

UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y PSICOLOGÍA



TRABAJO DE FIN DE GRADO

**AFECTACIÓN DEL CONSUMO DE DROGAS SOBRE EL CÓRTEX
PREFRONTAL Y LA CONDUCTA**

Manuel Rivas Jiménez

Dirigido por la Dra. Núria Vázquez Orellana

Tarragona

2022

Índice

1. INTRODUCCIÓN TEÓRICA.....	3
1.1.- CONSUMO DE DROGAS.....	3
1.2.- AFECTACIÓN DEL CÓRTEX PREFRONTAL	8
1.3.- CONDUCTA ADQUIRIDA: ADICCIÓN	11
2.- OBJETIVOS	14
3.- METODOLOGÍA	15
4.- RESULTADOS.....	16
4.1.- CÓRTEX PREFRONTAL	16
4.2.- FUNCIONES E IMPORTANCIA EN EL SER HUMANO.....	18
4.3.- DETERIORO DEL CÓRTEX PREFRONTAL POR EL CONSUMO DE DROGAS	23
4.4.- COMORBILIDAD	27
4.5.- TRATAMIENTO E INTERVENCIONES	29
5.- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	35
6.- BIBLIOGRAFÍA.....	38

1. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

1.1.- Consumo de drogas

El consumo de sustancias ha sido una práctica que ha existido desde el principio de la humanidad, usándose tanto con un objetivo curativo como recreativo, caracterizando a ambos tipos de usos, en producir un proceso que afecta directamente al sistema nervioso central.

Durante toda la historia de la humanidad, el ser humano ha ido descubriendo este tipo de sustancias naturales en su medio. A partir de este descubrimiento, la curiosidad hacia ellas y su investigación ha ido aumentando a lo largo de los siglos, llegando a ser producidas de forma artificial y con unas características y efectos específicos. Desde épocas primitivas el humano se ha vinculado con las fuentes naturales generadoras de efectos psicoactivos. Ciertas plantas o bebidas le sirvieron como herramienta de supervivencia (a nivel analgésico, narcótico y estimulante, para el dolor o el cansancio, por ejemplo) y como elemento de trascendencia, por brindarle un acceso vital, un puente de comunicación o acercamiento con los dioses a través de la alteración de la percepción y del pensamiento. Los griegos y romanos reconocían desde tiempo atrás el efecto hedonista de las drogas, estas les confirmaban la efímera verdad del saber de los sentidos, pero en sí mismas no les fue un problema. No fue sino hasta el apogeo del cristianismo que recibió mayor atención, aunque con una valoración peyorativa y moralista por estar asociada al placer y al pecado. Tal postura se mantuvo hasta mediados del siglo XIX, lo que la mantuvo alejada del interés científico y de su consideración social (Uribe, N. I., & Apraez, G. 2011).

Sin embargo, según Uribe (2011), fue en el siglo XX cuando se cambia dicha visión, ya que se acaba reconociendo el uso beneficioso (bajo tratamiento médico), pero sin embargo debido al uso que conlleva al abuso indiferente de drogas y al narcotráfico, se acabó declarando problema de seguridad y salud pública.

Por una parte, en lo que respecta al uso con tratamiento médico, el avance de la ciencia médica a lo largo de la historia ha supuesto que la producción de dichas sustancias sea más precisa, modificando su uso y consumo y haciéndolas más efectivas, menos dañinas y un mayor control de sus efectos, consiguiendo así un beneficio para el paciente en su patogenicidad. Pese a esto, sus efectos adictivos siguen siendo iguales o incluso mayores.

No obstante, estas sustancias químicas, pueden llegar a usarse como el segundo tipo de fin, el uso recreativo, el cual también ha ido avanzado a lo largo de la historia produciendo una fabricación de "drogas de diseño". Su fabricación ha adquirido un interés económico, produciendo así un aumento de producción y consumición a nivel mundial.

Este tipo de sustancias, al contrario de las sustancias con fines médicos, suponen un mayor riesgo, debido a su falta de control de fabricación que, al no ser analizadas y controladas, supone diversos peligros para los consumidores. Estos peligros se basan en daños que pueden producir efectos desastrosos en el sistema nervioso de los individuos y, por lo tanto, daños que se ven reflejados en sus conductas y capacidades, suponiéndoles un peligro para sí mismos y a la gente que les rodea.

Según Vega (1993), "la droga es cualquier sustancia que puede crear dependencia en la persona que no sepa consumirla de la forma correcta", y a pesar de que hay multitud de sustancias, y por ende multitud de usos, todas tienen en común la posibilidad de crear adicción y por consiguiente la esclavización de la persona y su destrucción.

Pese a que antes a la adicción no se consideraba como una enfermedad, sino como un problema social y no se le daba importancia. Actualmente, su aumento ha sido tal, que plantea un serio problema en nuestra sociedad (Gárciga Ortega, O. 2013).

El abuso de sustancias, al igual que los problemas psiquiátricos y mentales, no se ha reconocido históricamente como resultado de un trastorno cerebral. Sin embargo, los recientes avances de la neurociencia han revelado que la drogadicción es una afección cerebral como muchas otras enfermedades neurológicas o mentales. Las nuevas tecnologías y estudios han permitido visualizar y analizar los cambios en el funcionamiento del cerebro, desde el nivel molecular y celular hasta las alteraciones de los complejos procesos cognitivos que se producen como consecuencia del abuso de sustancias, tanto a corto como a largo plazo (Esther María et al. 2021).

Además, de acuerdo con Leshner (1997), el consumo agudo de drogas altera la función cerebral de forma significativa, pero el consumo de drogas a largo plazo produce amplias alteraciones en la función cerebral que duran mucho tiempo después de que la persona deje de tomar la sustancia. Se ha comprobado que muchos medicamentos tienen efectos significativos a largo plazo en todos los niveles: molecular, celular, estructural y funcional. Los cambios en la actividad metabólica del cerebro, la disponibilidad de los receptores, la expresión de los genes y la reactividad a los estímulos ambientales distinguen el cerebro adicto del cerebro no adictivo.

