corticales comprometidas con funciones superiores cognitivas y es sexualmente dimórfico), la región anterior del cíngulo (haz asociativo del giro temporal anterior a la corteza orbitofrontal), forceps medium (conectan con regiones orbitofrontales) ambas del hemisferio izquierdo (forman parte de vías emocionales) y el tracto corticoespinal (comprometido con habilidades superiores y flexibilidad motora), difieren entre TH-M vs mujeres y hombres en sustancia blanca u organización axonal. Por su parte, Luders (2009) encontró que el volumen de la sustancia gris en putamen fue similar al de las mujeres.

Existen sólo tres estudios de rotación mental en transexuales. Sommer, Cohen-Kettenis, van Raalten, vd Veer, Ramsey & Gooren (2008) usan un diseño longitudinal, encontrando que la rotación mental no sufre cambios durante los tratamientos hormonales. Por otro lado, Schöning, Engel, Bauer, Kugel, Kersting & Roestel (2010) encuentran que en los transexuales sin tratamiento hormonal se incrementa la actividad de regiones temporo-occipitales y decrementa la activación de en el lóbulo parietal izquierdo sugiriendo diferencias a priori al tratamiento entre TH-M y hombres. Con esta misma tarea (Carillo, Gómez-Gil, Rametti, Junque, Gómez & Karadi, 2010) se describe que el tratamiento crónico con hormonas en transexuales H-M y M-H comparado con controles biológicos de ambos sexos produce una hipo activación de en TH-M pero no en TM-H.

En otros estudios de neuroimagen con TH-M, Gizewski, Krause, Schlamann, Happich, Ladd, Forsting & Senf (2009) estudian la actividad cerebral provocada por estímulos eróticos visuales en TH-M antes del tratamiento hormonal y encuentra un patrón de activación similar al descrito en mujeres. Sugieren que el procesamiento del grupo TH-M muestra una tendencia a procesar cerebralmente como si fueran mujeres. En otro estudio sensorial con tomografía por emisión de positrones (TEP), se utilizaron como estímulos olfativos los esteroides sexuales (andrógenos y estrógenos los cuales activan el hipotálamo de manera diferencial en hombres y mujeres). Encuentran que el patrón de activación cerebral de los TH-M fue diferente de su sexo biológico y similar al de las mujeres.(Berlung,Lindstrom, Dhejne, Helmy & Savic,2008).

CAPITULO CUATRO

MÉTODO

- JUSTIFICACIÓN

La condición transexual en México y en el resto del mundo está saliendo a la luz pública. Casos como el matrimonio entre transexuales en México y el TM-H padre de familia en Estados Unidos, orilla a que los profesionistas de la salud abordemos esta condición desde el punto de vista científico.

En México no existen estadísticas acerca de la incidencia de personas transexuales. Las publicadas en Estados Unidos y Europa (Holanda, Suecia, Inglaterra) pueden servir como índice respecto a lo que podría esperarse que ocurra en nuestro país. Algunos calculan que por cada persona registrada permanecen en la sombra entre 3 y 7 más. Considerando que en Estados Unidos existe una persona TH-M entre 100 mil que no lo son y en Europa 1 en 30 mil, se estima que en el caso de México podrían existir entre un rango de 2,811 (comparado con EU.) y 8,739 (comparado con Europa) de personas transexuales (Rueda, 2008).

Las emociones y las funciones cognitivas como el aprendizaje, la memoria y las funciones ejecutivas son susceptibles de ser afectadas por las hormonas esteroides sexuales. La presencia de receptores a estrógenos en áreas cerebrales relacionadas con aspectos emocionales y cognitivos sugiere la posibilidad de la participación de las hormonas en estos procesos (Grigorova

et al., 2006; Simerly, Chang, Muramatsy & Swanson, 1990). Estas hormonas afectan en los mamíferos la organización cerebral a nivel prenatal y tienen un efecto activador a partir de la pubertad. Esto incide sobre las diferencias estructurales y funcionales cerebrales observadas entre sexos, y se propone que es posible que sea uno de los orígenes que explican la transexualidad.

Las evidencias en transexuales referentes a las esferas cognitivas y emocionales han arrojado resultados controversiales y en su mayoría buscan conocer los efectos de la terapia de reasignación de sexo por medio de hormonas sexuales. Específicamente los estudios en emociones en transexuales, se han concentrado en estudiar los cambios generados por los tratamientos hormonales, a través de la aplicación de cuestionarios en los que la persona tiene que verse inmersa en situaciones hipotéticas que pueden o no generar algún estado emocional, esto con el fin de observar los cambios de humor asociados con diferentes niveles de hormonas. En general estos estudios han señalado que los tratamientos hormonales de estrógenos generan varios efectos como la disminución de la fatiga, de la sensación de tensión y en la ansiedad, un aumento en la relajación, y en estados de alegría, sociabilidad, amistad, tristeza, así como en la irritabilidad, en el enojo, y fluctuaciones en el carácter con aumento en la expresión emocional (particularmente en las emociones positivas) (Slabbekoorn et al, 2001; Van Kemenade et al, 1989; Kwan, VanMaasdam & Davidson 1985). Por otro lado están los estudios de emociones que indican que los grupos transexuales bajo hormonas (TH-M y TM-H) ocupan una posición entre los grupos de hombres y mujeres (Cohen-Kettenis et al., 1998).

Por otra parte, en la esfera cognitiva los resultados en población TH-M han sido variados, y en su mayoría se evalúa la población con tratamiento hormonal. En estudios bajo tratamiento hormonal se observan cambios en TH-M, favoreciendo su ejecución en tareas que hacen mejor las mujeres. A su vez, están los estudios de cognición que indican que los grupos transexuales (THM y TMH) ocupan una posición entre los grupos de hombres y mujeres (Miles et al., 2006; Van Goozen et al., 2002; Slabbekoorn, et al., 1999; van Goozen et al., 1999; Miles et al., 1998; Cohen-Kettenis et al., 1995). Sólo se encuentra una referencia en cognición en TH-M sin hormonas en la que se observa que en tareas de memoria verbal puntúan diferente a los hombres (Cohen-Kettenis et al., 1998).

Como se puede notar, los estudios en emociones desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas en población transexual son nulos, tampoco existen investigaciones en tareas cognitivas que impliquen a los lóbulos frontales y las funciones ejecutivas. Adicionalmente, hasta el momento sólo han sido estudiados aspectos separados de los procesos cognitivos. Surge entonces la necesidad de realizar una evaluación mas completa por medio de baterías que puedan perfilar a nivel emocional y neuropsicológico la ejecución en personas TH-M, tempranos y sin tratamiento hormonal.

- PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Existen diferencias en el procesamiento emocional con estímulos visuales en las dimensiones de valencia y activación entre TH-M y los grupos de hombres y mujeres?

¿Existen diferencias en el desempeño cognoscitivo en los procesos de atención y memoria entre TH-M y los grupos de hombres y mujeres?

¿Existen diferencias en el desempeño cognoscitivo de las funciones ejecutivas entre TH-M y los grupos de hombres y mujeres?

- OBJETIVO GENERAL

Evaluar el procesamiento emocional y el desempeño cognoscitivo en los procesos de atención, memoria, funciones ejecutivas en un grupo de pacientes transexuales hombre a mujer, tempranos sin tratamiento hormonal.

- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.-Describir el procesamiento emocional con estímulos visuales en las dimensiones de valencia y activación en TH-M
- 2.-Comparar el procesamiento emocional con estímulos visuales en las dimensiones de valencia y activación entre TH-M vs hombres y mujeres.

- 3.- Describir el desempeño cognoscitivo en los procesos de atención y memoria en TH-M.
- 4.- Comparar el desempeño cognoscitivo en los procesos de atención y memoria entre TH-M vs hombres y mujeres.
- 5.- Describir el desempeño cognoscitivo en las funciones ejecutivas en TH-M.
- 6.- Comparar el desempeño cognoscitivo en las funciones ejecutivas entre TH-M vs hombres y mujeres.

HIPÓTESIS

H- El procesamiento emocional con estímulos visuales en las dimensiones de valencia y activación es similar entre TH-M y mujeres. ($p < 0.01$)

H-El desempeño cognoscitivo en los procesos de atención y memoria es similar entre TH-M y las mujeres ($p < 0.05$)

H-El desempeño cognoscitivo en las funciones ejecutivas es similar entre TH-M y las mujeres ($p < 0.05$)

- VARIABLES:

Variable independiente

Personas Transexuales hombre a mujer

Tempranos

Sin terapia hormonal

Variable dependiente

Puntuaciones en las escalas de valencia y activación del paradigma emocional

Puntajes obtenidos en las evaluaciones neuropsicológicas

- PARTICIPANTES

Un total de 43 participantes voluntarios. El grupo experimental estuvo conformado por 13 personas con condición transexual hombre a mujer tempranos, sin ningún tratamiento hormonal, y sin ninguna cirugía de reasignación de sexo. Referidos de la Clínica de Identidad de Género del Departamento de Psiquiatría y Salud Mental de la Facultad de Medicina de la UNAM. El grupo control estuvo conformado por hombres (n=16) y mujeres (n=16) heterosexuales pareados en edad y escolaridad con el grupo experimental.

Todos los participantes tenían una visión normal o corregida mediante lentes, lateralidad diestra, y no manifestaron antecedentes de enfermedades neurológicas o psiquiátricas. A todos se les pidió firmaran una carta de consentimiento en la que se indica su participación voluntaria en el estudio.

Criterios de inclusión

Los participantes seleccionados para participar en la investigación cumplieron con los siguientes requisitos:

- a) No presentar antecedentes neurológicos.
- b) No presentar dificultades físicas que impidieran la realización de la evaluación.
- c) Tener vista normal o corregida.

- EVALUACIONES
- *Evaluación psiquiátrica*

El diagnóstico de transexual lo realizó un psiquiatra de la Clínica de Identidad de Género del Departamento de Psiquiatría y Salud Mental de la Facultad de Medicina de la UNAM, siguiendo los criterios de la Asociación Psiquiátrica Americana (APA, 1994). En esta institución se realizó una evaluación médica y psiquiátrica. Las personas que cumplían los criterios de ser TH-M fueron escogidas para la muestra y canalizadas para el estudio psicológico.

- *Evaluación de las emociones:*

Para el paradigma emocional se seleccionaron 100 fotografías del Sistema Internacional de Fotografías Afectivas (*International Affective Picture System; IAPS*) previamente estandarizadas en población mexicana (Castillo, Iglesias &

Ostrosky, 2001), las cuales representan una amplia variedad de contenido en el espacio afectivo. Estos estímulos son capaces de transmitir con claridad su contenido emocional e incluyen imágenes agradables, desagradables, sexuales y neutrales. Las fotografías se pueden clasificar dentro de cada una de las tres dimensiones de la emoción (valencia, activación y dominancia). Las imágenes incluyen un amplio rango de categorías semánticas como animales, eventos deportivos, armas, comida, parejas eróticas, parejas teniendo sexo, mujeres y hombres desnudos, hombres semidesnudos. Varían en complejidad, color y composición. El IAPS permite un mejor control experimental en la selección de estímulos emocionales, facilita la comparación de resultados de diversas investigaciones y propicia la replica de datos obtenidos (Lang, Bradley & Cuthbert, 1999). Específicamente en este estudio, las imágenes fueron elegidas a partir de un estudio normativo previo con 800 sujetos en el que se encontró que estas fotografías produjeron discordancia en la calificación de emociones entre hombres y mujeres (Castillo-Parra, Iglesias & Ostrosky, 2002).

Para registrar la evaluación de las dimensiones valencia y activación se usó una modificación del Maniquí de Auto Evaluación (Self-Assestment Manikin, SAM; Castillo et al., 2002; Lang, 1980), que incluye 5 figuras con distintas expresiones faciales que representan cada dimensión emocional con una escala graduada de valencia (sonriente a enojado) y activación (relajado a activado), las cuales se pueden observar en la Figura 4.1. La emisión de las fotografías y el registro de las respuestas se llevaron a cabo con el programa E-Prime.

- *Evaluaciones neuropsicológicas*

La evaluación neuropsicológica se realizó a través de las Baterías Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales y con el NEUROPSI: Atención y Memoria:

1.- NEUROPSI Atención y Memoria (Ostrosky-Solís, Gómez, Matute, Roselli, Ardila y Pineda, 2003). Explora las áreas atención, funciones ejecutivas y memoria. Contiene subpruebas que examinan cada área. Con estas subpruebas se obtiene el puntaje crudo y un puntaje normalizado de acuerdo a edad y escolaridad para cada área y en total. Las subpruebas incluyen:

Tabla 4.1. Subpruebas que componen la Batería NEUROPSI Atención y Memoria (Ostrosky-Solís, Gómez, Matute, Roselli, Ardila y Pineda, 2003), y la función que evalúa.	
Prueba	Evalúa
Orientación	Tiempo, persona y espacio
Atención	Selectiva y sostenida
Memoria verbal , no verbal	codificación, almacenamiento y evocación
Funciones frontales	promotoras y conceptuales

Los datos crudos pueden ser graficados en un perfil, lo que permite explorar de manera rápida y concisa las áreas del funcionamiento cognoscitivo que podrían estar afectadas, mientras que con el puntaje total de atención y memoria normalizado es posible clasificar la ejecución de una persona dentro de un rango normal, alteraciones de leves a moderadas o alteraciones severas.

- *NEUROPSI: Atención y Memoria*

Las siguientes subpruebas son incluidas en la batería NEUROPSI: Atención y memoria:

1. **Orientación:** evalúa información general del sujeto referente a orientación temporal, espacio y persona.

2. Atención y concentración:

a. Auditivo/verbal:

Retención de dígitos en regresión: repetir secuencias de números exactamente como las dicto el examinador

Detección de dígitos: prueba de vigilancia examina la habilidad para sostener y enfocar la atención. El sujeto debe dar un golpe en la mesa cuando escuche dentro de una serie de números un 5 precedido de un dos.

Control mental: requiere que cuente de 3 en 3 del uno al 40.

b. Visual/ no verbal

Cubos en progresión: debe señalar la secuencia de cubos que señala el examinador

Búsqueda visual

3. Memoria

a. memoria de trabajo

Auditivo-verbal: debe repetir secuencias de números en orden inverso al que le dicta el examinador

Visual no verbal: debe señalar la secuencia de cubos en orden inverso al que señala el examinador

Auditivo- verbal: evocación inmediata y demorada (20 min) de una lista de palabras.

Pares asociados verbales: doce pares de palabras. Cuatro asociadas (coche-payaso), 4 no asociadas (camión-melón), cuatro con asociación semántica (fruta-uva). Se leen 3 veces. Veinte minutos después se pide la evocación.

b. Memoria lógica I y II: aprendizaje de prosa que permite registrar temática de

Las historias y conocimiento e hechos. El examinador lee dos historias, se detiene en cada una para pedir evocación de recuerdo libre. Veinte minutos después se pide evocación demorada.

c. evocación visual-no verbal inmediata y demorada

Figura compleja de Rey- Osterreich: debe copiar una figura sin sentido. Después se pide que la evoque para dibujarla

Reconocimiento de caras: se muestran dos rostros con sus respectivos nombres. Cinco minutos después se le preguntan los nombres en la evocación demorada se les pide recordar los nombres de las personas e identificar los rostros entre 4 fotografías.

4. Funciones ejecutivas

a. Formación de categorías: se presentan cinco láminas con 4 figuras

cada una. Se pide al sujeto que vaya formando categorías con las figuras de cada lámina.

- b. Fluidez verbal: número de palabras producidas en un minuto. En el ensayo semántica se pide generar ítems de la categoría de animales. En el ensayo fonológico se pide genere palabras que inicien con la letra P.
- c. Fluidez no verbal: dibujar diferentes patrones sobre una matriz de puntos usando 4 líneas.
- d. Funciones motoras

Seguir un objeto: seguir un lápiz con la vista.

Reacciones opuestas: golpear en la mesa una vez cuando el investigador de dos golpes. Y golpear dos veces cuando el investigado de un golpe.

Reacción de elección: golpear la mesa dos veces cuando el examinador de un golpe, y no golpear cuando de uno.