La adicción es fundamentalmente una enfermedad cerebral, ya que está relacionada con cambios en la estructura y la función del cerebro. Uno de los propósitos parece ser que el consumo de drogas a largo plazo provoca cambios físicos en el cerebro. El consumo de drogas es inicialmente una conducta elegida, pero una vez que esto cambia, se convierte en un hábito (Leshner, AI. 1997).

Tras todos estos avances e investigaciones no podemos pasar por alto, la importancia en la adicción (más allá de lo meramente cerebral) la importancia de las variables de contexto en la que se desarrolla la adicción. Es por todo ello, que además del aumento considerable del número de individuos que consumen drogas, se ha aumentado el interés en nuestra sociedad por la desintoxicación y eliminación de la adicción en sus vidas.

Ya existen muchos métodos de desintoxicación instaurados en diversos centros, los cuales se dedican a ayudar a las personas adictas y a su familia a lograr esta desintoxicación y salir del mundo de las drogas. Este tema lo trataremos más adelante en esta revisión.

Para finalizar, y dar sentido a la gran importancia que tiene hoy en día el estudio del consumo de drogas y su impacto en la vida de las personas, así como el aumento en su consumo, anteriormente mencionado, se presentan cifras de prevalencia en el consumo de drogas, según EDADES (2021):

- La droga psicoactiva más utilizada sigue siendo el alcohol. El 77,2% ha consumido alcohol en los últimos 12 meses, el 63,0% en los últimos 30 días y el 8,8% diariamente en los últimos 30 días.
- El 39,4% de la población de 15 a 64 años ha consumido tabaco en el último año, el 36,8% en el último mes y el 32,3% diariamente.
- En cuanto a los hipnosedantes con o sin receta, se estima que 645.000 personas empezaron a consumirlos en 2019/2020; el mayor inicio de consumo tiene lugar entre las mujeres de 35 a 64 años. El 22,5% de la población de 15 a 64 años ha consumido hipnosedantes con o sin receta alguna vez, superando la barrera del 20% por tercera vez en toda la serie histórica. El 12,0% los ha consumido en el último año, el 8,6% en el último mes y el 6,4% diariamente en el último mes.

- Se estima que, en 2019/2020, 237.000 personas de 15 a 64 años empezaron a consumir cannabis. El mayor inicio de consumo tiene lugar entre los hombres menores de 25 años, habiendo empezado a consumir 86.000 menores de 15 a 17 años. Se confirma la tendencia ascendente de personas que empiezan a consumir.
- El 10,9% de la población de 15 a 64 años ha consumido cocaína en polvo alguna vez, el 2,5% en el último año y el 1,1% en los últimos 30 días. La prevalencia de consumo de cocaína en polvo muestra un aumento respecto a 2017, confirmándose la tendencia ascendente iniciada en el año 2001.
- En 2019/2020 el 0,7% de la población de 15 a 64 años ha consumido alguna vez heroína, el 0,1% en el último año y el 0,0% en el último mes.
- En 2019/2020 el 5,5% de la población de 15 a 64 años ha consumido alguna vez alucinógenos, el 4,3% anfetaminas y el 5,0% éxtasis. La prevalencia en el último año y mes se sitúa para todas estas sustancias en valores inferiores al 1%.

1.2.- Afectación del Córtex Prefrontal

El consumo de drogas produce unos efectos directos al sistema nervioso central, los cuales son muy perjudiciales si el consumo se prolonga y sobre todo si se convierte en una conducta adictiva.

Es por ello, que una de las principales zonas afectadas del sistema nervioso central por el consumo de estas sustancias es el córtex prefrontal, el cual está involucrado en las funciones cognitivas complejas y ejecutivas. Estas funciones se definen, según De Noreña et al. (2010), como: procesos cognitivos encargados de determinar la conducta intencional y orientación hacia metas. Entre estas funciones se encuentran:

- La capacidad para formular objetivos.
- Iniciar un comportamiento.
- Anticipar las consecuencias de las diferentes acciones
- Planificar y organizar las respuestas.
- Supervisar y modificar la conducta para adaptarla a las circunstancias cambiantes del entorno.

Los consumidores de sustancias han sido objeto de investigaciones neuropsicológicas y de neuroimagen, que han revelado anomalías en el funcionamiento del lóbulo frontal y en los procesos cognitivos relacionados, incluidos el control inhibitorio y la toma de decisiones. (Yucel y Lubman, 2007).

El córtex prefrontal se ocupa de la experiencia y la expresión emocional, la capacidad de anticipar y planificar el futuro, la organización temporal del comportamiento, el sentido de la responsabilidad hacia uno mismo y hacia los demás, y la capacidad de adaptarse a un entorno social complejo al tiempo que se suprimen las tendencias instintivas, lo que puede resumirse en el juicio ético y el comportamiento social. (Sepúlveda et al. 2011).

Esta modificación del córtex prefrontal produce un cambio conductual generando una motivación e impulsividad hacia el mantenimiento del consumo de la sustancia, debido al aprendizaje generado por el consumo continuado, el cual produce un refuerzo positivo para el individuo generando así un círculo vicioso.

Estos cambios mencionados sobre la conducta se ven reflejados principalmente en el área ventromedial, dentro del córtex prefrontal, donde se encuentra la vía de neurotransmisión dopaminérgica, encargada de la motivación y acciones aprendidas (acciones de esfuerzo).

La dopamina y el glutamato son componentes importantes del circuito celular dopaminérgico. Los cambios en la cognición, el estrés y la recompensa, así como los efectos farmacológicos, están influenciados por el glutamato. Este efecto se debe a la capacidad del glutamato de alterar la actividad eléctrica de las neuronas dopaminérgicas (Velásquez-Martínez, M. C., & Ortiz, J. G. 2014).

Las drogas de abuso no sólo se apoderan de este circuito, creando alteraciones a largo plazo, sino que el desarrollo de la adicción es sorprendentemente similar al aprendizaje desordenado, según los conocimientos actuales. Como resultado, el vínculo entre la droga y los factores contextuales que influyen en el consumo de esta puede llevar a la necesidad y a la búsqueda obsesiva. Estos comportamientos dan lugar a la vuelta al consumo de drogas y a la pérdida del control voluntario para evitarlas; estas alteraciones conductuales a largo plazo coinciden con los cambios en las respuestas cerebrales del sistema de recompensa, lo que implica que el comportamiento de consumo de drogas refuerza este aprendizaje disfuncional (Wolf, 2002).