Cambios de posición de manos: puño, palma, filo.

Dibujos secuenciales: copiar un dibujo sin levantar el lápiz del papel, con formas de pico y cuadrado

Prueba de Stroop: leer lo más rápido posible palabras de colores en tinta negra. Después nombrar colores en óvalos de colores, el tercer ensayo nombrar el color en el que están escritos los nombres de los colores.

2.- Batería de Funciones ejecutivas y Lóbulos Frontales (Flores, Ostrosky-Solís y Lozano 2007). Evalúa la funcionalidad frontal orbital, dorsolateral y anterior, de ambos hemisferios cerebrales. Cuenta con datos normativos en población mexicana de acuerdo a edad y escolaridad (de 6 a 80 años edad y 4-25 años de escolaridad). Se obtiene un perfil por áreas, un total normalizado por áreas y un índice total normalizado (media de 100 y desviación estándar de 15). Permite clasificar la ejecución del sujeto en: normal alto (116 en adelante, normal (85-115), alteraciones leves a moderadas (70-84), y alteraciones severas (menos de 69). Cuenta con un perfil de ejecución en el cual se puede observar gráficamente el resumen de las puntuaciones normalizadas correspondientes a cada subpruebas (Flores & Ostrosky, 2008). Incluye varias subpruebas:

Tabla 4.2. Subpruebas que componen la Batería de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales (Flores, Ostrosky-Solís y Lozano 2007), y la función que evalúa.

Prueba	Función que evalúa
Laberintos	Planeación y respeto de límites
Señalamiento autodirigido	Memoria de trabajo visoespacial
Ordenamiento alfabético	Memoria de trabajo verbal
Resta y suma consecutiva	Desempeño continuo
Clasificación de cartas	Flexibilidad mental
Generación de clasificaciones semánticas	Productividad
Efecto Stroop	Inhibición
Fluidez verbal	Búsqueda y actualización de elementos
Juego de cartas	Toma de decisiones y riesgo
Selección de refranes	Abstracción
Torre de Hanoi	Planeación y secuenciación
Metamemoria	Metacognición
Memoria viso-espacial	Memoria de trabajo visoespacial secuencial

- *Batería de Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas.*

Las pruebas que integran la batería fueron seleccionadas y divididas bajo el criterio anatómico-funcional. Las pruebas evalúan funciones de la corteza orbito-medial, corteza dorsolateral y corteza prefrontal anterior.

Las pruebas que evalúan funciones que dependen principalmente de la corteza orbitofrontal (COF) y corteza prefrontal dorsomedial (CPFM) son:

- i. **Stroop:** evalúa la capacidad de control inhibitorio
- ii. **Cartas de Iowa:** evalúa la capacidad de detectar y evitar selecciones de riesgo, así como para detectar y mantener selecciones de beneficio
- iii. **Laberintos:** evalúa la capacidad para respetar límites y seguir reglas

Las pruebas que evalúan funciones que dependen de la corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL):

- iv. **Señalamiento autodirigido:** evalúa la capacidad para utilizar la memoria de trabajo viso-espacial para señalar de forma autodirigida una serie de figuras.
- v. **Memoria de trabajo visoespacial secuencial:** evalúa la capacidad para retener y reproducir activamente el orden secuencial visoespacial de una serie de figuras.
- vi. **Memoria de trabajo verbal, ordenamiento:** evalúa la capacidad para manipular mentalmente la información verbal contenida en la memoria de trabajo.
- vii. **Clasificación de cartas:** evalúa la capacidad para generar una hipótesis de clasificación y sobre todo para cambiar de forma flexible (flexibilidad mental) el criterio de clasificación.

- viii. **Laberintos:** también permite evaluar la capacidad de anticipar de forma sistemática (planear) la conducta visoespacial.
- ix. **Torre de Hanoi:** evalúa la capacidad para anticipar de forma secuenciada acciones tanto en orden progresivo como regresivo (planeación secuencial)
- x. **Resta consecutiva.** Evalúa la capacidad para desarrollar secuencias en orden inverso (secuenciación inversa)
- xi. **Generación de verbos:** evalúa la capacidad de producir de forma fluida y dentro de un margen reducido de tiempo la mayor cantidad de verbos posibles (fluidez verbal).

Las pruebas que evalúan funciones que dependen principalmente de la corteza prefrontal anterior CPFA son:

- xii. **Generación de clasificaciones semánticas:** evalúa la capacidad de productividad, es decir, producir la mayor cantidad de grupos semánticas y la capacidad de actitud abstracta, esto es, el número de categorías abstractas espontáneamente producidas.
- xiii. **Comprensión y selección de refranes:** evalúa la capacidad para comprender comparar y seleccionar respuestas con sentido figurado.
- xiv. **Curva de metamemoria.** Evalúa la capacidad para desarrollar una estrategia de memoria (control metacognitivo), así como para realizar juicios de predicción (juicios metacognitivos) y ajustes entre los juicios de

desempeño y el desempeño real (monitoreo metacognitivo).

- *Procedimiento*

El estudio se dividió en tres etapas. La primera etapa consistió en la entrevista y evaluación psiquiátrica para ver si la persona era transexual, realizada en la facultad de medicina.

La segunda etapa consistió en citar a los sujetos de manera individual en el laboratorio de Neuropsicología y Psicofisiología de la facultad de Psicología de la UNAM. Se realizó una entrevista que contiene datos personales y observaciones neurológicas y/o psiquiátricas. Todas las aplicaciones se llevaron a cabo en un cubículo sono-amortiguado entre las 8 y las 20 hrs. Cada sujeto fue informado acerca de lo que trataba el estudio y se les pidió firmaran una carta de consentimiento dando su aprobación para participar. Fueron evaluados en dos sesiones para los estudios de emociones y neuropsicológicos.

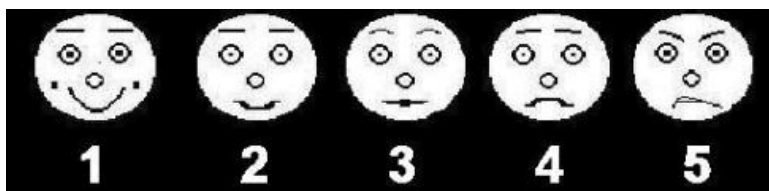
Estudio de emociones

Se situó al participante a 50cm (aproximadamente) de la computadora bajo condiciones constantes de luz y sonido. Utilizando el programa E-PRIME fueron presentados de manera aleatoria cada uno de los estímulos visuales (Fotografías IAPS) de manera individual a cada uno de los sujetos, cada

imagen incluía en la parte inferior, el formato de calificación de imágenes de valencia o activación (Figura 4.1).

La tarea consistía en oprimir el número correspondiente a una de las cinco figuras, dando una puntuación entre 1 y 5, en valencia y en activación. El tiempo de presentación de cada fotografía fue de 1.5 segundos como máximo, con un intervalo entre estímulos (IEE) de 3 segundos (Figura 4.2).

A



B

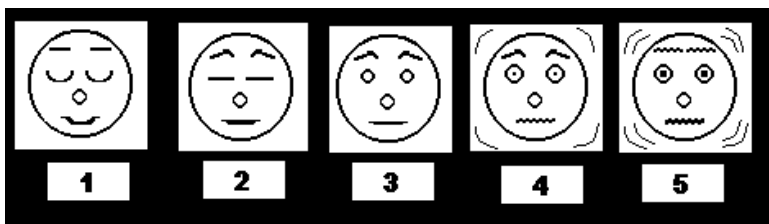


Figura 4.1. Formato de calificación de imágenes de la Escala de Valencia (A) En la escala 1:agradable, 2:semiagradable, 3:neutral, 4: semidesagradable y 5:desagradable. Y en la escala de activación (B)1:relajado, 2: semirelajado, 3:neutral, 4: semiactivado y 5: activado.

Cuando el sujeto respondía automáticamente la pantalla entraba en el IEE y posteriormente se presentaba la siguiente fotografía. La secuencia de fotografías se presento de manera aleatoria. Primero los sujetos debían de entrenar con una secuencia de fotografías diferentes a la de la prueba definitiva una vez que se garantizaba que habían desarrollado la habilidad de

contestar lo más rápido posible ante todos los estímulos, se procedía a aplicar la prueba de emociones.

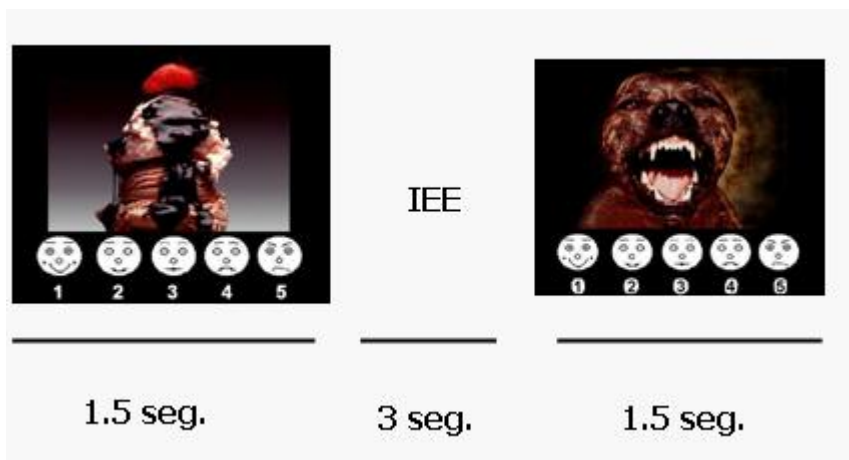


Figura 4.2. Ejemplo de presentación de las imágenes de la prueba de emociones.

Evaluación neuropsicológica.

Se llevo a cabo de manera individual. El tiempo de administración de cada una de las baterías neuropsicológicas fue de aproximadamente 45 minutos. Y fueron aplicadas en días independientes.

- **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La base de datos se realizó en el programa de paquetería SPSS versión 15. La información fue verificada por una persona externa a la investigación.

Las variables sociodemográficas se sometieron a análisis estadísticos para obtener las variables descriptivas, así como un análisis de varianza (ANOVA) de una sola vía para ver diferencias entre los grupos.

Evaluación de las emociones

Los datos obtenidos del estudio de emociones fueron los promedios relacionados con el procesamiento emocional a través de la prueba Kruskal Wallis para comparar diferencias entre grupos respecto a tiempos de reacción y valencia. Cabe mencionar que para analizar con el SPSS que grupos difieren entre sí se recomienda la prueba U-Mann-Whitney para dos muestras independientes acompañada de la corrección de Bonferroni para controlar la tasa de error (tipo I). La aplicación de la corrección de Bonferroni, indica que en esta investigación solo el nivel de significancia de $p < 0.01$ fue tomado en cuenta para describir diferencias entre grupos.

Evaluación neuropsicológica

Los puntajes obtenidos en las pruebas neuropsicológicas se sometieron a un ANOVA de una vía y las pruebas pos-hoc de Bonferroni y Games-Howell. Se aceptaron los datos con una $p < 0.05$.

Se graficaron en los perfiles de las baterías neuropsicológicas las medias de los puntajes de las subpruebas para los grupos del estudio.

CAPITULO CINCO

RESULTADOS

En la tabla 5.1 se muestran las características descriptivas de la muestra. No se encontraron diferencias significativas en la edad y en la escolaridad entre los grupos controles y los experimentales. La media de edad para el grupo TH-M fue de 28.2 (+/-8.7), para los hombres fue de 28.8 (+/-8.1) y para las mujeres 30.9 (+/-9.6). El promedio de escolaridad en el grupo TH-M fue de 14.6 (+/-2.9), para los hombres fue de 14.5 (+/-2.4) y para las mujeres 14.4 (+/-2.5).

Tabla 5.1. Características descriptivas de la muestra.

	<i>TH-M</i>	Controles			
		<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	ANOVA	
		M(DE)	M(DE)	M(DE)	F
Edad	28.20 (8.79)	28.80(8.19)	30.94(9.69)	0.687	0.563
Escolaridad	14.66(2.19)	14.50(2.43)	14.47(2.56)	0.756	0.523

¿Existen diferencias en el procesamiento emocional con estímulos visuales en las dimensiones de valencia y activación entre la población transexual y los grupos controles de hombres y mujeres?

Los resultados indicaron diferencias en la evaluación emocional entre los grupos, dependiendo del tipo de estímulo presentado. Los estímulos sexuales fueron separados para su análisis. En la figura 5.1 se observa el promedio de valencia para los estímulos sexuales masculinos. Las fotografías de desnudos de hombres son diferentes significativamente entre hombres comparados con los grupos de mujeres y de TH-M ($K = 13.9$; $p = 0.003$). Esto es, son calificados como semiagradables por los TH-M mientras que para hombres y mujeres son neutrales y desagradables respectivamente.

Valencia estímulos sexuales: hombres

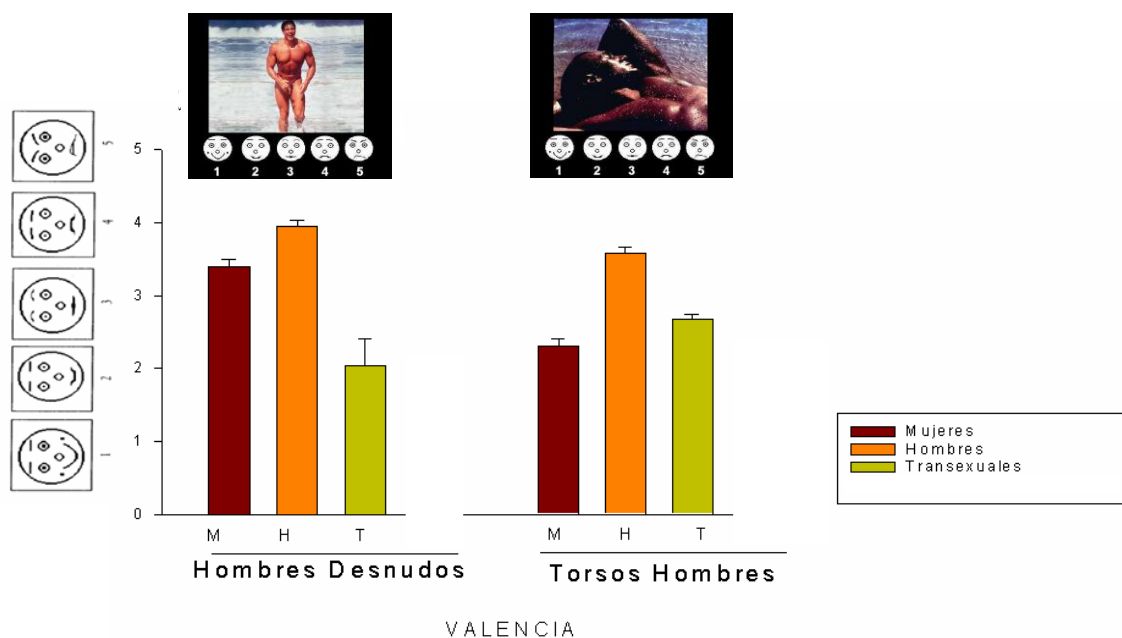


Figura 5.1. Valencia Emocional para estímulos sexuales individuales referentes a imágenes de hombres. M= mujeres; H= hombres; T= transexuales.

En el caso de las fotografías de torsos masculinos desnudos, también se encontraron diferencias en la escala de valencia ($K = 18.7$; $p = 0.000$) entre el grupo de hombres comparados con las mujeres y las TH-M. Esto es, el grupo de mujeres y transexuales indican que los torsos masculinos son agradables, mientras que los hombres dicen que son semidesagradables. Al contrario (Fig. 5.2), cuando las imágenes son de mujeres desnudas o eróticas el grupo de mujeres las perciben como semidesagradables mientras que los dos grupos restantes tienen un patrón de respuesta similar indicando que son semiagradables ($K = 23.5$; $p = 0.000$).

Valencia estímulos sexuales: mujeres

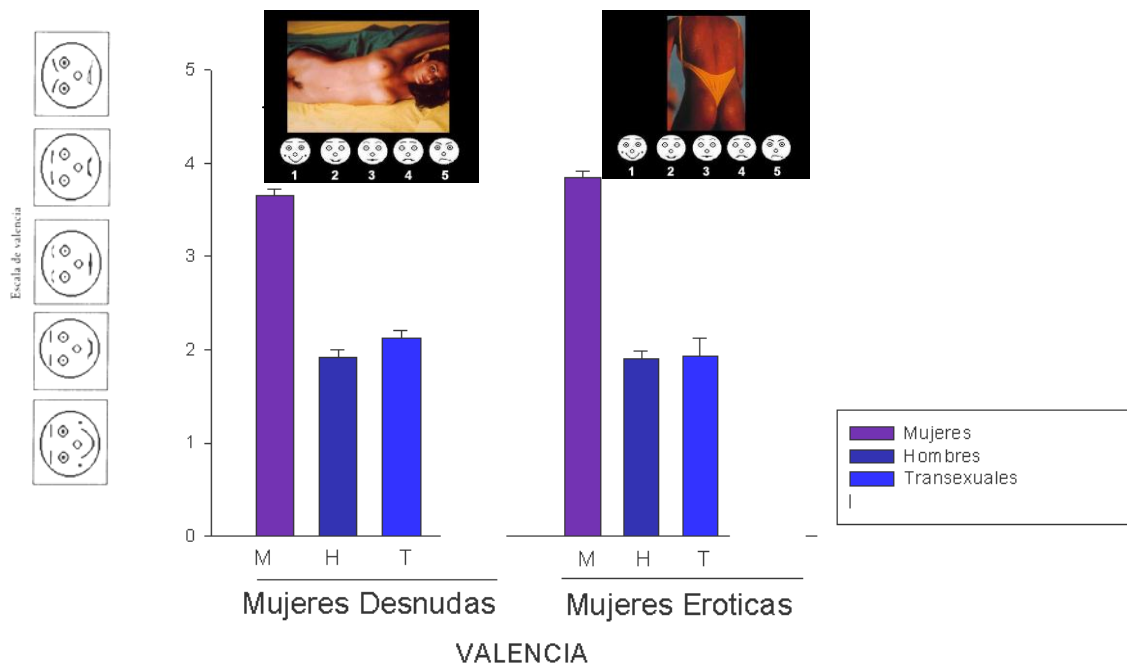


Figura 5.2. Valencia Emocional para estímulos sexuales individuales referentes a imágenes de mujeres. M= mujeres; H= hombres; T= transexuales.

Las imágenes de parejas fueron separadas en: eróticas del mismo género, eróticas de género diferente y parejas teniendo sexo. En la figura 5.3 se presenta que las parejas eróticas en la escala de valencia son calificadas como semiagradables por hombres y mujeres mientras que el grupo TH-M indica que son neutrales. Las mujeres califican como desagradable las parejas teniendo sexo y las parejas del mismo sexo mientras que los hombres y TH-M indican que son semiagradables ($K = 22$; $p = 0.000$).

Valencia estímulos sexuales: parejas

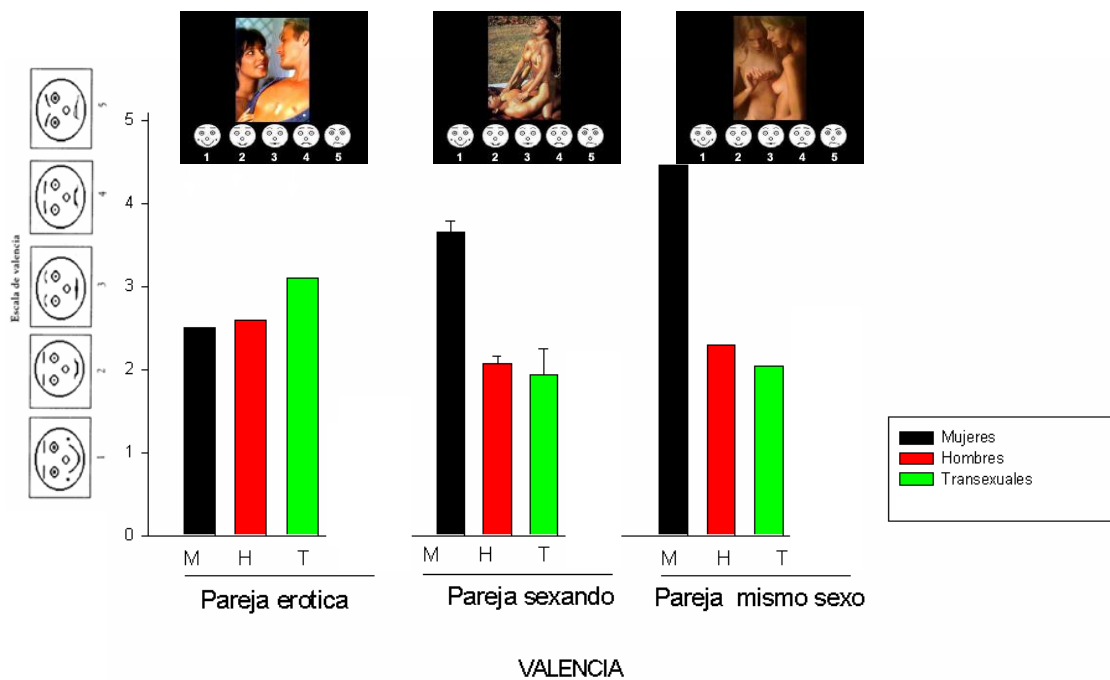


Figura 5.3. Valencia Emocional para estímulos sexuales referentes a parejas. M= mujeres; H= hombres; T= transexuales.

En el caso de los estímulos no sexuales en la dimensión valencia (Figura 5.4), lo que para las mujeres y las TH-M es agradable, para los hombres es neutral en estímulos agradables ($K= 18.7$; $p = 0.000$). La evaluación de los estímulos neutrales para TH-M y mujeres es de neutral y difieren del grupo de hombres que indican que son semiagradables ($K= 8.2$; $p = 0.04$). Referente a los estímulos desagradables no se encontraron diferencias entre grupos.

Valencia estímulos no sexuales

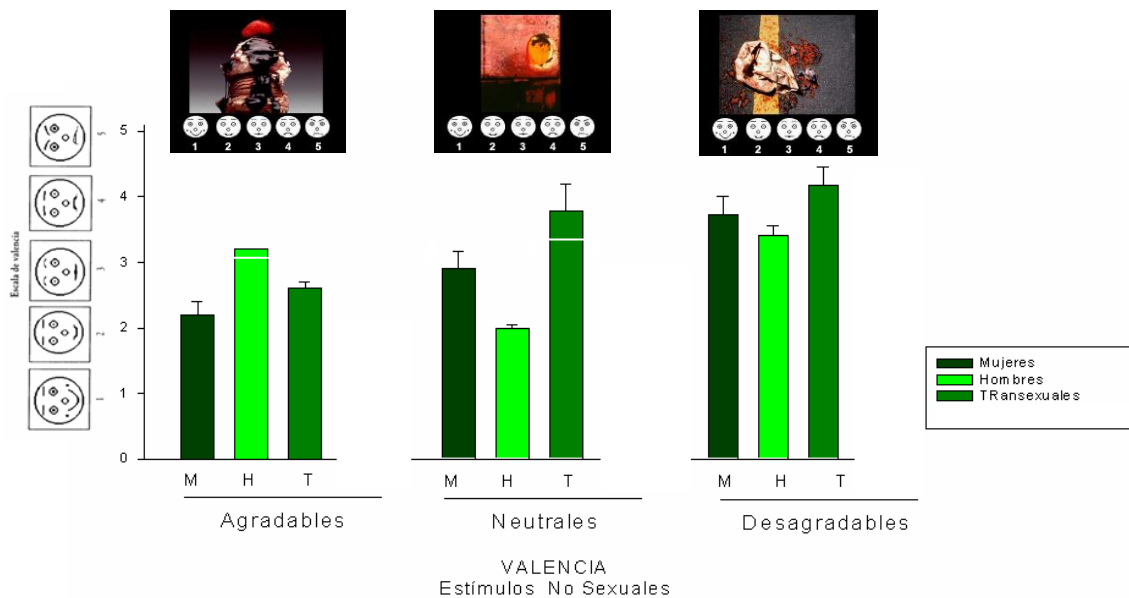


Figura 5.4. Valencia Emocional para estímulos no sexuales. M= mujeres; H= hombres; T= transexuales.

En el juicio de la dimensión de activación de los estímulos no sexuales (Figura 5.5) no se encontraron diferencias entre los grupos para los estímulos neutrales y desagradables. Las diferencias se encontraron con los estímulos sexuales de hombres desnudos, los cuales activan más a las TH-M, semiactivan a las mujeres y ambos grupos difieren significativamente de los hombres que los calificaron como semirelajantes ($K = 8.3$; $p = 0.04$).

En ninguno de los estímulos visuales se encontraron diferencias en los tiempos de reacción.

Activación: estímulos sexuales y no sexuales

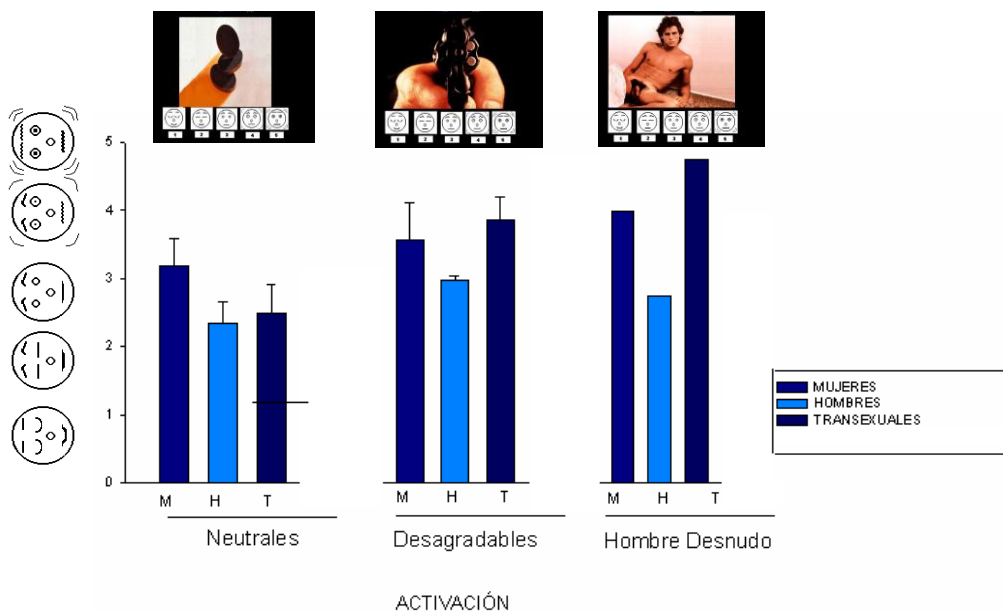


Figura 5.5. Activación Emocional para estímulos sexuales y no sexuales. M= mujeres; H= hombres; T= transexuales.

¿Existen diferencias en el desempeño cognoscitivo de los procesos de atención y memoria entre la población transexual y los grupos controles de hombres y mujeres?

En los totales de la prueba NEUROPSI: Atención y Memoria (Tabla 5.2), se observaron diferencias significativas en el total de memoria entre el grupo TH-M comparados con los grupos controles de hombres y mujeres ($F_{(2,51)}=6,235$, $p=,004$). Esto es, el grupo TH-M presenta una media de 91.3 (DE=15.4) el cual es significativamente mas bajo que el de los grupos de hombres ($x= 104.5$, DE=7.5) y el de las mujeres ($x=105.8$,DE=15.1).

Tabla 5.2. Medias, desviaciones estándar y diferencias significativas en los totales de la prueba NEUROPSI: Atención y Memoria.

Medias, desviaciones estándar y diferencias entre grupos en totales de NEUROPSI										
							ANOVA			
	TH-M		Hombres		Mujeres		F	p	Diferencias	
Total Atención	107	18	101.9	10.3	97.5	11.7	2,10			
Total Memoria	91.3	15.4	104.5	7.5	105.8	15.1	6,23	,004	T < H	T < M
Total Atención Memoria	96.7	14.3	104.2	7.4	107.1	15.2	2,94	,06		

Al analizar y comparar cada una de las subpruebas entre los tres grupos se encontraron diferencias en retención de dígitos en progresión, formación de

categorías, en la codificación de la figura de Rey y en la evocación de la memoria verbal espontánea, por claves y reconocimiento.

Las medias, desviaciones estándar y diferencias entre grupos encontradas en la batería NEUROPSI: Atención y Memoria son presentadas en la tabla 5.3 para atención y funciones ejecutivas y para memoria en la tabla 5.4.

Tabla 5.3. Medias, desviaciones estándar y diferencias significativas en las subpruebas de Atención y Funciones Ejecutivas de la Batería NEUROPSI: Atención y Memoria.

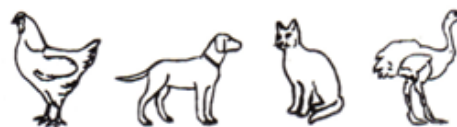
TABLA 5.3 NEUROPSI		TH-M		Hombres		Mujeres					
Área	Subprueba	M	DE	M	DE	M	DE	F	p	Diferencias	
Atención y Funciones Ejecutivas	Orientación	7	.0	7	.0	6.9	.2	.78	.50		
	Digitos progresión	6.2	.96	5.5	.68	5.5	.69	4.4	.01	TvsH	TvsM
	Cubos Progresión	5.9	.96	5.8	1.3	5.9	1.1	.09	.91		
	Detección visual	19.4	4.7	19.3	2.7	18.5	3.6	.26	.76		
	Detección dígitos	9.7	.45	9.7	.55	9.3	1.2	1.6	.20		
	Series sucesivas	2.1	1.3	2.7	.73	2.1	1	.26	.77		
	Formación de categorías	21.4	2.6	17.9	3.7	17.8	3.8	5.6	.006	TvsH	TvsM
	Fluidez verbal semántica	24.8	5.1	24.2	4.3	23.3	4.0	.44	.64		
	Fluidez verbal fonológica	16.6	3.6	18.7	5.5	16.2	3.7	1.8	.17		
	Fluidez no verbal	18.0	5.1	21.4	19.4	14.3	5	1.5	.22		
	Funciones motoras	18.3	1.5	19.5	1.2	18.7	1.4	3.15	.06		
	Stroop tiempo interferencia	39.6	22.5	33.4	6.4	34.3	9.3	.99	.37		
	Stroop aciertos interferencia	35.4	.83	34.7	1.4	35.3	.95	.33	.71		

En la tabla 5.3 el grupo TH-M tuvo puntajes más altos ($x=6.2, DE=.96$) en comparación con los grupo de hombres ($x=5.5, DE=.68$) y mujeres ($x=5.5, DE=.69$) en retención de dígitos ($F_{(2,51)} = 4,475, p=0.016$). En formación de categorías el grupo TH-M también presento puntajes mas altos ($x=21.4, DE=2.4$) que los hombres ($x=17.9, DE=3.7$) y las mujeres ($x=17.8, DE=3.8$), ($F_{(2,51)} = 5,667, p=,006$).

Estas son las subpruebas en las que el grupo TH-M tuvieron mejores resultados que los controles:

Atención y concentración -Dígitos en progresión-
 4-6-2
 3-5-9-1
 5-9-3-2-1
 6-4-1-7-2-4-9
 2-8-7-3-5-9-1-6
 5-6-2-8-3-5-3-1-7

Funciones ejecutivas- control atencional-



Por el contrario, la tabla 5.4 muestra que las TH-M tuvieron una menor ejecución ($x=31.5, DE=3.7$) en la codificación de la figura de Rey comparados con los hombres ($x=35, DE=1.4$) y las mujeres ($x=34.5, DE=2.0$), ($F_{(2,51)}=9,340, p<.000$). También los TH-M puntuaron mas bajo ($x=6.8, DE=1.8$) que los hombres ($x=9, DE=2.2$) y las mujeres ($x=9.1, DE=1.9$) en evocación de memoria verbal espontánea ($F_{(2,51)} =6,611, p=,003$). Y los mismo sucedió en memoria verbal por claves ($F_{(2,51)} =10,639, p=,000$) en donde las TH-M tuvieron una media de 6.8 ($DE=1.8$) comparados con los grupos de hombres ($x=8.6, DE=1.6$) y mujeres ($x=9.4, DE=1.4$).