Por otro lado, el córtex prefrontal posee conexiones cortico estriado corticales con el núcleo estriado para inhibir y generar una resistencia a la adicción. Este núcleo, es el encargado de la formación de hábitos de conducta. Por lo tanto, la conducta que está determinada y controlada en un inicio de la conducta por el córtex prefrontal pasa a ser controlada o automatizada por el núcleo estriado, produciendo así una automatización de la conducta.

Es por ello, que la mayoría de los individuos adictos a alguna sustancia, son conscientes de lo perjudicial que es para ellos, pero no pueden evitar dejar de tener esa conducta impulsiva hacia el consumo (Corominas et al. 2007).

Cabe destacar que existe una alta prevalencia de los trastornos por consumo de sustancias y diversas enfermedades mentales coexistentes es ampliamente conocida. La naturaleza de la conexión entre las enfermedades mentales y los trastornos por consumo de drogas es una de las principales cuestiones en el campo de la comorbilidad (Brady, K. T., & Sinha, R. 2005).

Cómo también afirma Brady & Sinha (2005), es probable que haya estructuras unificadoras en el vínculo entre los trastornos mentales y el consumo de drogas, a pesar de que es complicado y multidimensional. La presencia de dicha comorbilidad es fundamental para determinar el alcance de la superposición y el vínculo a fin de centrar los esfuerzos de tratamiento y prevención. Esta cuestión se abordará más adelante.

1.3.- Conducta adquirida: Adicción

La adicción a las drogas se ha relacionado con cambios en la preferencia y elección de reforzadores, así como con alteraciones en los procesos ejecutivos y la toma de decisiones. (Fernández et al. 2011).

La adicción a las drogas se basa en un proceso de aprendizaje instrumental clásico. Los efectos de las drogas en los sistemas que rigen el aprendizaje y la memoria repercuten en las estructuras que regulan el condicionamiento clásico y el aprendizaje de hábitos, lo que facilita que el consumo de drogas se desencadene automáticamente por la exposición a señales asociadas a las drogas (Everitt et al. 2001).

Por un lado, como reforzadores positivos a la hora de ofrecer una recompensa potente y generalmente inmediata, lo que produce una eficacia mayor. Y por otro lado como reforzadores negativos, los cuales ponen fin a una situación o estímulo aversivo a partir de medicamentos. Corominas et al. (2007) definen el término reforzamiento como aquel proceso por el cual el Sistema Nervioso Central (SNC), modifica la probabilidad que se produzca una respuesta, en presencia de un estímulo determinado (Razón et al. 2018).

Estos procesos de aprendizaje dañan principalmente la vía de neurotransmisión dopaminérgica del sistema nervioso central. Estos daños suelen ser bastante persistentes, por lo que indica que ha habido daños importantes en el cerebro.

Como indican otros autores: tanto los refuerzos neuronales como los artificiales influyen en los mismos sistemas neurológicos, y cuando esos refuerzos artificiales se utilizan de forma indebida, los sistemas neuronales pueden verse alterados, dando lugar a un problema conocido como adicción. (Razón et al. 2018).

A la hora de realizar el consumo de la sustancia de forma repetitiva y satisfactoria, se realiza una conducta instrumental hacia el objeto que afecta al cuerpo de manera neurobiológica, cognitiva y conductual (Corominas et al. 2007).

Los tipos de capacidades cognitivas que se ven afectadas en las personas adictas a diversas drogas y patrones de consumo varían según diversos factores, incluyendo variables como la gravedad de la adicción, la edad de inicio del consumo, el tipo de sustancias consumidas, etc. (Fernández et al. 2011).

La drogadicción se define por el abuso continuado de una sustancia por parte de una persona a pesar de los efectos negativos y la aparente pérdida de control sobre su comportamiento. Es por ello, que las personas adictas a las drogas siguen tomándolas a pesar de ser conscientes de los problemas que parece causar su consumo, y también muestran un deseo persistente o intentos fallidos de controlar o dejar de consumirlas (Fernández et al. 2011).

La compulsión es uno de los signos más comunes de la adicción a las drogas (trastorno grave por consumo de sustancias). La compulsión, en cambio, sólo se manifiesta en un porcentaje mínimo de personas que buscan y consumen drogas adictivas de forma habitual (Lüscher et al. 2020).

Llegados a este punto, Lüscher et al. (2020) afirman que también es necesario diferenciar entre una conducta compulsiva de toma de drogas y la conducta compulsiva de búsqueda de drogas:

- Una búsqueda compulsiva de drogas se da cuando los sistemas cerebrales que sustentan el comportamiento habitual dominan los sistemas conductuales dirigidos a objetivos y el control ejecutivo sobre este comportamiento inadaptado se debilita, un individuo puede buscar drogas de forma compulsiva (es decir, seguir buscando drogas a pesar de las consecuencias negativas). Esta diferenciación entre los múltiples componentes de la adicción podría ser útil.
- En una conducta compulsiva de consumo de drogas, el individuo es incapaz de dejar de consumir una sustancia a pesar de los graves efectos negativos podría deberse a un desequilibrio en los circuitos de recompensa y aversión frontoestriatal.

2.- Objetivos

Objetivo general

Profundizar en el conocimiento de los efectos del consumo continuo de sustancias adictivas en el córtex prefrontal del ser humano, así como de sus efectos nocivos en la conducta del individuo.

Objetivo específico

- Indicar la alta prevalencia del consumo de drogas en nuestra sociedad y los efectos perjudiciales de esta.
- Definir la conducta adictiva en el individuo y su impacto en la sociedad.
- Descripción del funcionamiento del córtex prefrontal y de sus áreas.
- Recopilar información que demuestre el impacto nocivo del consumo de drogas en las diferentes áreas del córtex prefrontal, así como la disfunción que puede llegar a generar en la conducta del individuo.
- Fundamentar la comorbilidad de dichas disfunciones con otras patologías neurológicas relacionadas con el córtex prefrontal.
- Describir diversos tratamientos posibles en la actualidad para individuos drogodependientes.
- Exponer la importancia de la neurociencia, tanto en la prevención como en las diferentes intervenciones.

3.- Metodología

Esta revisión bibliográfica ha sido realizada durante el año académico 2021/2022, realizando una búsqueda informática en la base de datos y motores de búsqueda de Medline (PubMed), Google Scholar Academy y la biblioteca digital SABiDi.

Las palabras claves utilizadas para la búsqueda de artículos científicos han sido: Adicción, Drogas, Córtex Prefrontal, Conducta, Drogodependencia y Tratamiento.

En un principio, se contempló la idea de añadir un apartado sobre la regeneración neuronal de córtex prefrontal, pero debido al déficit de información encontrada para realizar una revisión bibliográfica sobre dicho tema, se descartó esta idea y se enfocó más en el apartado de tratamientos.

La revisión bibliografía se centró fundamentalmente en la localización de artículos publicados desde el año 2000 hasta la fecha (si bien se incluyen algunos documentos más antiguos), en los que se aborda los efectos de la conducta adictiva en el sistema neurológico y conducta del individuo.

Se han usado 58 artículos en castellano y 18 en inglés, con información relevante para esta revisión bibliográfica. Por otro lado, se han descartado 16 artículos en castellano y 12 en inglés, debido a que la información que contenían no era relevante o necesaria para esta revisión.

La información obtenida facilita un panorama de publicaciones actuales sobre la materia y un marco referencial de las diferentes perspectivas del estudio del córtex prefrontal.

4.- Resultados

4.1.- C6rtex Prefrontal

El c6rtex prefrontal (CPF) es una red de 6reas neocorticales vinculadas que est6n dise1adas individualmente pero que se solapan, ya que casi todas las 6reas neocorticales poseen sistemas neocorticales y sensomotores, as6 como una diversa gama de estructuras subcorticales. Esto crea el marco 6ptimo para sintetizar la gran variedad de datos necesarios para un comportamiento complicado (Miller E. K. 2000).

Debido a sus caracter6sticas funcionales, el l6bulo frontal y la regi6n del l6bulo frontal habitada principalmente por el c6rtex de asociaci6n, el c6rtex prefrontal (en adelante PFC), son temas realmente candentes para la investigaci6n de la evoluci6n del cerebro humano (Teffer, K., & Semendeferi, K. 2012).

Gracias a las Investigaciones de neuropsicolog6a y neuroimagen en humanos En humanos, la neuropsicolog6a y la neuroimagen han comenzado a dar una amplia imagen de los entornos de tareas en los que se emplean (Miller, E. K., & Cohen, J. D. 2001).

El l6bulo o c6rtex prefrontales, por regla general, se suele dividir en tres partes:

- El c6rtex dorsolateral (CPFDL), que se observa desde un punto dorsal y est6 implicado en la flexibilidad mental, resoluci6n de problemas y memoria de trabajo.
- El c6rtex orbitofrontal (COF), el cual se ve cuando observamos el cerebro desde un nivel ventral y se encuentra en la parte que est6 al lado de las 6rbitras de los ojos (del nervio visual, nervio 6ptico).
- El c6rtex cingulado o medial (CPFM), es el c6rtex que queda m6s al medio cuando separamos los dos hemisferios, por eso le decimos cingulado porque quedar6a alrededor del c6ngulo, ser6a la parte prefrontal

Una característica importante que sirve de criterio en la definición de la corteza prefrontal es su conectividad con el núcleo dorsomedial del tálamo. La corteza prefrontal además se encuentra conectada recíprocamente con diversas estructuras corticales y subcorticales. La amígdala, la sustancia gris periacueductal, el núcleo dorsomedial del tálamo, los núcleos de la base, los núcleos del puente, la sustancia negra reticular y la formación reticular son las principales conexiones subcorticales; el hipocampo, las áreas prefrontales, las áreas sensoriales secundarias son las corticales. Sin embargo, la conectividad de la corteza prefrontal difiere para los tres sectores (lateral, medial y orbital) delimitando así tres unidades funcionales distintas (Lozano, O. I. P.).

Controla, a través de los axones excitatorios de las neuronas piramidales, las actividades de las áreas subcorticales motoras y límbicas. La CPF recibe una densa inervación de los núcleos aminérgicos del tronco cerebral, incluidos los núcleos del rafe que tienen agrupaciones celulares serotoninérgicas de tipo principal. Se encuentra en la parte anterior del lóbulo frontal del cerebro y anterior a la corteza motora primaria y a la corteza premotora (Rodrigues, F. D. A. A. 2022).

4.2.- Funciones e importancia en el ser humano.

Según Luisi & Campagnolo (2019), la corteza prefrontal es una estructura fundamental en la neuroanatomía y neurofisiología al servicio del psiquismo. El lóbulo frontal tiene otras tres funciones que caracterizan la conducta humana, además del control motor y la expresión del lenguaje: las funciones ejecutivas, afectivas y emocionales.

El córtex prefrontal es el centro de las funciones ejecutivas, afectivas y sociales, que caracterizan la conducta humana. Es el centro de todas las funciones sociales, formando una auténtica encrucijada psiconeurobiológica. Es la coyuntura psiconeurobiológica que permite la conexión con uno mismo, con el otro como objeto del mundo y con el otro. En consecuencia, es un componente crucial que caracteriza y potencia la conducta humana (Luisi, A. L., & Campagnolo, L. CAPITULO 3).

Según Cavada y col (2000), la conexión de la corteza prefrontal difiere entre los tres sectores (lateral, medial y orbital), lo que define tres unidades funcionales separadas. El córtex prefrontal lateral ha sido una de las áreas más estudiadas y está vinculada a las funciones ejecutivas, mientras que el córtex prefrontal medial está vinculado a los procesos motivacionales y el córtex prefrontal orbital al comportamiento social.

Las funciones ejecutivas son consideradas desde diversas perspectivas conceptuales como unas funciones cognitivas superiores encargadas de procesos cognitivos, conductuales y morales de un sujeto que conllevan la resolución de un problema, la consecución de metas académicas y la adaptación comportamental de un sujeto en un contexto social y cultural (sociocultural) (Saint-Hilaire et al. 2018).