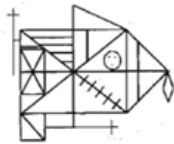
En memoria verbal de reconocimiento las diferencias fueron entre las mujeres (x=11.1, DE=1.3) y las TH-M (x=9.5, DE=2.2), ($F_{(2,51)} = 3,245$, $p = ,047$) en donde las últimas tuvieron mejores puntajes (tabla 5.4).

Tabla 5.4. Medias, desviaciones estándar y diferencias significativas en las subpruebas de Memoria de la Batería NEUROPSI: Atención y Memoria.

TABLA 5.4 NEUROPSI		TH-M		Hombres		Mujeres				Diferencias		
Área	Subprueba	M	DE	M	DE	M	DE	F	p			
Memoria	Dígitos en regresión	3.7	1.2	4.4	1.2	4.0	.77	2.09	,11			
	Cubos en regresión	5.6	1.4	5.5	1.2	5.4	1.1	,03	,99			
	Curva memoria codificación	6.7	1.7	7.6	1.4	7.7	1.1	2.4	,07			
	Pares asociados codificación	8.6	2.6	7.7	1.7	7.7	2.7	,65	,52			
	Memoria lógica codificación	9.4	2.0	10.8	2.1	10.8	2.3	2.3	,10			
	Figura Rey-Osterreith Codificación	31.5	3.7	35	1.4	34.5	2.0	9.3	,00		TvsM ,00	TvsH ,03
	Caras codificación	3.9	0.2	4	0	4	0	1.3	,27			
	Memoria verbal espontánea evocación	6.8	1.8	9	2.2	9.1	1.9	6.6	,00		TvsH	TvsM ,00
	Memoria verbal claves Evocación	6.8	1.8	8.6	1.6	9.4	1.4	10.6	,00		TvsH	TvsM ,00
	Memoria verbal reconocimiento evocación	9.5	2.2	10.7	1.9	11.1	1.3	3.2	,04			TvsM ,04
	Pares asociados	10	2.3	9.8	1.7	9.5	2.9	,183	,83			
	Memoria lógica	9.1	2.2	10.6	1.6	10.1	2.6	2.3	,10			
	Figura Rey-Osterreith	24.5	4.6	25.8	4.4	23.5	5.7	1.0	,36			
	Caras	1.8	.35	1.7	.55	1.7	.56	,32	,72			

En estas pruebas los transexuales tuvieron puntajes mas bajos que los grupos controles:

Codificación- figura Rey-



Memoria verbal – evocación claves-

- ¿Cuáles eran frutas?
- ¿Cuáles eran partes del cuerpo?
- ¿Cuáles eran animales?

Memoria verbal –evocación libre-

- Cara
- Pera
- Burro
- Fresa
- Pato
- Ceja
- Rana
- Hombro
- Cabra
- Piña
- Codo
- Lima

Memoria verbal – evocación reconocimiento-

- | | |
|---------|--------|
| Diente | Cana |
| Fresa* | Codo* |
| Cama | Pato* |
| Lima* | Mano |
| Perro | Brazo |
| Cara* | Ceja* |
| Uña | Nariz |
| Pera* | Uva |
| Gato | Rana* |
| Cabra* | Limón |
| Hombro* | Burro* |
| Piña | Mango |

Referente al perfil general de ejecución, el grupo TH-M se encuentra en el rango de normalidad aunque es notable que en memoria la ejecución general es mas baja comparados con los grupos controles. Es posible que algunos de los picos observados en la ejecución de los TH-M en memoria de trabajo (dígitos en regresión), codificación (curva de memoria), evocación (reconocimiento de caras y memoria lógica) y funciones ejecutivas (funciones motoras) puedan tener diferencias significativas al aumentar la muestra de sujetos.

NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA PERFIL GENERAL DE EJECUCIÓN

Dra. Feggy Ostrosky-Solís, Mtra. Ma. Esther Gómez, Dra. Esmeralda Matute, Dra. Mónica Rosselli, Dr. Alfredo Ardila y Dr. David Pineda

Rango de edad: 16 - 30 años

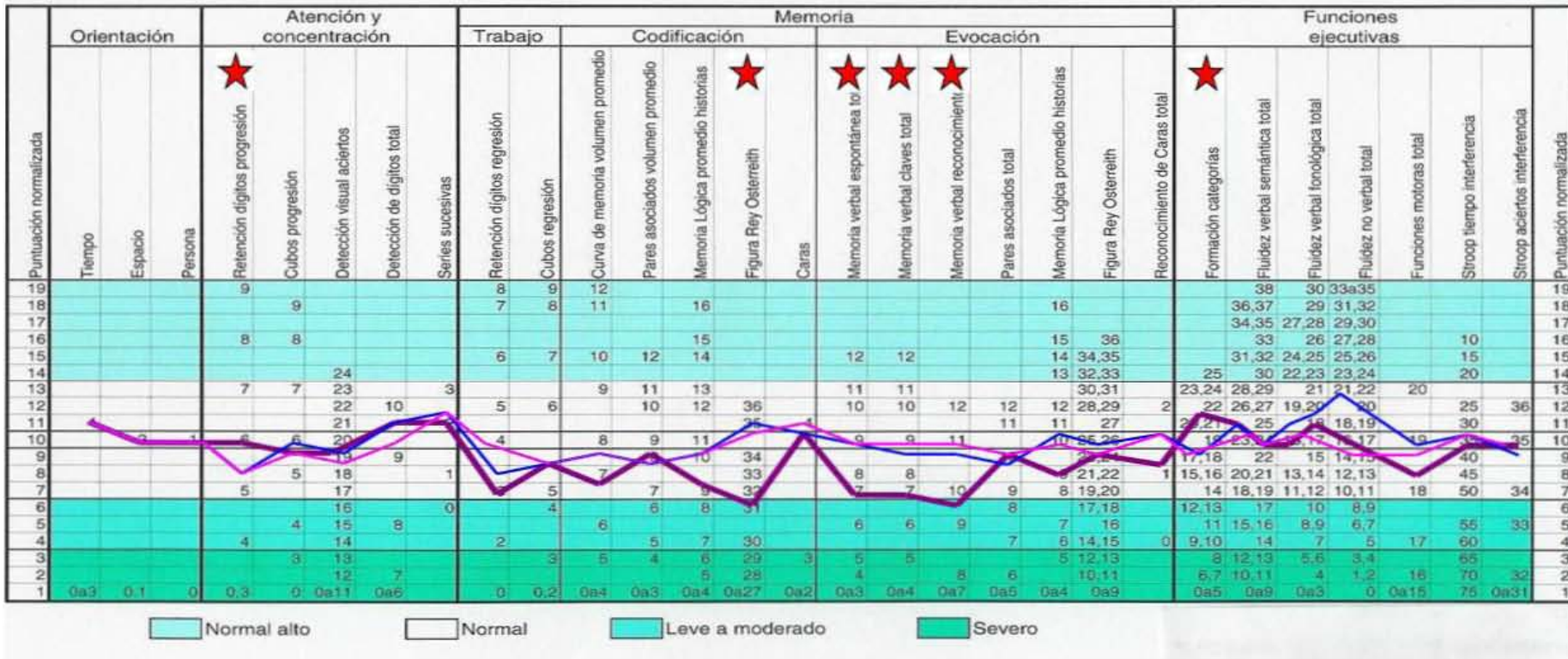
Rango de escolaridad: 10 - 22 años

Nombre: _____

Edad: _____

Género: _____

— TH-M
— Mujeres
— Hombres



¿Existen diferencias en el desempeño neuropsicológico de los procesos de funciones ejecutivas entre la población transexual y los grupos controles de hombres y mujeres?

La tabla 5.5 muestra las medias, desviaciones estándar y diferencias entre grupos encontrada en los totales de la prueba. Específicamente, en el total de la región orbitomedial ($F_{(2,51)} = 3,958$, $p = .027$) las diferencias fueron entre el grupo TH-M ($X = 86.8$, $DE = 20.2$) el cual tuvo puntajes inferiores a los hombres ($X = 104.6$, $DE = 12.6$). Este mismo efecto se observó en el total de funciones ejecutivas ($F_{(2,51)} = 4,265$, $p = .021$) entre TH-M ($x = 89.1$, $DE = 16.1$) y hombres ($x = 105.8$, $DE = 18.2$).

Tabla 5.5. Medias, desviaciones estándar y diferencias significativas en los totales de la prueba Bateria de Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas.

Medias, desviaciones estándar y diferencias entre grupos en totales de BANFE										
							ANOVA			
	TH-M		Hombres		Mujeres		F	p	Diferencias	
ROM	86.8	20.2	104.6	12.6	96.3	14.9	4,26	,02	T<H	
RDL	90.1	15.6	105	18.7	100.3	16.6	3,09	,06		
RA	101.9	12	99.3	16.3	103,2	14	,26	,76		
TFE	89.1	16.1	105.8	18.2	100.3	15.6	3,95	,02	T<H	

Tabla 5.6. Medias, desviaciones estándar y diferencias significativas en las subpruebas del área dorsolateral de la Batería de Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas.

Área	Subprueba	TH-M		Hombres		Mujeres		F	p	Diferencias		
		M	DE	M	DE	M	DE					
Dorsolateral	Señalamiento autorigido aciertos	21.2	2.3	22	3.5	21.3	2	,33	,71			
	Señalamiento autod. Perseve.	1.7	1.3	1.6	2.4	1.6	1.6	,00	,99			
	Señalamiento autod. tiempo	126.1	43.6	84.6	63.5	85.9	52.9	3,0	,05			
	Ordenamiento alfabet 1 ensayos	1.8	1.0	1.6	.50	1.3	.50	1,5	,22			
	Ordenamiento alfabet 2 ensayos	2.1	1.6	3.1	1.0	3.0	1.1	2,9	,06			
	Ordenamiento alfabet 3 ensayos	2.1	1.5	3.0	1.1	3.0	1.7	2,1	,13			
	Resta 100-7 aciertos	13.5	.61	12.3	1.2	11.4	2.6	6,1	,00		TvsM	,00
	Resta 100-7 tiempo	39.7	18.9	42	18.	36.3	14.4	,35	,70			
	Resta 40-3 aciertos	12.7	2.2	11.9	3.4	10.9	3.7	,72	,49			
	Resta 40-3 tiempo	91	36	94.3	60.	75	31.8	1,2	,31			
	Suma consecutiva aciertos	19.8	.78	24.5	8.8	21	9.8	1,6	,21			
	Suma consecutiva tiempo	45.5	14.8	49.4	14	45.6	15	,32	,72			
	Memoria visoespacial nmaximo	2.6	1.2	3.0	.64	3.0	1.1	,86	,42			
	Memoria viso. perseveraciones	.06	.2	.0	.0	.0	.0	,75	,47			
Memoria viso. Errores orden	.24	.56	1.6	2.5	.85	1.5	2,5	,09				

Al hacer el análisis por subpruebas se encontraron diferencias significativas (tabla 5.6) en la región Dorsolateral en los aciertos de la tarea Resta 100-7 ($F_{(2,40)} = 6,165, p = ,005$), aquí las TH-M ejecutaron mejor ($x = 13.5, DE = .61$) que las mujeres ($x = 11.4, DE = 2.6$),

Tabla 5.7. Medias, desviaciones estándar y diferencias significativas en las subpruebas del área orbitomedial de la Batería de Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas.

Área	Subprueba	TH-M		Hombres		Mujeres		F	p	Diferencias	
		M	DE	M	DE	M	DE			TvsH	TvsM
Orbitomedial	Categorías abstractas	4.4	2.1	4.2	2.7	4.8	2.1	,22	,79		
	Refranes tiempo	71.7	36.3	85.6	44.8	93.9	41.1	1,7	,18		
	Refranes aciertos	3.9	,52	3.6	,71	3.9	,66	,93	,40		
	Metamemoria E-	1.6	1.6	1.4	1.1	2.0	1.8	,90	,41		
	Metamemoria E+	1.6	1.5	1.9	1.8	1.8	1.9	,29	,74		
	Stroop A errores	1.6	2	,46	,6	,69	,9	2,2	,11		
	Stroop A tiempo	103.	30.4	91	37	87.8	25.1	1,0	,34		
	Stroop A puntaje	80.8	2.4	82.8	1.1	82.7	1.6	5,6	,00	TvsH	TvsM
										,01	,03
	Stroop B errores	,71	1.4	,69	,9	1.4	1.7	1,3	,27		
	Stroop B tiempo	99.9	1.3	91	1.1	87.5	1.4	,58	,56		
	Stroop B puntaje	83.2	1.4	83.3	,9	82.5	1.7	1,2	,30		
	Laberintos atravesar	,35	,8	,38	,5	,23	,8	,15	,86		
	Juego % cartas riesgo	37.5	10.7	28.5	10	30.6	9.1	3,2	,06		
Juego Cartas total puntos	27	11.5	37.4	17.7	33	15.5	8,1	,00	TvsH	TvsM	
									,00	,00	
	Clasificación cartas errores mantenimiento	,59	,8	,38	,6	,54	,6	,28	,75		

En la región anterior y orbitomedial las diferencias encontradas fueron en las subpruebas Stroop y Juego de cartas (Tabla 5.7). En Stroop ($F_{(2,40)} = 5,686$, $p = .007$) los TH-M tuvieron menor puntaje ($x = 80.8$, $DE = 2.4$) comparadas con los hombres ($x = 82.8$, $DE = 1.1$) y las mujeres ($x = 82.7$, $DE = 1.6$). En el juego de cartas ($F_{(2,40)} = 10.534 = p = .000$) el grupo TH-M acumularon mayor número de puntos ($x = 27$, $DE = 11.5$) comparadas con los hombres ($x = 37.4$, $DE = 17.7$) y mujeres ($x = 33$, $DE = 15.5$), ($F_{(2,40)} = 8,140$, $p = .001$). Las TH-M también

acumularon un mayor número de castigos ($F_{(2,40)}=10.534, p=.000$) comparado con los controles

A continuación se presentan las pruebas en donde se encontraron diferencias significativas con la batería de Lóbulos frontales y funciones ejecutivas.

Dorsolateral Resta 100-7-Memoria Trabajo-

Resta consecutiva B (100-7)

*Aplicar a niños a partir de los 10 años y adultos con escolaridad de 4-20.

93	86	79	72	65	58	51	44	37	30	23	16	9	2	
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	--

Aciertos (máximo 14) _____

Errores _____

Tiempo _____

Orbitomedial

Juego de Cartas-toma de decisiones-

Stroop-inhibición-



ROJO	CAFÉ	AZUL	VERDE	NEGRO	ROSA	ROJO
CAFÉ	VERDE	CAFÉ	ROJO	CAFÉ	NEGRO	CAFÉ
VERDE	ROSA	ROJO	AZUL	VERDE	CAFÉ	VERDE
AZUL	NEGRO	VERDE	ROSA	ROJO	AZUL	NEGRO
NEGRO	ROJO	ROSA	NEGRO	AZUL	ROJO	ROSA
ROSA	AZUL	NEGRO	CAFÉ	ROSA	VERDE	AZUL
AZUL	CAFÉ	ROJO	NEGRO	ROSA	AZUL	CAFÉ
CAFÉ	VERDE	CAFÉ	ROSA	NEGRO	CAFÉ	VERDE
ROJO	ROSA	VERDE	CAFÉ	AZUL	ROJO	ROSA
VERDE	NEGRO	AZUL	ROJO	CAFÉ	VERDE	NEGRO
ROSA	ROJO	NEGRO	AZUL	VERDE	ROSA	ROJO
NEGRO	AZUL	ROSA	VERDE	ROJO	NEGRO	AZUL

En el perfil dorsolateral el grupo TH-M se encuentra dentro de los parámetros de normalidad. Posiblemente al aumentar la muestra los puntajes bajos del grupo TH-M en señalamiento autodirigido, sumas consecutivas y Torre de Hanoi podrían arrojar diferencias significativas.

En el perfil orbito medial se observa, con excepción de los puntajes de la prueba de Stroop, que el grupo TH-M está dentro de los parámetros normales de ejecución.

BATERÍA DE LÓBULOS FRONTALES Y FUNCIONES EJECUTIVAS
Dr. Julio Flores, Dra. Feggy Ostrosky Shejct, Lk. Azucena Lozano

NO MBRE _____ EDAD _____ DIAGNÓSTICO _____
PERFIL DE 16-30 AÑOS ESCOLARIDAD 10 - 24 AÑOS

TH-M
Mujeres
Hombres

ÁREA DORSOLATERAL (MEMORIA DE TRABAJO Y FUNCIONES EJECUTIVAS)

	Puntuación normalizada	Señala memoria verbal Acertos	Señala memoria verbal Pensamientos	Señala memoria verbal Tiempo	Ordenamiento verbal 1 Acertos	Ordenamiento verbal 2 Acertos	Ordenamiento verbal 3 Acertos	Resta 40-3 Acertos	Resta 100-7 Acertos	Resta 100-7 Tiempo	Suma consecutiva Acertos	Suma consecutiva Tiempo	Memoria visual Acertos	Memoria visual Pensamientos	Memoria visual Errores de orden	Interimp. Puntuación	Interimp. Tiempo	Clasificación verbal Acertos	Clasificación verbal Pensamientos	Clasificación verbal Pensamientos escrito	Clasificación verbal Tiempo	Clasificación verbal Tiempo de categorías	Clasificación verbal Promedio de ambas	Clasificación verbal Puntuación	Fluidez verbal Acertos	Fluidez verbal Pensamientos	Torre de Hanoi 3 Total movimientos	Torre de Hanoi 3 Tiempo	Torre de Hanoi 4 Total movimientos	Torre de Hanoi 4 Tiempo	Puntuación normalizada		
19																					142	>16	>12	>40	>48							19	
18																						63-96	13	33-39	41-42							18	
D																						97-120	14	11	36-37	39-40							17
16																						131-163	10	33	37-38								16
15			1-10			1		1-10		1-11		1-12	4				1-11	61-64			166-199	13		33-34	34-36				14	1-9		15	
14	23		11-24			1		9-16		12-20		14-23				0	12-13	78-60			200-233	12	9	31-32	32-33				15	17	10-23	14	
13	24		23-32					17-24		31-42		24-32					16-18	76-78	0	0	234-262	11	8	29-30	30-31			1-13	12-19	29-46		13	
12	26-23	0	39-76					23-32		33-42		33-42	3		0		21-23	95-93	1	1	269-302			27-28	27-29	0	7-8	16-26	20-22	47-63		12	
11	31	1	94-67					33-40	14	53-64		35		0			14-21	90-92	2-3	2-3	308-336	10	7	23-26	23-26		9	27-39	23-33	66-82		11	
10	20	2	65-57					41-48	8	57-105		36-38		1	2	25-31	47-49	7	7	337-364	9	6	23-24	23-24			10-21	40-37	26-28	24-102		10	
9	19	3	22-93			2		48-76	12	106-123		55-62	2	2		2-23	34-46	6	3	373-401	8	6	21-22	21-22	1	12	37-64	29-30	86-121		9		
8	12	4	96-111			4		37-63	4	124-142		64-72		3	3	39-50		7-8	7-8	406-439	7		18-20	18-20			65-77	31-33	122-139		8		
7	16-17	3	111-134			3		66-73	10	143-161		73-81		4		40-42	39-40	9	7	440-473	6	4	17-18	16-17	2	14-15	78-90	34-36	140-170		7		
6	13	6	127-132			3	3	47-51	9	162-180		82-90	1		4	44-47	36-38	10-11	3-9	474-508	3		13-16	14-15		16	91-103	37-39	178-177		6		
5	14		139-132				11	37-53	3	121-132		91-98		3		42-51	33-33	12	10	708-742	3	2	13-14	12-13		17	104-116	40-41	173-193		5		
4	12	7	136-167					90-97	7	159-177		99-107		1	6	52-53	30-32	13-14	11	342-376	1		11-12	9-11	3	10-19	117-122	42-44	186-214		4		
3	11-12	8	168-121			4		82-107	6	212-236		108-116		7	3	36-39	27-28	13	12	777-811	4	0	9-10	7-8		20	129-141	43-47	213-233		3		
2	10	9	122-133			3		106-118	3	237-233		117-123				60-63	24-26	16-17	13	612-643	3		7-8	3-6		21	142-154	48-50	234-231		2		
1	0-9	>10	>196				0-11	114-121	0-4	236-273		0-17	126-134	>2	>2	>6	>64	0-23	>12	>14	>646	0-2		0-6	0-2	4	>22	>133	>31	>292		1	

ÁREA PREFRONTAL ANTERIOR Y ORBITOMEDIAL (PERFIL DE 16 -30 AÑOS ESCOLARIDAD 10 - 24 AÑOS. CONTINUACIÓN)



Puntuación normalizada	Clasificación semántica Total categorías abstractas	Refranes Tiempo	Refranes Aciertos	Metememoria Errores negativos	Metememoria Errores positivos	Stroop A Errores tipo stroop	Stroop A Tiempo	Stroop A Puntaje total	Stroop B Errores tipo stroop	Stroop B Tiempo	Stroop B Puntaje total	Laberintos Atravesar	Prueba de juego Porcentaje cartas de riesgo	Prueba de juego Puntaje total	Clasificación de cartas Errores de mantenimiento	Puntuación normalizada
19							1-28	★		1-25			1-4	58-61		19
18		1-6					29-35			26-30			5-7	55-57		18
17		7-17					36-41			31-36			8-11	52-54		17
16	>11	18-28					42-47			37-42			12-14	48-51		16
15	10	29-39					48-53			43-48			15-17	45-47		15
14	9	40-51	5	0			54-60			49-53			18-21	41-44		14
13	8	52-62			0		61-66	84		54-59			22-24	38-40		13
12		63-73			1	0	67-72		0	60-65	84		25-30	35-37		12
11	7	74-84	4		1		73-78	83		66-70			29-31	31-34		11
10	6	85-95		2			79-84			71-76		0	32-35	32-36		10
9	5	103-113		3	2	1	85-91	82		76-80			36-38	28-31	1	9
8	4	115-126			3		92-97		1	81-85	83		39-41	23-27		8
7	3	127-138		4			99-103	81		84-89			42-45	19-22		7
6	2	139-150			4	2	104-109			91-95		1	46-48	14-18		6
5	1	151-162		5			110-115	80		96-100	82		49-52	10-13	1	5
4		163-174			5		116-122			101-105			54-56	5-9		4
3	0	175-187	0-2	6		3	123-128	79	2	106-110			53-55	1-4		3
2		188-199			6		129-134			111-115		2	56-58	0		2
1		200-211		>7	>7	>4	135-140	0-78	>3	>116	0-81	>3	>59		2	1



CAPITULO SEIS

DISCUSION y CONCLUSION

El objetivo del presente estudio fue evaluar el procesamiento emocional y el desempeño neuropsicológico en los procesos de atención, memoria y funciones ejecutivas en población transexual en ausencia de terapia hormonal y con la presencia temprana de transexualidad.

Los orígenes del transexualismo no son del todo claros. Algunos factores prenatales han sido propuestos como posibles explicaciones, sin embargo aún no queda claro que extensión de la transexualidad es debido a efectos hormonales organizacionales pre o perinatales que afectan al cerebro (Slabbekoorn, van Goozen, Sanders, Gooren, Cohen-Kettenis, 2000; Cooke, Tabibnia, Breddlove, 1999; Swaab et al., 2002). Swaab et al., (2002) encontraron que los factores genéticos y los niveles prenatales de hormonas contribuyen a la determinación de la orientación sexual (heterosexual, homosexual y bisexual), mientras que no existen aportaciones de los factores sociales posnatales. Estudios animales revelan que la exposición a agentes farmacológicos durante la gestación (como anticonvulsivantes) altera los niveles de hormonas esteroides, lo que consecuentemente produce una alteración en la diferenciación sexual, y existen evidencias acerca de los efecto hormonal prenatal en grupos humanos (Dressing, Obergriesser, Tost, Kaumeier, Ruf, Braus, 2001).

Se ha propuesto una relación entre la influencia de hormonas a nivel prenatal y algunos aspectos típicos de género como la función cognitiva y las emociones. Los resultados de varios estudios cognitivos y emocionales muestran diferencias de género y que los grupos transexuales ocupan una posición entre los grupos de hombres y mujeres biológicos, de esta forma se revela un patrón de ejecución cognitiva en transexuales al cual lo subyace su sexo biológico (Cohen-Kettenis et al., 1998).

Los estudios de emociones en transexuales se han enfocado en estudiar cuales son los efectos la terapia de hormonas feminizantes por medio de estrógenos. Se han realizado a través de la aplicación de cuestionarios y describen los cambios de humor asociados con diferentes niveles de hormonas. Sin embargo no se han enfocado a estudiar como es la condición transexual antes del tratamiento hormonal en el procesamiento afectivo. Este estudio es el primero en abordar desde las neurociencias cognitivas el procesamiento emocional en transexuales.

La primera hipótesis planteada en este estudio fue: *El procesamiento emocional con estímulos visuales en las dimensiones de valencia y activación es similar entre la población transexual y mujeres.* Esta hipótesis fue aceptada ya que se encontraron diferencias en el procesamiento emocional entre hombres comparados con las TH-M. Esto es, las TH-M evalúan la dimensión emocional de valencia diferente a los heterosexuales y la dimensión de activación diferente a los hombres, dependiendo del tipo de estímulo que se presente (sexual o no sexual). Se

observó una tendencia en el grupo TH-M a responder como las mujeres y difieren de los hombres en las dimensiones emocionales de activación y valencia en la mayoría de los estímulos evaluados. Previamente se describió que los TH-M y las mujeres presentan una variedad descriptiva similar en las emociones (Orozco y cols., 2009). Los hallazgos encontrados son apoyados por las diferencias neuroanatómicas entre transexuales y no transexuales descritas por Kruijver (2000) y Zhou (1995) y parece evidente que existen patrones diferentes de activación cortical entre géneros los cuales se han usado para revelar diferencias o similitudes con los transexuales. En este sentido, Gizewski, Krause, Schlamann, Happich, Ladd, Forsting y Senf (2009) encontraron que los patrones de activación cerebral de los TH-M son idénticos a los de las mujeres y ambos diferentes a los hombres, con la presentación de estímulos eróticos visuales y proponen un procesamiento emocional similar entre mujeres y TH-M. Las áreas activadas donde se ven similitudes son la corteza occipito-temporal, cíngulo, la corteza prefrontal anterior y medial, tálamo, hipotálamo y amígdala (Gizewski et al., 2009).

También se encontraron diferencias entre hombres y mujeres, esto concuerda con datos previos en los que la dimensión de valencia y activación es mayor en mujeres, mostrando diferencias en ambas dimensiones con los hombres (Castillo- Parra, Iglesias y Ostrosky, 2002).

Las diferencias sexuales en respuesta a estímulos visuales sexuales son ampliamente conocidas aunque no frecuentemente documentadas. Por ejemplo, se sabe que los hombres y las mujeres responden y tiene actividad

cerebral diferente ante la visión de estímulos con contenido sexual y no sexual (Rupp & Wallen, 2008; Killgore, Oki & Yurgelun-Todd, 2001; Rahman, Wilson & Abrahams, 2004). Estas diferencias de género con respecto a los estímulos eróticos se han discutido no sólo dentro del marco de los factores sociales, conductuales o genéticos sino también en el aspecto hormonal. Los patrones de activación han revelado activaciones en corteza orbitofrontal, corteza cíngulo anterior e hipotálamo ante la visión de filmes eróticos (Stoleru et al., 1999).

Para la valoración del funcionamiento cognoscitivo se utilizó el NEUROPSI: Atención y Memoria (Ostrosky et al., 2003), la cual es una batería neuropsicológica que permite explorar de manera detallada los procesos de atención y memoria. Esta batería cuenta con datos normativos para la población hispanohablante de 6 a 85 años de edad y permite obtener tanto un puntaje global como puntajes para funciones cognoscitivas específicas.

La segunda hipótesis del presente trabajo fue: *El desempeño neuropsicológico en los procesos de atención y memoria es similar entre la población transexual H-M y las mujeres.* Esta hipótesis fue rechazada ya que se encontró en la población transexual calificaciones bajas en los totales de memoria comparados con ambos grupos controles de hombres y mujeres. Aunque en el perfil se encuentran dentro del rango normal comparado con los grupos de hombres y mujeres tuvieron puntuaciones mas bajas en los totales de memoria. Al comparar cada una de las subpruebas entre los tres grupos, se encontraron diferencias en atención con retención de dígitos en progresión y formación

de categorías; así como en codificación visoespacial usando la figura de Rey, en la evocación de la memoria verbal espontánea, por claves y reconocimiento.

La atención es un requisito esencial para el adecuado funcionamiento cognoscitivo. Personas con problemas atencionales presentan dificultades en la adquisición y retención del aprendizaje y por lo tanto tiene una menor capacidad para almacenar información (Serrano & Allegri, 2008). La prueba de retención de dígitos en progresión se utiliza para evaluar la capacidad atencional, se expone al sujeto a cantidades cada vez mayores de información (Drake & Harris, 2008; Ardila & Rosselli 2007; Ostrosky & Gómez-Pérez, 2007; Gómez-Pérez & Ostrosky, 2006). En esta prueba se encontró que las transexuales tuvieron mejores puntajes que los controles. Esto indica que las TH-M de este estudio presentaron mejor atención y concentración, así como mejor capacidad de abstracción y flexibilidad mental comparada con los grupos controles. Las calificaciones a favor de los transexuales también se observaron con la subprueba de formación de categorías. Mirsky et al (1995) indican que la capacidad atencional en la formación de categorías está mediada por el funcionamiento de la corteza prefrontal y el cíngulo anterior. Varias estructuras cerebrales están comprometidas con el proceso atencional. Las conexiones entre la formación reticular a nivel de tallo cerebral, los núcleos del tálamo en diencefalo y los lóbulos frontales en corteza cerebral son fundamentales para el proceso de atención (Ardila & Rosselli 2007; Ostrosky & Gómez-Pérez, 2007; Gómez-Pérez & Ostrosky, 2006).

Para evaluar las habilidades visoespaciales y constructivas, se utiliza la tarea que implica que se dibujen objetos sencillos (una cruz o un cuadrado); se copien modelos, por ejemplo, de una casa o un cubo, o diseños más complejos como la figura de Rey-Osterreith. Estas tareas exigen que la persona sea capaz de analizar la situación, descubrir métodos para resolver la tarea y sintetizar detalles en una unidad consistente (Ardila y Rosselli, 2007). Esta tarea evalúa las habilidades constructivas al copiar la figura y memoria en la reproducción inmediata o diferida. Las funciones visoespaciales han sido relacionadas con la integridad de funciones parieto-occipitales (Pillon & Dubois, 1992; Lezac, 1995). En tareas visoespaciales los hombres ejecutan mejor que las mujeres (Kimura, 2004; Halperns, 1992), en este estudio se encontró que en la tarea de la copia de la figura de Rey-Osterreith el grupo de TH-M tuvo menos puntaje comparado con los grupos de hombres y mujeres. Esto indica una disminución en la capacidad de planificación y producción de estrategias de organización de la información visoconstructiva. Apoyando este hallazgo, Zucker y Bradley (1995) encontraron que jóvenes prepúberes transexuales presentan un déficit en tareas asociadas con habilidades visoespaciales. Van Goozen et al (2002) encuentran que los TH-M a nivel de ejecución visoespacial se encuentran entre los hombres y las mujeres. En otros estudios los tratamientos con hormonas no generan cambios en TH-M con y sin hormonas o antes y después del tratamiento hormonal usando estas tareas (Sommer et al., 2008; Miles et al., 2006; 1998; Wisniewski et al., 2005; van Goozen et al., 2002). Mientras que en neuroimagen la tarea de rotación mental indica que los TH-M muestran menos activación de del lóbulo parietal

superior y mayor activación que las mujeres en regiones prefrontales dorsolaterales y orbitales y menor activación en el giro prefrontal (Carrillo et al., 2010).