Existen diversas funciones ejecutivas, pero a continuación se explican alguna de ellas:

1-Razonamiento

El razonamiento es un proceso que se da en el ser humano manifestado a partir de los conocimientos de contextos problémicos o situaciones que requieran respuestas o predicción de soluciones y para su obtención es necesaria la aplicación de conocimientos previos (Villacrés Lara, A. F. 2021).

Existen diferentes tipos de razonamiento: razonamiento abstracto: El pensamiento abstracto es la capacidad de aislar conceptos de tal manera que podamos plantear muchos escenarios hipotéticos de esos conceptos y llegar a una solución utilizando la observación y la imaginación; Razonamiento Transductivo: sustentado en la creación de un argumento, teoría o creencia intercalando informaciones separadas; Razonamiento Deductivo: a través de una afirmación universal consiste en obtener una conclusión particular; Razonamiento Inductivo: Supone llegar a la conclusión general a partir de la particular; y el Razonamiento hipotético deductivo: que supone la creación de hipótesis que nos llevan a la búsqueda de información para confirmar o no dicha hipótesis.

2- Toma de decisiones

Se trata de un proceso complejo en el que están implicados diversos factores, tales como la consideración de los aspectos cognitivos de la situación de decisión, las contingencias de recompensa y castigo asociadas a cada una de las opciones y las señales emocionales vinculadas a cada una de las posibles respuestas (Genoni, M. L. 2018).

3-Inhibición

El control inhibitorio es uno de sus principales componentes, ya que permite a las personas regular una respuesta o una reacción inmediata, al esperar o ejecutar una respuesta, retrasando la gratificación, inhibiendo la primera reacción impulsiva o sustituirla por una respuesta adaptada al contexto en el que se desenvuelve (Lin, Liew y Pérez, 2019).

4- Resolución de problemas

La flexibilidad cognitiva es una de las funciones ejecutivas, la cual permite adaptar nuestra conducta y pensamientos a las diferentes demandas del medio, que pueden ser cambiantes y novedosas. Permite supervisar las diferentes acciones que llevamos a cabo y corregirlas (Martín Medina, L. 2020).

5- Memoria de trabajo

Es un sistema que no se puede reducir solo al almacenamiento de la información a corto plazo, que también dirige estos datos permitiendo que las personas lleven a cabo actividades complejas, como reflexionar, aprender y discernir (Maestre Camberos et al. 2020).

6- Flexibilidad cognitiva.

Es la capacidad de cambiar de respuestas, aprender de los errores, establecer estrategias alternativas, focalizar la atención de acuerdo con la tarea y procesar varias fuentes de información al mismo tiempo. En este modelo, la memoria de trabajo también es un elemento del dominio de la flexibilidad cognitiva (Cadme Orellana, D. K. 2020).

7-Metacognición

Cuando el sujeto toma conocimiento del funcionamiento de su manera de conocer y aprender, está operando con la metacognición, una verdadera cognición de la cognición. "Los seres humanos tenemos la capacidad de pensarnos a nosotros mismos, la cual se trabaja desde la introspección a través de la concientización y evaluación de nuestros actos y de su posterior corrección" (Brusco, L. 2018).

Como bien se ha indicado anteriormente, el córtex prefrontal además de estar involucrado en las funciones ejecutivas tiene un papel fundamental en las funciones afectivas (emociones), así como en las funciones sociales, y por ende en la regulación de la conducta.

En lo que respecta a las emociones, según Rodríguez (2019), los lóbulos prefrontales y frontales juegan un especial papel en la asimilación neocortical de las emociones. Destacando diferentes afirmaciones:

- Ralentizan los mensajes del cerebro límbico para moderar nuestras reacciones emocionales.
- Se preparan de forma clara, a través del despliegue de planes de actuación para hacer frente a los acontecimientos emocionales.
- La amígdala del sistema límbico proporciona los primeros auxilios en situaciones emocionales intensas, mientras que el lóbulo prefrontal es responsable de la sincronización fina de nuestras emociones.
- Durante el desarrollo y la maduración del hombre, la corteza prefrontal madura más tarde que la amígdala, lo que implica que el individuo adquiere las habilidades necesarias para el razonamiento abstracto, los cambios en el enfoque atencional e incluso el desarrollo de la capacidad de inhibir respuestas inapropiadas, como el control de la agresividad, entre otras.

Los estudios realizados con pacientes con daño cerebral adquirido, así como de neuroimagen funcional en sujetos normales, muestran que tanto la amígdala como la corteza prefrontal se encuentran implicadas en la conducta emocional de uno u otro modo. En general, los resultados obtenidos a partir de los diferentes trabajos que han relacionado las lesiones de la corteza prefrontal con la experiencia y respuesta emocional, indican que, si bien esta región interviene en dichos aspectos emocionales, es posible establecer una vinculación entre diferentes sectores prefrontales (orbital, medial y dorsolateral) y distintos tipos de manifestaciones emocionales (desinhibición, expresión facial emocional reducida, alteraciones en la reactividad vegetativa y dificultad para anticipar consecuencias futuras) (Sánchez-Navarro, J. P., & Román, F. 2004).

Según Van Overwalle F. (2009), el área orbitofrontal del prefrontal es muy importante en la conducta social, ya que desarrolla diferentes funciones como la inhibición, la ejecución de pautas socialmente aceptables, el propio control de los impulsos etc...., que llevan a la persona a inhibir o por el contrario a la actuación de una determinada conducta en un contexto social.

Por otro lado, el córtex prefrontal medial se encuentra en una ubicación anatómica única para orquestar las respuestas autonómicas, afectivas y de alerta que son necesarias para el despliegue adecuado de la conducta. Específicamente la corteza prefrontal medial controla las respuestas vegetativas asociadas a emociones y a la información exteroceptiva con contenido motivacional relevante para el individuo (Valdés et al. 2006)

Además, según Rivera & Flórez (2017), dicha área está involucrada a que la persona pueda interpretar consecuencias o recompensas, por lo que es clave en la toma de decisiones y en que la persona asuma la iniciativa en sus actos.

Cabe destacar que, dichas áreas trabajan en total conexión y no son excluyentes unas de otras. Por lo que las funciones explicadas anteriormente, no tendrían sentido sin el estudio global del córtex prefrontal en toda su generalidad.