La memoria incluye los procesos de codificación y evocación de información. En el presente estudio se obtuvieron datos significativos en la subpruebas de evocación de memoria verbal en tres niveles de complejidad: espontánea, reconocimiento y por claves. En los tres niveles el grupo TH-M presentó menores puntajes al compáralos con los grupos controles, indicando que no presentaron estrategia suficiente para recuperar información a pesar de darles claves. Por su parte, Miles et al., (2006) no encuentran mejoras en TH-M antes o después de la terapia hormonal en tareas de memoria verbal inmediata y evocación (historias).

El recuerdo de deficiente de material libre y espontáneo en estímulos verbales y visuales involucra sectores mediales de ambos lóbulos temporales como el hipocampo, la amígdala y el giro hipocampal, además del hipotálamo, los núcleos tálamicos y los cuerpos mamilares en corteza cerebral áreas anteriores y dorsolaterales del lóbulo frontal, lóbulo temporal y parietal.

Para evaluar las diferentes áreas de los lóbulos frontales se utilizó la batería de lóbulos frontales y funciones ejecutivas, consta de quince pruebas que evalúan funciones ejecutivas relacionadas con áreas prefrontales: fronto-orbitales, fronto-mediales, prefrontaldorsolaterales y prefrontal anterior (Flores & Ostrosky, 2008). Cuenta con datos normativos en población mexicana de acuerdo a edad (de 6 a 85 años) y escolaridad (4-24 años).

El término funciones ejecutivas se refiere a una serie de funciones cognoscitivas que implican atención, concentración, selectividad de estímulos, capacidad de abstracción, planeación, flexibilidad conceptual y autocontrol (Ardila & Rosselli 2007; Ostrosky & Gómez-Pérez, 2007; Gómez-Pérez & Ostrosky, 2006). Estas funciones son asociadas a la capacidad de expresarse y actuar. El sustrato neuroanatómico de las funciones ejecutivas se encuentra en los lóbulos frontales (Flores & Ostrosky, 2008; Flores, Ostrosky & Lozano, 2008; Ardila & Rosselli, 2007).

La tercera hipótesis planteada en este estudio fue: El desempeño cognoscitivo en las funciones ejecutivas es similar entre la población transexual H-M y las mujeres. Esta fue rechazada ya que con la batería de lóbulos frontales y funciones ejecutivas se encontró que los transexuales calificaron más bajo que y los hombres en los totales de la región orbitomedial y funciones ejecutivas. La corteza orbitofrontal se encuentra relacionada con el sistema límbico. Su función primordial es el procesamiento y la regulación de las emociones y estados afectivos además de la regulación y el control de la conducta. Lesiones en esta área son asociadas con falta de regulación afectiva, impulsividad, desinhibición, conducta social inapropiada, irritabilidad y cambios en la personalidad (Flores & Ostrosky, 2008; Flores, Ostrosky & Lozano, 2008; Torralba & Manes, 2008). El daño en la región dorsolateral genera un deterioro en las funciones ejecutivas: planificación, secuenciación, flexibilidad, memoria de trabajo, y metacognición (Flores & Ostrosky, 2008; Flores, Ostrosky & Lozano, 2008; Torralba & Manes, 2008).

La tarea de resta consecutiva es asociada a la región prefrontal dorsolateral. Evalúa la capacidad para realizar operaciones de cálculo simple, pero en secuencia inversa intra y entre decenas, esto requiere mantener en la memoria de trabajo resultados parciales, al mismo tiempo que se realizan sustracciones continuas. Adicionalmente requiere inhibir la tendencia a sumar (Flores & Ostrosky, 2008; Flores, Ostrosky & Lozano, 2008; Ardila & Ostrosky, 1996). En este estudio se encontró que el grupo transexual al igual que los hombres ejecutan mejor que las mujeres en esta tarea, se sabe que hombres tienden a tener una ejecución ventajosa sobre la de las mujeres en habilidades procesamientos cuantitativos y razonamiento matemático (Silverman, Choi, Peters, 2007; Burges, 2006; Kimura, 2004; Halperns, 1992; Gordon & Kravetz, 1991).

En las tareas de la región orbitomedial las diferencias encontradas fueron en las subpruebas Stroop y Juego de cartas. La prueba de Stroop evalúa la capacidad de control inhibitorio. Es decir, evalúa la capacidad del sujeto para cambiar de un tipo de respuesta a otra, de acuerdo a las demandas e inhibir una respuesta habitual a favor de una inusual por medio de la denominación de palabras y colores (Drake & Harris, 2008; Flores & Ostrosky, 2008; Flores, Ostrosky & Lozano, 2008). En esta prueba el grupo TH-M presentó un menor puntaje que los controles y aunque no fue significativo, cometieron más errores y tardan más tiempo en resolver la tarea que los hombres y las mujeres. Esto podría indicar que los TH-M presentan una menor capacidad para inhibir una respuesta automatizada (leer una palabra escrita), reemplazándola con una respuesta inusual. Esto es, en el esfuerzo y atención controlada para inhibir

la tendencia habitual automática y adecuarse a la nueva respuesta demandada. Los pacientes con daño frontal han demostrado tener dificultades para la realización de esta tarea (Flores & Ostrosky, 2008; Flores, Ostrosky & Lozano, 2008) en el control inhibitorio. Esta tarea involucra áreas fronto-mediales particularmente la corteza anterior del cíngulo (Flores & Ostrosky, 2008; Flores, Ostrosky & Lozano, 2008; Fan et al., 2003).

La prueba de cartas de "IOWA" evalúa la capacidad para detectar y evitar selecciones de riesgo y para detectar y mantener selecciones de beneficio es decir la capacidad para operar en una condición incierta y aprender las relaciones riesgo-beneficio, al realizar selecciones que sean ventajosas para el sujeto. La versión utilizada en este estudio es una adaptación de la versión sugerida y desarrollada para niños (Flores & Ostrosky, 2008; Flores, Ostrosky & Lozano, 2008). La prueba consiste en obtener la mayor cantidad de ganancias posibles a corto plazo al seleccionar de entre 4 montones de cartas las que les permitan obtener un mayor número de puntos. En el otro extremo se encuentran 4 montones de cartas complementarias las cuales pueden tener castigos que vayan restando las ganancias. En este estudio aunque las diferencias no fueron significativas entre los hombres y las mujeres se nota una tendencia de mejor ejecución en los hombres.

Hasta el momento no se ha estudiado esta tarea en transexuales este es el primer estudio que intenta evaluar la toma de decisiones en transexuales. El grupo transexual eligió un mayor número de cartas en la prueba de juego y obtuvo un número mayor de castigos, además de un puntaje total de (puntos a

favor menos castigos) menor al de los grupos controles. Indicando que la muestra de TH-M de este trabajo presenta una disminución para detectar las situaciones de riesgo beneficio y para detectar situaciones de riesgo.

La región comprometida con esta tarea es el área orbitofrontal. La corteza orbito frontal se encuentra estrechamente relacionada con el sistema límbico y su principal función es el procesamiento y la regulación de las emociones, estados afectivos y regulación y control de la conducta. Esta involucrada en la iniciación de conductas sociales y en la inhibición de las conductas inapropiadas. Es importante para la regulación de conductas riesgosas ya que participa en la detección de cambios en las condiciones de riesgo-beneficio, lo que permite ajustar patrones de comportamiento. Esta involucrado en la toma de decisiones ante situaciones inciertas (Flores & Ostrosky, 2008; Flores, Ostrosky & Lozano, 2008; Martínez-Selva et al., 2006; Bechara et al., 2003). Estudios de neuroimagen indican que existen respuestas diferentes en hombres y mujeres al realizar la prueba de cartas del IOWA. Por ejemplo, Bolla, Eldreth, Matochik & Cader (2004) utilizaron la tarea de juego de cartas de Iowa, replicaron que los hombres ejecutan mejor que las mujeres en esta tarea, y encontraron diferencias en los patrones de activación cerebral. Durante la ejecución de la tarea de entre varias estructuras que fueron activadas destaca el hecho de que los hombres tuvieron mayor activación en la corteza orbitofrontal lateral derecha, mientras que las mujeres en la corteza orbitofrontal medial izquierda. Además de que se ha sugerido que la corteza prefrontal ventromedial y la amígdala derecha en hombres e izquierda en mujeres son importantes para las conductas dimórficas y las funciones

sociales y emocionales (Koscik, Bechara & Tranel, 2010). Podría esperarse que el grupo TH-M fuera similar a las mujeres como ocurrió con la batería de emociones o que su ejecución estuviera entre los hombres y las mujeres, sin embargo se encontró un desempeño pobre comparado con los grupos controles en la toma de decisiones apropiadas relacionadas con resultados inciertos. En este sentido, Rameti, et al., (2010) describieron que los TH-M difieren de hombres y mujeres en la organización axonal y de sustancia blanca en el fascículo longitudinal superior izquierdo el cual conecta regiones corticales comprometidas con funciones superiores cognitivas y es sexualmente dimórfico). En la región anterior del cíngulo (haz asociativo del giro temporal anterior a corteza orbitofrontal), forceps medium que conectan regiones orbitofrontales; ambas del hemisferio izquierdo y forman parte de vías emocionales.

Tomando en cuenta los hallazgos descritos en el presente estudio ¿Qué se puede decir del cerebro de los TH-M?

La evidencia histológica de la cama del núcleo de la estría terminal y el núcleo sexualmente dimorfo del hipotálamo asociadas con conducta sexual en mamíferos se encuentran feminizadas en TH-M (Kruijver et al., 2000; Zhou et al., 1995) y en un estudio de IRM se nota una feminización del putamen (Luders et al., 2009). En la sustancia blanca muestran una feminización de la forma del cuerpo calloso (Yokota et al., 2005) y una masculinización incompleta del fascículo longitudinal superior, el cíngulo y el tracto corticoespinal (Rameti et al., 2010). Además, la activación cerebral ante estímulos eróticos visuales en TH-M previo al tratamiento hormonal presenta un patrón de activación

feminizado en tálamo, amígdala y las corteza insular y orbitofrontal (Gisewski., 2009). Además la exposición a olores de esteroides provocan un patrón de activación hipotálmico en TH-M que difiere de su sexo biológico (Berlung et al., 2008). Todos estos hallazgos son previos al tratamiento hormonal feminizante.

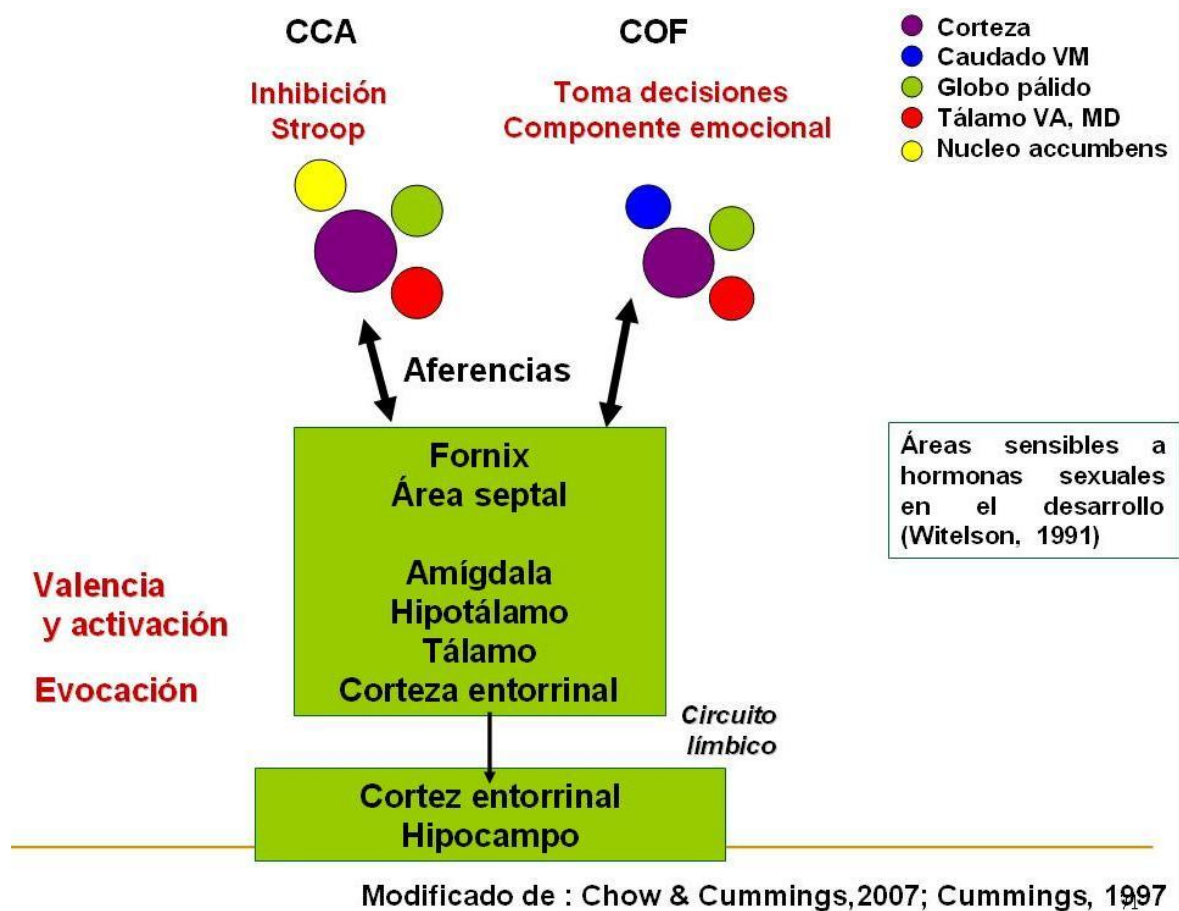


Figura 6.1. Áreas cerebrales, aferencias y eferencias asociadas con los procesos del juicio emocional, memoria, inhibición y toma de decisiones.

La figura 6.1 intenta integrar los hallazgos descritos en el presente trabajo. Las dimensiones de valencia y activación, así como la evocación están asociadas

al circuito límbico e hipocampal. A su vez mandan aferencias a los ganglios basales, y de ahí a la corteza cingulada anterior y corteza orbitofrontal (Chow & Cummings, 2007; Cummings, 1997). Witelson, (1991) indica que la corteza orbitofrontal, la corteza del cíngulo anterior, áreas del circuito límbico-hipocampal como el fornix, área septal, amígdala, hipotálamo, tálamo, corteza entorrinal e hipocampo son estructuras sensibles durante el desarrollo prenatal y pueden ser las responsables de encontrar un deterioro o disminución en la ejecución de las personas expuestas a niveles anormales de hormonas durante la gestación.

A manera de conclusión, todos los participantes el presente estudios fueron personas en condición transexual del tipo primario es decir, desde muy temprana edad vivenciaron la incongruencia entre su fenotipo de género y su identidad sexual, además de que se encontraban sin ningún tratamiento hormonal feminizante lo que permitió observar indirectamente el efecto de las hormonas a nivel organizacional en las evaluaciones que fueron efectuadas.

En este estudio se encontraron diferencias cognitivas en la función cerebral de los transexuales y en la evaluación afectiva. El juicio afectivo de los TH-M es lejana a su sexo de nacimiento y más cercana a la manera en que lo hicieron las mujeres. El deterioro ejecutivo en el grupo TH-M sugiere que puedan existir diferencias cerebrales a nivel organizacional en los transexuales que implican un perfil neuropsicológico particular en transexuales diferente al de los hombres y las mujeres.

Lo observado en la toma de decisiones, inhibición, habilidad visoespacial, evocación, y en juicio emocional. Pueden deberse a efectos organizacionales en áreas susceptibles de efectos hormonales prenatales responsables de estos procesos. (Cohen-Kettenis et al., 1998; Chow & Cummings, 2007; Cummings, 1997; Witelson, 1991).