4.3.- Deterioro del Córtex Prefrontal por el consumo de drogas

La conducta adictiva no puede reducirse a sus manifestaciones neurológicas, sino que debe entenderse como una interacción continua entre predisposiciones genéticas y condiciones ambientales, en la que interactúan elementos evolutivos ligados a la experiencia idiosincrásica del sujeto y, por otra parte, a determinadas etapas del desarrollo del sistema nervioso central, así como los efectos del propio consumo de sustancias. Todo ello provoca cambios en el funcionamiento del córtex prefrontal, que pueden acabar provocando una pérdida del control conductual superior (Pedrero-Pérez et al. 2014).

Conocida esta evidencia, en el presente trabajo se resumen las principales alteraciones neuropsicológicas vinculadas al consumo de drogas y a la adicción a ellas.

Estudios neuropsicológicos acompañados de neuroimagen, llevados a cabo con pacientes consumidores han demostrado importantes alteraciones en la corteza prefrontal del lóbulo frontal estructura base de las funciones ejecutivas, entre las principales afectaciones contamos con problemas en el control inhibitorio, toma de decisiones y una desfavorable neuroadaptación funcional de las esferas cognitivas, emocionales, conductuales y motivacionales que son de gran consideración en el diario vivir del consumidor (Aucansela Atupaña, J. A., & Lemache Silva, D. F. 2020).

Todas estas afectaciones dependen de la zona del lóbulo prefrontal afectada, así como de la magnitud de esta.

Afectación dorsolateral

Se caracteriza por una grave alteración de las funciones ejecutivas, lo que genera en el paciente un alto grado de desorganización. Este síndrome se evidencia en los pacientes con trastornos cognitivos, especialmente en aquéllos con rigidez cognitiva, que se refleja por la manifestación constante de conductas perseverativas y la gran variabilidad de respuestas. Este síndrome se asocia con deterioro de la atención, tanto selectiva como excluyente, pobre control de interferencia, déficit en la memoria de trabajo, planificación e integración temporal de la conducta (Delgado-Mejía, I. D., & Etchepareborda, M. C. 2013).

Además de dichas afectaciones a nivel de funciones ejecutivas, según de León et al. (2010), en esta región del prefrontal se asocian las conductas de desinhibición e impulsividad.

Por otro lado, cabe destacar que los déficits de inhibición de respuesta parecen implicados en la producción de respuestas automáticas de búsqueda de consumo en condiciones de estrés o situaciones ambientales de riesgo (componente de inhibición) (Verdejo García, A. J. 2006).

Afectación medial

Este síndrome se caracteriza por desmotivación, apatía, pasividad e inercia. Se evidencia en pacientes que tienen afectado el sistema atencional (Delgado-Mejía, I. D., & Etchepareborda, M. C. 2013).

Según Contreras et al. (2008), cuando la zona medial se ve afectada aparecen diferentes consecuencias, tales como:

- Dificultad en la planificación de tareas y toma de decisiones.
- Cambios de humor.
- Deterioro social.
- Deterioro en las respuestas sexuales.
- Dificultades para establecer metas realistas.
- Agresiones verbales.
- Muestra poca empatía o ninguna hacia los otros.
- Pérdida del sentido de responsabilidad.
- Vulnerabilidad al engaño y abuso por parte de otros.

Afectación orbitofrontal

Este síndrome provoca una conducta desinhibida, alta tasa de impulsividad y una conducta antisocial. Clínicamente, este síndrome lo podemos ver en los pacientes con escaso control inhibitorio (ausencia o pobre control de espera, control de impulsos y control de interferencia), asociado o no a conducta antisocial. Esto, a su vez, impacta sobre los mecanismos de cognición social y de conducta prosocial (Delgado-Mejía, I. D., & Etchepareborda, M. C. 2013).

Tal y como menciona Tirapu (2007), los cambios producidos son significativos porque afectan a la forma en que las personas perciben, interpretan y responden a las señales socioemocionales, lo que es crucial para la adaptación social de las personas con trastornos por consumo de drogas.

Aunque anteriormente se han descrito las diferentes áreas afectadas de la corteza prefrontal, nada tendría sentido si no se estudia de un modo holístico.

Los resultados de estudios recientes de neuroimagen implican una red altamente interconectada de áreas del cerebro incluyendo la corteza prefrontal medial orbital y la amígdala, estriado y sistemas dopaminérgicos del cerebro medio en el procesamiento de la recompensa. Distintos aspectos relacionados con la recompensa pueden ser atribuidos a diferentes componentes de esta red. La corteza orbitofrontal estaría implicada en la codificación de la valencia del estímulo recompensa, y de acuerdo con el cuerpo estriado ventral y la amígdala formarían una red implicada en la representación de las consecuencias. Estas áreas frontales se activan, con frecuencia, en sujetos adictos durante la intoxicación, ansiedad y atracones, y se desactivan durante la retirada. Las mismas regiones también están involucradas en funciones de orden cognitivo y motivacional, tales como la capacidad de rastrear, actualizar y modular la relevancia de un reforzador como una función del contexto y las expectativas y la capacidad de controlar e inhibir respuestas prepotentes. Las teorías cognitivas han tenido una gran influencia mediante la incorporación del deseo dentro de una red basada en la teoría del aprendizaje social (Ustárrroz, J. T. 2012).

Además de todos los síntomas ya descritos, las afectaciones en el córtex prefrontal se asocian con una alta tasa de comorbilidad ante otras enfermedades mentales.

4.4.- Comorbilidad

Cómo ya se ha mencionado anteriormente, las personas con un largo historial de adicción a las drogas no sólo muestran los mismos déficits en las actividades relacionadas con el córtex prefrontal que las personas con lesiones en esa región, sino que también su córtex prefrontal también presenta anomalías anatómicas. Estas anomalías y lesiones en regiones del córtex prefrontal también coinciden con diversos trastornos psiquiátricos.

La alta prevalencia de los trastornos por consumo de drogas y de diversas enfermedades mentales concurrentes es universalmente reconocida. Las personas con enfermedades concurrentes son de todo tipo y la frecuencia de la comorbilidad varía según la categoría de diagnóstico. Uno de los temas más importantes en el campo de la comorbilidad es la naturaleza de la interacción entre las enfermedades mentales y los trastornos por consumo de sustancias (Brady, K. T., & Sinha, R. 2005).