La evidencia encontrada en este trabajo apunta a apoyar la propuesta que indica que los transexuales hombre a mujer no presentan solamente una feminización cerebral sino también una masculinización incompleta en estructuras en donde existen diferencias entre hombres y mujeres como ha sido propuesto (Rametti et al., 2010).

Evidentemente lo descrito en este estudio puede ser superado y presenta ventajas y desventajas como se describe a continuación.

Aportaciones y Limitaciones del estudio

Este trabajo presenta las siguientes aportaciones:

1.- Estudia a la población transexual en ausencia de la terapia hormonal con estrógenos lo que permite estudiar a esta población en una condición que permite observar de manera conductual los efectos organizacionales de las hormonas esteroides.

2.- Es el primer estudio en transexuales mexicanos en el que en una misma muestra se aplican diferentes baterías esto permitió conocer el perfil ejecutivo en esta población.

3.- En la literatura ningún estudio referente al estudio de funciones ejecutivas en transexuales, Este sería el primer reporte de cómo es la el perfil ejecutivo frontal de transexuales.

4.- Este tipo de estudios posibilita la investigación, educación y comunicación entre los profesionales de todo el mundo desde el punto de vista médico-clínico. Favorece la cobertura sanitaria de las personas transexuales. Puede servir para proporcionar tratamientos más efectivos

Sirven para poder auxiliar a las personas transexuales en apoyo a tramites legales (cambio de nombre etc.).

Este trabajo presenta las siguientes limitaciones que deberían considerarse para un estudio posterior:

- 1.- Cuenta con poca población transexual
- 2.- Sería necesario evaluar con baterías de emociones y neuropsicológicas al mismo grupo transexual bajo tratamiento hormonal y con suspensión de hormonas previo a la cirugía de reasignación para ver los efectos activadores de las hormonas esteroides sexuales.
- 3.- Convendría tomar en cuenta como otra variable la orientación sexual de los transexuales.
- 4.- Sería conveniente combinar las tareas conductuales con técnicas de neuroimagen que permitan dilucidar las áreas implicadas en la resolución de las tareas.
- 5.- Sería interesante combinar en los estudios de emociones técnicas psicofisiológicas que permitan evaluar los cambios autónomos al resolver las tareas.

REFERENCIAS

- Allen, L. S. & Gorski, R.A. (1992) Sexual orientation and the size of the anterior commissure in the human brain. *Proc Natl Acad Sci.* 1; 89(15): 7199–7202.
- American Psychiatric Association, 1994 American Psychiatric Association (1994). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4th ed.). Washington, DC.
- Anderson & Phelps (2000) Expression without recognition: contributions of the human amygdala to emotional communication *Psychol Sci.* 11(2):106-11.
- Antoszewski, B., Zadzińska, E., Foczpanski, J. (2008). The metric teeth in female to male transsexuals. *Archives of sexual behavior.*
- Ardila, A., & Ostrosky, F. (1991). El Diagnóstico del Daño Cerebral: Un Enfoque Neuropsicológico. Mexico: Editorial Trillas.
- Ardila, A., & Rosselli, M. (1992) *Neuropsicología Clínica.* Medellín: Prensa Creativa.
- Aveleyra, E., Carranza-Lira, S., Ulloa-Aguirre, A., Ostrosky, F. (2005) Cognitive effects of hormone therapy in early postmenopausal women. *International Journal of Psychology,* 40(5), 314-323.
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A.R. (2003). Role of the amygdala in decision-making. *Ann N Y Acad Sci.* 985:356-69.
- Benjamin, H. (1996). The transsexual phenomenon. The Julian Press INC. New York.
- Bentz K, Hefler LA, Kaufmann L, Huber JC, Kolbus A & Tempfer CB (2008) A polymorphism of the CYP17 gene related to sex steroid metabolism is associated with female-to-male but not male-to-female transsexualism *Fertility and Sterility.* 90(1): 56-59.
- Berent-Spillson, A., Persad, C.C, Love, T., Tkaczyk, A., Wang, H., Reame, N.K., Frey, K.A., Zubieta, J.K., Smith, Y.R. (2010) Early menopausal hormone use influences brain regions used for visual working memory. *Menopause,* 17(4), 692-699.
- Berglund H, Lindström P, Dhejne-Helmy C, Savic I. (2008) Male-to-female transsexuals show sex-atypical hypothalamus activation when smelling odorous steroids. *Cereb Cortex.* 18(8):1900-8.

Bonomi, P. (2000) "The Lord Cornbury Scandal: The Politics of Reputation in British America," The University of North Carolina Press.

Bradley, M.M. & Lang, P.J. (1994). Measuring emotion: The self assessment manikin and the semantic differential. *J. Behav. Ther. and Exp. Psychiat.* 25(1): 49-59.

Bunsey M, Eichenbaum H.(1996) Conservation of hippocampal memory function in rats and humans. *Nature.* 18;379(6562):255-7.

Cacioppo & Gardner (1999) Emotion. *Annu Rev Psychol.* 1999;50:191-214.

Cameron, P. & Cameron K. (1995). "Does incest cause homosexuality?" *Psychological Reports* 76: 611-621.

Camperio-Ciani, A., Corna, F., Capiluppi C. (2004). Evidence for maternally inherited factors favouring male homosexuality and promoting female fecundity. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 271,2217-2221.

Carrillo, B., Gómez-Gil, E., Rametti, G., Junque, C., Gomez, A., Karadi, K., Segovia, S., Guillamon, A. (2010) Cortical activation during mental rotation in male to female and female to male transsexuals under hormonal treatment. *Psychoneuroendocrinology*, 35(8):1213-1222.

Carretié, L., Mercado, F., Tapia, M. (2001). Human brain activity in response to emotional visual stimuli: open issues and recent data *Rev Neurol.* 16-30;33(10):973-9.

Castillo, G., Iglesias, A. & Ostrosky, F.(2002) .Valencia, activación y tiempos de reacción ante estímulos visuales con contenido emocional: un estudio en población mexicana. *Revista Mexicana de Psicología*, 19 (2): 167-176.

Castillo-Parra, G. & Ostrosky, F. (2005). Estimulación visual y conducta sexual. En M.A. Guevara, M. Hernández, I. Chacon y J.A. Barradas (Eds.) Aproximaciones al Estudio de la Motivación y la Ejecución Sexual (pp.235-248) Ed. Universidad de Guanajuato, México).

Chung, W.C.J., De Vries, G.J., Swaab, D.F. (2002). Sexual differentiation of the bed nucleus of the stria terminalis in humans may extend into adulthood. *The journal of Neuroscience*, 22(3): 1027-1033.

Cohen-Kettenis, P.T. & Gooren, L.J.G. (1990). Transsexualism: a review of etiology, diagnosis and treatment. *Journal of Psychosomatic Research*, 46(4):315-333.

Cohen-Kettenis, PT., van Goozen, S.H.M., Doorn, C.D., Gooren, L.J.G. (1998) Cognitive ability and cerebral lateralisation in transsexuals. *Psychoneuroendocrinology*, 23(6),631-641.

Crooks, R. & Baur, K. (1999) *Our sexuality*, 7th ed. Brooks/Cole Publishing Company.

Cooke, B.M., Tabibnia, G., Breedlove, S.M. (1999) A brain sexual dimorphism controlled by adult circulating androgens. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 22;96(13):7538-40.

Damasio, A.R., Grabowski, T.J., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L.L., Parvizi, J., Hichwa, R.D.(2000). Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nat Neurosci*.3(10):1049-56.

Damasio, A.R.(1998). Emotion in the perspective of an integrated nervous system. *Brain Res Brain Res Rev.*;26(2-3):83-6.

Darwin C. (1992) *La expresión de las emociones en los humanos y los animales*. Alianza Editorial, España.

Davidson, R.J. (2003) *Affective neuroscience and psychophysiology: toward a synthesis*. *Psychophysiology*.40(5):655-65.

Drake, M., & Harris, P. (2008) *Evaluación de la atención*. En: Labos, E., slachevsky, A., fuentes, P., Manes, F. (Eds) *Tratado de neuropsicología clínica*. Akadia Editorial, Buenos aires, Argentina.

Dennis, C (2004) The most important sexual organ. *Nature* 427(29):390-392

Dessens, A.B., Cohen-Kettenis, P., Mellenbergh, G., Poll, (1999) Prenatal exposure to anticonvulsants and psychosexual development *Archives of Sexual Behavior*. New York: Feb. Tomo 28, N° 1; pg. 31, 14 pgs.

Dressing, H., Obergriesser, T., Tost, H., Kaumeier, S., Ruf, M., Braus, D.F.(2001) .Homosexual pedophilia and functional networks - An fMRI case report and literature review . *Fortschr Neurol Psychiatr*. 69(11):539-44.

Ekman, P. (1992) Facial expressions of emotion: an old controversy and new findings. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 29;335(1273):63-9. Review.

Fan, J., Floombaum, J.I., McCandliss, B.D., Thomas, K.M., Posner, M.I. (2002) Cognitive and brain consequences of conflict. *Neuroimage* 18(1): 42-57.

Fernández-Guasti, A. (2009) Bases biológicas de la preferencia sexual. *Revista Ciencia*, 60(2),23-36.

Flores, J.C. & Ostrosky, F. (2008) Bateria de funciones ejecutivas: presentación. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1): 141-158.

Flores, J., Ostrosky, F., Lozano, A. (2008) Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1): 47-58.

Foy, M.R.(2001).17beta-estradiol: effect on CA1 hippocampal synaptic plasticity. *Neurobiol Learn Mem.* 76(3):239-52.

Fuster JM.(2002)Frontal lobe and cognitive development. *J Neurocytol*, 31(3-5):373-85.

Futterweit, W. (1998).Endocrine therapy of transsexualism and potential complications of long-term treatment. *Arch Sex Behav.*27(2):209-26.

García- Sainz, J.A. (2007) *Hormonas:mensajeros químicos y comunicación celular*. SEO, la ciencia para todos 28. Fondo de cultura económica, FCE.México.

Gaulin,S.J.C., FitzGerald,R.W., Wartell,M.S.(1990) Sex differences in spatial ability and activity in two vole species. *J. Comparative Psychology*, 104,88-93.

Gizewski ER, Krause E, Schlamann M, Happich F, Ladd ME, Forsting M, Senf W. (2009) Specific cerebral activation due to visual erotic stimuli in male-to-female transsexuals compared with male and female controls: an fMRI study. *J Sex Med.* 6(2):440-8.

Grigorova , M., Shervin, B.B.(2006) no differences in performance on test of working memory, and executive functioning between healthy elderly postmenopausal women using or not using hormone therapy. *Climateric*, 9,181-194.

Grodstein, F., Manson, J.E., Colditz, G.A., Willett, W.C., Speizer, F.E., Stampfer, M.J. (2000). A prospective, observational study of postmenopausal hormone therapy and primary prevention of cardiovascular disease. *Ann Intern Med.* 133(12),933-41.

Green, R. & Young, R. (2001)Hand preference, sex preference and transsexualism. *Archives of Sexual Behavior*, 30 (6):565-574.

Green, R.(2000) Family cooccurrence of "gender dysphoria": ten sibling or parent-child pairs. *Arch Sex Behav.* 2000 Oct;29(5):499-507.

Green, R. (1960) "Transsexualism: Mythological, Historical, and Cross-Cultural Aspects," Appendix C of Harry Benjamin, "The Transsexual Phenomenon."

Gómez-Gil, E., Esteva, A.I., Berguero, M.T. (2006) La transexualidad, transexualismo o trastorno de la identidad de género en el adulto: concepto y características básicas. *Cuadernos de medicina psicosomática y psiquiatría enlace* No. 78: 7-12.

Gómez-Gil, E. Esteva, I., Carrasco, R., Almaraz, M., Pasaro, E., Salamero, M., Guillamon, A. (2011) Birth order and ratio of brothers to sisters in Spanish transsexuals. *Arch Sex Behav* 40:505-510.

Gómez, M.E, Ostrosky-Solís, F.(2006) Attention and memory evaluation across the life span: heterogeneous effects of age and education. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 477-494.

Gooren, L. (2006) The biology of human psychosexual differentiation. *Hormones and Behavior* 50(4): 589-60..

Gooren, L. (1990) The endocrinology of transsexualism: a review and commentary. *Psychoneuroendocrinology*, 15(1): 3-14.

Grossman, M. & Wood, W. (1993) Sex differences in intensity of emotional experience: a social role interpretation. *J Pers Soc Psychol*. 65(5):1010-22.

Halpern, D.F. (1992) *Sex differences in cognitive abilities*. New Jersey, Erlbaum.

HAMPL, R., STÁRKA, L., HERESOVÁ, J., SÍPOVÁ, I., POBISOVÁ, Z., MAREK, J.(1986) The use of andriol in treatment of androgen deficiency in transsexual women *J Steroid Biochem*.24(1):349-52.

Hamer, D.H., Hu, S., Magnusos, V.L., Hu N., Pattatuci, A.M. (1993) A linkage between DNA markers on the X chromosome and masculine sexual orientation. *Science* 261 (5119):321-7.

Hare, L., Bernard, P., Sánchez, F.J., Baird, P.N., Vilain, E., Kennedy, T., Harley, V.R.(2008).Androgen Receptor Repeat Length Polymorphism Associated with Male-to-Female Transsexualism. *Biol Psychiatry*. 21.

Hausmann, M., Slabbekoorn, D., Van Goozen, S.H., Cohen-Kettenis, P.T., Güntürkün, O. (2000) Sex hormones affect spatial abilities during the menstrual cycle. *Behav Neurosci*. 114(6),1245-50.

Heath, R. (2006) *The Praeger Handbook of Transsexuality*, Greenwood USA. <http://books.google.com/>

Helleday, J., Bartfai, A., Ritzén, E.M., Forsman, M.(1994) General intelligence and cognitive profile in women with congenital adrenal hyperplasia (CAH). *Psychoneuroendocrinology*. 19(4),343-56.

Herman-Jeglinska, A., Grabowska, A., Dulko, S. (2002) Masculinity, femininity and transsexualism. *Archives of sexual behavior*, 31(6):527-534.

Hu, S., Pattatuci, A.M., Patterson, C., Li, L., Fulker, D.W., Cherny, S.S., Kruglyak, L., Hamer, D.H. (1995) Linkage between sexual orientation and chromosome Xq28 in males but not in females. *Nat Genet* 11(3):248-56.

Henningsson, S., Westberg, L., Nilsson, S., Lundstrom, B., Ekselius, L., Bodlund, O., Lindstrom, E., Hellstrand, M., Rosmond, R., Eriksson, E., Landen, M. (2005) Sex steroid-related genes and male-to-female transsexualism. *Psychoneuroendocrinology* 30 (7): 657.

Henderson, V.W., Paganini, A., Emanuel, C.K., Dunn, M.E., Buckwalter, J.G., (1994) Estrogen replacement therapy in older women, *Archives of Neurology*, 51, 896-900.

Hier, D.B., Crowley, W.F.(1982) Spatial ability in androgen-deficient men. *New Engl J Med*, 306,1202-1205.

Iglesias A (2003) Neurociencia afectiva: perspectivas actuales en psicofisiología de la emoción. *Revista Mexicana de Psicología* ,20(1): 29-41.

Isay, R. A. (1989). Being homosexual: Gay men and their development. New York, Farrar, Straus and Giroux.

Isay, R. A. (1996). Becoming gay: The journey to self-acceptance. New York, Pantheon.

Janowsky, J.S., Chavez, B., Orwoll, E. (2000) Sex steroids modify working memory. *J Cog Neurosci*, 12(3),407-414.

Joffe, H., Hall, J.E., Gruber, S., Sarmiento, I.A., Cohen, L.S., Yurgelun-Todd, D., Martin, K.A. (2006) Estrogen therapy selectively enhances prefrontal cognitive processes: a randomized, double-blind, placebo-controlled study with functional magnetic resonance imaging in perimenopausal and recently postmenopausal woman. *Menopause*, 13(3),411-422.

Kimura, D. (2004) Human sex differences in cognition, fact, not predicament. *Sexualities, Evolution & Gender*,6,45-53.

Kimura, D. (2002a) Sex hormones influence human cognitive pattern. *Neuroendocrinology Letters*, 23(suppl.4),67-77

Kimura, D. Clarke, P. (2002b) Womens advantage is not restricted to concrete words. *Psychological Reports*, 91, 1137-1142.

Kimura, D., y Hampson, E.,(1993) Neural and hormonal mechanism mediating sex differences in cognition, En: P.A. Vernon (Eds.) Biological approaches to the study of human intelligence. Ablex Publishing, New Jersey.

Killgore WD, Yurgelun-Todd DA. (2001) Sex differences in amygdala activation during the perception of facial affect. *Neuroreport*. 8;12(11):2543-7.

Koscik, T., Bechara, A., Tranel, D.(2010)Sex-related functional asymmetry in the limbic brain.*Neuropsychopharmacology*. 35(1):340-1.

Kring, A.M., Gordon, A.H.(1998) Sex differences in emotion: expression, experience, and physiology.*J Pers Soc Psychol*.74(3):686-703.

Kruijver, F.P.M., Zhou, J.N., Pool, C.W., Hofman, M.A., Gooren L.J.G. & Swaab, D.F. (2000) Male- to -female transsexuals have female neuron numbers in a limbic nucleus. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 86 (5):2034-2041.

Kruijver, F.P., Fernández-guasti, A., Fodro, M.,Kraan, E.M., Swaab, D.F.(2001) Sex differences in androgen receptors of the human mamillary bodies are related to endocrine status rather than to sexual orientation in transsexuality. *The journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 86 (2): 818-827.

Kwan, M., J. Vanmaasdam, J.M. Davidson. (1985). Effects of estrogen treatment on male-to-female transsexuals: Experimental and clinical observations. *Archives of Sexual Behavior* 14 (1):29.

Lang,P.J., Bradley, M.M., Cuthbert, B.N. (1999) International Affective Picture system (IAPS): Technical Manual and Affective Ratings. Technical Report A-4, the center for Research in Psychophysiology, University of Florida.

LeVay, S. (1991). A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. *Science*. 30;253(5023):1034-7.

Landén, M., Walinder, J., Lundström, B. (1998) Clinical characteristics of a total cohort of female and male applicants for sex reassignment: a descriptive study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 97 (3): 189-194.

Lane, R. D., Reiman, E.M., Bradley, M.M., Lang, P.J., Ahern, G.L., Davidson R.J., Schwartz, G.E. (1997) Neuroanatomical correlates of pleasant and unpleasant emotion. *Neuropsychologia*, 35 (11): 1437-1444.

Low, L.F., Anstey, K.J., Jorm, A.F., Christensen, H., Rodgers,B. (2006)Hormone replacement therapy and cognition in an Australian representative sample ages 60-64 years. *Maturitas*,54(1),86-94.

Luders, E., Sánchez, F.J., Gaser, C., Toga, A.W., Narr, K.L., Hamilton, L.S., Vilain, E. (2009) Regional gray matter variation in male-to-female transsexualism *Neuroimage*. 2009 Jul 15;46(4):904-7. 31.

Mesquita, B., Walker, R. (2003)Cultural differences in emotions: a context for interpreting emotional experiences. *Behav Res Ther*.41(7):777-93.

Mesulam, M.M. (1990) Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language, and memory. *Ann Neurol.* 28(5):597-613.

Martínez-Selva, J.M., Sanchez-Navarro, J.P., Bechara, A., Roman, F. (2006) Mecanismos cerebrales de la toma de decisiones. *Rev Neurol*, 42(7): 411-418.

Miles, C., Green, R., Sanders, G. (1998) Estrogen and memory in a transsexual population. *Hormones and Behavior*, 34:199-208.

Miles, C., Green, R., Hines, M. (2006) Estrogen treatment effects on cognition, memory and mood in male to female transsexuals. *Hormones & Behavior*, 50:708-717.

Mirski, A.F., Anthony, B.J., Duncan, C.C. Ahearn, M. B., & Kellman S.G. (1991) Analysis of the elements of attention: a neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2(2): 109-145.

Mycek, M.J., Harvey, R.A., Champe, P.C., Fisher, B.D. (2004) *Hormonas Esteroides. En: Farmacología*, 2da Ed. Mc Graw-Hill. México.

Nelson, R.N. (1996) *Las bases hormonales de la conducta*. Ariel Psicología, España

Ostrosky, F. (2001) TOC, TOC ¿Hay alguien ahí? Cerebro y conducta: manual para usuarios inexpertos. Ed. InfoREd, México. 162-179.

Ostrosky-Solís, Gómez, Matute, Roselli, Ardila y Pineda, 2003. NEUROPSI :Atención y Memoria 6 a 85 años. México, American Book Store.

Patterson, C.J.(1992) Children of lesbian and gay parents *Child Dev.* 63(5):1025-42

Persad, C.C., Zubieta, J.K., Love, T., Wang, H., Tkaczyk, A., Smith, Y.R. (2009) Enhanced neuroactivation during verbal memory processing in postmenopausal women receiving a short-term hormone therapy. *Fertil Steril* 92(1) ,197-204.

Phillips, M.L., Drevets, W.C., Rauch, S.L., Lane, R. (2003) Neurobiology of emotion perception I: The neural basis of normal emotion perception *Biol Psychiatry*. 1;54(5):504-14.

"Pope Joan," Museum of Hoaxes, at: <http://www.museumofhoaxes.com/>

Plutchik, R. (1987) *Las emociones*. 1a ed. México. Ed. DIANA.

Rahman, Q., Wilson, G.D., Abrahams, S. (2004) Biosocial factors, sexual orientation and neurocognitive functioning. *Psychoneuroendocrinology*. 29(7),867-81.

Rametti G, Carrillo B, Gómez-Gil E, Junque C, Zubiarrre-Elorza L, Segovia S, Gomez A, Guillamon A. (2010)The microstructure of white matter in male to female transsexuals before cross-sex hormonal treatment. A DTI study.*J Psychiatr Res.*

Rametti G, Carrillo B, Gómez-Gil E, Junque C, Segovia S, Gomez Á, Guillamon A. (2011)White matter microstructure in female to male transsexuals before cross-sex hormonal treatment. A diffusion tensor imaging study. *J Psychiatr Res.* 45(2):199-204.

Resnick, S.M., Berembaum,S.A., Gottesman,I.I.,Bouchard,T.J.(1986)Early hormonal influences on cognitive functioning in congenital adrenal hyperplasia. *Developmental Psychology*, 22,191-198.

Rueda, A. (2008) Transgeneridad y transexualidad: derechos humanos y no discriminación. *Gaceta Informativa del consejo Nacional para Prevenir la Discriminación* vol. 13-14 (Enero- Junio): 18-34.

Rupp HA, Wallen K. (2008) Sex differences in response to visual sexual stimuli: a review.*Arch Sex Behav.* 37(2):206-18.
Salín-Pascual R, Boletín UNAM-DGCS-596 Ciudad Universitaria.
http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2008_596.html

Salín-Pascual, R.F.(2009) Identidad de género y orientación sexual. *Revista Ciencia*, 60(2),37-44.

Salín-Pascual R (2008) En: Correa R (2008) Apoyo psicológico y médico en la clínica de diversidad sexual. *Gaceta UNAM* 13 octubre de 2008.

Salín-Pascual R (2007) Aportaciones para la comprensión de las personas transexuales y el entendimiento de la relación entre el cuerpo y la mente. *Revista Mexicana de Neurociencia*,8(5):575-585.

Salín, Pascual R. J. (2007) Cuando el sexo de mi cerebro no corresponde al de mi cuerpo: estudio psicológico y medico de la persona transexual. *Lulu.com* (s.n.), 1-192.

Slabbekoorn, D.,van Goozen, S.H.M., Megens, J., Gooren, L.J.G., Cohen-Kettenis, P.T. (1999) activating efectos of cross-sex hormones on cognitive functioning:a study of short term and long term hormone effects in transsexuals. *Psychoneuroendocrinology*,24,423-447.

Shaywitz, S.E., Naftolin, F., Zelterman, D., Marchione, K.E., Loan, J.M., Palter, S.F., Shaywitz, B.A. (2003) Better oral reading and short-term memory in midlife, postmenopausal women taking estrogen. *Menopause.* 10(5):420-6.

Seagal, N.L. (2007) Twins and transsexualism: An update and a preview; Research reviews: Conjoined twins, angiographic lesions, single versus

double embryo transfer; Headlines: School placement legislation, Junior Taekwondo Olympics, prosthetic ears, murder victim. *Twin Research And Human Genetics* 10(6): 894-897.

Serrano, C.M., Allegri, R.F. (2008) Trastornos de la atención y la percepción del espacio. En: Labos, e., Slachevsky, A., Fuentes, P., Manes, F. (2008) Tratado de neuropsicología clínica. Akadia Ed. Buenos Aires Argentina.

Schöning S, Engelen A, Kugel H, Schäfer S, Schiffbauer H, Zwitterlood P, Pletziger E, Beizai P, Kersting A, Ohrmann P, Greb RR, Lehmann W, Heindel W, Arolt V, Konrad C.(2007)Functional anatomy of visuo-spatial working memory during mental rotation is influenced by sex, menstrual cycle, and sex steroid hormones. *Neuropsychologia*. 45(14), 3203-14.

Shumaker, S.A., Legault, C., Rapp, S.R., Thal, L., Wallace, R.B., Ockene, J.K. (2003)Estrogen plus progestine and incidence of dementia and mild cognitive impairment in postmenopausal woman. *Journal of American Medical Association*, 289,2651-2662.

Silverman, I., Choi, J., Peters, M.(2007) The hunter-gatherer theory of sex differences in spatial abilities: data from 40 countries. *Archives of Sexual Behavior*, 36,261-268.

Simerly, R.B., Chang, C., Muramatsu, M., Swanson, L.W.(1990) Distribution of androgen and estrogen receptor mRNA- containing cells in the rat brain: an in situ hybridization study. *The Journal of Comparative Neurology*, 294, 76-95.

Stephens C, Pachana NA, Bristow V. 2006 The effect of hormone replacement therapy on mood and everyday memory in younger mid-life women. *Psychol Health Med.*;11(4),461-9.

Stoléru S, Grégoire MC, Gérard D, Decety J, Lafarge E, Cinotti L, Lavenne F, Le Bars D, Vernet-Maury E, Rada H, Collet C, Mazoyer B, Forest MG, Magnin F, Spira A, Comar D. (1999) Neuroanatomical correlates of visually evoked sexual arousal in human males. *Arch Sex Behav*.28(1):1-21.

Schulkin J, Thompson BL, Rosen JB.(2003). Demythologizing the emotions: adaptation, cognition, and visceral representations of emotion in the nervous system. *Brain Cogn*. 52(1):15-23.

Smith, Y.L.S., Van Goozen, S.H.M., Kuiper, A.J., Cohen-Kettenis, P.T. (2005) Transsexual subtypes: clinical and theoretical significance. *Psychiatric Research* 137:151-160.

Slabbekoorn, D., Van Goozen, H.M., Gooren, L.J.G., Cohen-Kettenis, P.T. (2001) Effects of cross-sex hormone treatment on emotionality in transsexuals. *The international journal of transgenderism* 5(3).

Smith, E.E., Kosslyn, S.M. (2008) Emoción y cognición. En: Procesos Cognitivos: Modelos y bases neurales. Pearson- Prentice Hall, España. Pags: 347-349.

Sommer, I.E., Cohen Kettenis, P.T., van Raalten, T., VdVeer, A.J., Ramsey, L.E., Gooren, L.J., Kahn R.S., Ramsey N.F. Effects of cross-sex hormones on cerebral activation during language and mental rotation: An fMRI study in transsexuals. *Neuropsychopharmacol.*18(3):215-21.

Swaab, D.F. & Hofman, M.A. (1995) Sexual differentiation of the human hypothalamus in relation to gender and sexual orientation. *TINS* 8(6): 264-270.

Swaab, D. F., Hofman M.A. (1990). An enlarged suprachiasmatic nucleus in homosexual men. *Brain Res* 537(1-2): 141-8.

Tasker F. (2005) Lesbian mothers, gay fathers, and their children: a review. *J Dev Behav Pediatr.* 26(3):224-40.

Taxel, P., Stevens, M.C., Trahiotis, M., Zimmerman, J., Kaplan, R.F. (2004) the effect of short term estradiol therapy on cognitive function in older men receiving suppression therapy for prostate cancer. *J Am Geriatr Soc*,52(2):269-273.

Tramontin AD, Brenowitz EA. (2000) Seasonal plasticity in the adult brain. *Trends Neurosci.*23(6):251-8.

Teyler TJ, Vardaris RM, Lewis D, Rawitch AB(1980). Gonadal steroids: effects on excitability of hippocampal pyramidal cells. *Science.* 29;209(4460):1017-8.

Tulving E. 1987 Multiple memory systems and consciousness. *Hum Neurobiol.*;6(2):67-80.

Usall i Rodié J.(2002) Sex and brain: morphological and functional differences between women and men. *Actas Esp Psiquiatr.* 30(3):189-94.

Valentine, D. & Kulick, D. (2004) Transsexuality, Transvestism, and Transgender. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 15888-15893.

van Goozen, S.H., Slabbekoorn,D., Gooren, L.j., Sanders, G., Cohen-Kettenis, P.T. (2002) Organizing and activating effects of sex hormones in homosexual transsexuals. *Behav Neurosci* 116(6): 982-988.

Van Kemenade, JFLM, Cohen-Kettenis PT, Cohen L, Gooren LJG (1989) Effects of pure antiandrogen RU 23,903 (Anandron) on sexuality, aggression, and mood in male to female transsexuals. *Archives of sexual behavior*, 18:217-228.

Kwan, M., VanMaasdam, J., Davidson, J.M. (1985) Effects of estrogen treatment on sexual behavior in male-to-female transsexuals: experimental and clinical observations. *Arch Sex Behav.* 14(1):29-40.

Meyer,, W., Bockting, W.O., Cohen-Kettenis, P., Coleman, E., DiCeglie,, D., Devor, H., Gooren, L., Hage, J., Kira, Kuiper, B., Laub, D., Lawrence, A., Menard, Y., Monstrey, S., Patton, J., Schaefer, L., Webb, A., & Wheeler, C.C.(2001) The Harry Benjamin International Gender Dysphoria Association's Standards of Care For Gender Identity Disorders, Six Version.

Wager, T.D., Phan, K.L., Liberzon, I., Taylor, S.F. (2003)Valence, gender, and lateralization of functional brain anatomy in emotion: a meta-analysis of findings from neuroimaging. *Neuroimage.* 19(3):513-31.

Wellings, K., J. Field, et al. (1994). *Sexual Behavior in Britain: The National Survey of Sexual Attitudes and Lifestyles.*, Penguin Books.

Willmott M, Brierley H.(1984). Cognitive characteristics and homosexuality. *Arch Sex Behav.*;13(4),311-9.

Wrase, J., Klein, S., Gruesser, S.M., Hermann,. D., Flor, H., Mann, K., Braus, D.F., Heinz, A. (2003) Gender differences in the processing of standardized emotional visual stimuli in humans: a functional magnetic resonance imaging study. *Neurosci Lett.* 348(1):41-5.

Whitam, F.L., Mathy, R.M. (1991)Childhood cross-gender behavior of homosexual females in Brazil, Peru, the Philippines, and the United States.*Arch Sex Behav.*;20(2):151-70.

Yokota, Y., Kawamura, Y., Kameya, Y. (2005)Callosal Shapes at the Midsagittal Plane: MRI Differences of Normal Males, Normal Females, and GID. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.*;3:3055-8.

Zhou, J.N., Hofman, M.A., Gooren, L.J. & Swaab, D.F. (1995) A sex differences in the human brain and its relation on transsexuality. *Nature*, vol. 378: 68-70.

Zucker, K.J., Bradley, S.J. (1995) *Gender Identity disorder and psychosexual problems in children and adolescents.* Guilford Press, New York.