Cómo también afirma Brady & Sinha (2005), aunque existen pruebas convincentes que demuestran una relación significativa entre una serie de enfermedades mentales y los trastornos por consumo de drogas, la naturaleza de la relación es complicada y varía en función del trastorno y la sustancia en cuestión.

Es también que por ello las anomalías en la corteza prefrontal, no permiten determinar si predisponen a las personas a convertirse en adictos o si el consumo de drogas es lo que causa estas anomalías.

Pese a ello, sigue habiendo una estrecha relación entre dichos trastornos mentales y la drogadicción. Es por ello por lo que las personas con un problema de abuso de sustancias comórbido tuvieron más ingresos en urgencias, mayores tasas de hospitalizaciones psiquiátricas y mayores tasas de suicidio que las que no tienen una condición mental comórbida. También tienen comportamientos de mayor riesgo, lo que puede dar lugar a problemas psicológicos como el desempleo y la falta de vivienda, así como a un comportamiento más agresivo o delictivo.

Además, la terapia óptima es complicada y costosa, y se ha establecido el mal pronóstico de estos pacientes (Torrens et al. 2015).

Esta comorbilidad se ve reflejada con diferentes trastornos cómo:

- Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH).
- Trastornos de ansiedad.
- Trastornos depresivos y de estado de ánimo.
- Trastornos psicóticos (Esquizofrenia).

Todos ellos reflejados con una disminución de la actividad del córtex prefrontal y presentando una sintomatología similar a la que acompaña al consumo de sustancias adictivas por un largo periodo de tiempo.

4.5.- Tratamiento e Intervenciones

Tratamiento y Programas

El tratamiento de las adicciones se comenzó a realizar mediante tratamientos psiquiátricos institucionalizados o ambulatorios. Alcohólicos Anónimos es una de las primeras organizaciones que surge, en 1935, para dar una respuesta colaborativa y social a las situaciones de alcoholismo. En los años 60 surgen nuevos programas, aún en el ámbito de la psiquiatría, que tratan de manera específica la adicción, pero es en los años 80, en España, ante el crecimiento y la extensión de la drogodependencia, cuando se multiplican los programas terapéuticos. Estos programas ya no se desarrollan, en su mayoría, en instituciones psiquiátricas, y, por lo general, incorporan elementos de cooperación entre personas adictas en rehabilitación, combinan lo personal con lo comunitario e incorporan elementos no sólo terapéuticos, sino educativos; esto es, se orientan no sólo a "sanar", sino a favorecer un cambio en la persona a través de la incorporación de herramientas y habilidades personales y de la adquisición de nuevos esquemas de valores y comprensión de la realidad; un cambio que le permita no solo dejar la adicción, sino mantener posteriormente un estilo de vida saludable y socialmente integrado. (Menéndez Vega, C., & García Gutiérrez, E. 2018).

Según ENA (Estrategia Nacional sobre adicciones) (2017-2024), el tratamiento de la adicción debe ayudar a las personas a dejar de consumir drogas, o evitar la conducta adictiva y al menos, reducir los daños asociados a ese consumo o conducta, y lograr un funcionamiento productivo en la familia, en el trabajo y en la sociedad, por lo que su objetivo es garantizar una asistencia de calidad y adaptada a sus necesidades.

Podemos destacar a nivel estatal, se cuenta con una amplia red de programas para la atención de dicho colectivo, tales como:

- Comunidades terapéuticas.
- Centros de día.
- Pisos tutelados.
- Unidades de desintoxicación hospitalaria y atención psiquiátrica.
- Centros ambulatorios
- Programas de reducción de daños.

Intervenciones

Las intervenciones psicoterapéuticas en adicciones se caracterizan por ser muy variadas, lo que responde a la heterogeneidad clínica. Las adicciones son complejas y variadas, condición que requiere la aplicación de tratamientos multimodales. Solo a nivel de psicoterapias de grupo se precisan más de un tipo para alcanzar fines psicoterapéuticos diversos que complementarán los efectos esperados. Asimismo, el segundo principio que caracteriza a un tratamiento contra las drogodependencias establecido por el Instituto Nacional sobre el Abuso de Drogas (NIDA, por sus siglas en inglés) de los EE. UU., postula la no existencia de un único tratamiento apropiado para todos los pacientes. Tal cuestión significa personalizar los tratamientos y ampliar la oferta de las diversas modalidades de intervenciones individuales como respuesta a la heterogeneidad clínica de los drogodependientes, por lo que es necesario desarrollar tratamientos especializados para subgrupos de pacientes con necesidades diferentes. (García Penedo, H., & Lorenzo Ruiz, A. 2019).

Así pues, no puede establecerse un modelo explicativo válido para toda conducta adictiva más allá de estos principios generales. A partir de ellos, las casuísticas (combinaciones específicas de sus elementos) que explican la adquisición o no de uno u otro tipo de conducta adictiva y las variables que la controlan han de ser examinadas en cada caso y momento particular. De esta manera, los posibles factores precipitantes de una conducta adictiva

han de considerarse de forma independiente de los que posteriormente determinan el mantenimiento del problema y la importancia relativa de las diferentes variables no es la misma en cada individuo en particular e, incluso, varía a lo largo de las distintas fases y patrones de consumo de un individuo. No se propone un nuevo modelo integrador de todas las variables referidas en las distintas teorías de la adicción, sino que se trata de utilizar el análisis de la conducta para determinar, en cada caso particular, las variables implicadas y las condiciones de las que dependen. Así, se propone el modelo de la formulación bio-conductual (si se quiere, bio-psico-social) descrito por Pomerleau y Pomerleau (1987)(Secades Villa, R., & Fernández Hermida, J. R. 2001).

Según Pomerleau y Pomerleau (1987), y su modelo bio-psico-social:

- Trabajando desde el modelo contextual, nos da la oportunidad de examinar la correlación entre el ambiente y los factores farmacológicos que llevan a una persona a la conducta de consumir drogas, por lo que se requiere una visión multifactorial.
- La existencia de la variable contexto: donde influirá tanto el ambiente externo como interno, y son todos aquellos estímulos que provocan cambios fisiológicos, bioquímicos, psicológicos y emocionales.
- La existencia de la variable de vulnerabilidad: donde influirá la genética y la historia de aprendizaje.
- La existencia de la variable conducta: donde influirá tanto el rechazo de la sustancia, así como la autoadministración de esta.
- La existencia de la variable consecuencia: donde influirá el reforzamiento positivo y negativo , ya sea ocasionados por eventos que provocan en el individuo cambios fisiológicos, bioquímicos, psicológicos, así como emocionales.
- Es por todo ello, la necesidad a la hora de estipular una intervención que haga frente a la conducta adictiva, que éste sea desde una perspectiva multifactorial.

Las terapias cognitivo-conductual suponen el enfoque más comprensivo para tratar los problemas derivados del uso de sustancias y consisten básicamente en el desarrollo de estrategias destinadas a aumentar el control personal que la persona tiene sobre sí misma. La filosofía de la intervención está basada en la consideración del paciente como un científico, en el sentido de que se le anima a recurrir al método científico para contrastar empíricamente sus ideas o creencias.

Entre las características generales de las terapias cognitivo-conductuales se incluyen: a centrarse en el abordaje de los problemas actuales, b. establecer metas realistas y consensuadas con el paciente, c. buscar resultados rápidos para los problemas más urgentes, d. utilizar técnicas empíricamente contrastadas para incrementar la capacidad de los pacientes para manejar sus propios problemas (Iglesias et.al 2008).

Según el informe ofrecido por la OMS (2005), la terapia cognitiva conductual permite, junto con la prevención de recaídas y terapias motivacionales que el paciente consumidor desaprenda la conducta adictiva y modifique la generación de estímulo respuesta, llevando al paciente a nuevas asociaciones (Bedoya Londoño, L. F., & Orozco Tamayo, L. 2019).

Son múltiples las técnicas cognitivo conductuales que se llevan a cabo, a continuación, se describen algunas de las más destacadas:

1- Reestructuración Cognitiva: La terapia racional emotiva (RET), es una pionera de la técnica de reestructuración cognitiva; es iniciada por Albert Ellis en 1955, la cual, (ELLIS & GRIEGER, 1999), refiere como en su comienzo estaba dirigida a la desensibilización, la utilización de refuerzos y el entrenamiento en habilidades; también sostiene que las personas debido a su sistema de creencias real o imaginario, les produce perturbaciones cognitivas y por ende comportamentales; además menciona como la RET, ve las conductas inapropiadas, los sentimientos destructivos y las creencias irracionales como algo transitorios y alude una inter relación entre pensamiento, emoción y conducta (Bedoya Londoño, L. F., & Orozco Tamayo, L. 2019).

- 2- Entrenamiento en habilidades de afrontamiento: El entrenamiento en estrategias de afrontamiento se compone de técnicas cognitivas, de control emocional y conductuales. Entre otras está la estrategia de solución de problemas: la cual consiste en ver la situación como un problema a resolver, analizar requisitos necesarios, dividir la situación estresante en unidades más pequeñas, y solucionar el problema con un plan de acción. Habilidades de afrontamiento paliativo, cuando no es posible evitar la situación (ISIPEDIA, 2015).
- 3- Prevención de recaídas es un paquete de tratamiento que incluye diferentes técnicas cognitivo conductuales: Identificación de situaciones de alto riesgo para la recaída; Entrenamiento en habilidades de afrontamiento ante situaciones de riesgo; Autorregistro y análisis funcional del uso de drogas; Estrategias para afrontar el "craving" y los pensamientos asociados al uso de sustancias; Afrontamiento de las caídas o consumos aislados (lapsos); Entrenamiento en solución de problemas (Secades Villa, R., & Fernández Hermida, J. R. 2001).
- 4- Terapias familiares: El abordaje familiar tiene como objetivo la contención del síntoma dentro de la estructura familiar y la prevención de futuras recaídas, o una reestructuración del sistema que haga al síntoma innecesario para la estabilidad de la familia (Ramírez Fernández, A. L. 2019).
- 5- Reducción de la ansiedad: significa que aquí se consigue en el paciente una disminución de la ansiedad de forma indirecta, mediante la aplicación de la conducta más adaptativa e incompatible con la respuesta de ansiedad, por otra parte, se menciona algunas técnicas que se emplean en esta fase: respiración diafragmática, autoobservación, relajación, desensibilización y distracción cognitiva (García, J. A. Y., & Saquinaula, D. F. Á. 2022).

- 6- La Entrevista Motivacional: es una herramienta clínica derivada de investigaciones que se articulan con la práctica clínica para generar estrategias motivacionales que contribuyan al proceso de cesación o reducción del consumo de alcohol, tabaco y otras drogas (Gutierrez Usurin, M. C., & Meza Isacupe, K. M. 2019).

Para finalizar, en base a la prevención, según el Ministerio de Interior (Plan Nacional sobre Drogas) es necesaria la implantación de diversos sectores para lograr un impacto preventivo en la población, por lo que es importante diseñar planes globales de actuación que abarque proyectos destinados a diferentes medios(medios de comunicación, la familia, el movimiento asociativo, la escuela, los servicios sociales, sanitarios y de la comunidad). Así mismo la importancia de desarrollar intervenciones preventivas ante situaciones de riesgo y la importancia de la evaluación de dichos programas. La evaluación de los programas será crucial para garantizar el crecimiento de un campo de conocimientos que actualmente se encuentra lejos de estar definido, aportando verificaciones a las hipótesis que se generan criterios básicos de intervención en los programas de prevención, a nivel teórico sobre los factores de riesgo y protección, las interrelaciones de estos y las estrategias más específicas para abordarlos.

5.- Discusión y conclusiones

Una apreciación global de la información recabada sobre el tema que nos ocupa nos posiciona en un primer momento en la importancia de mencionar la gran, que continúa en aumento, en cuanto al consumo de drogas en la población. Ya que según el Informe Europeo sobre drogas (2018), se estima que un poco más de una cuarta parte de la población (92 millones de personas) han probado drogas ilegales en algún momento de sus vidas. Siendo más habitual la experiencia del consumo en hombres (56 millones) que en mujeres (36.3 millones).

Partiendo de dicha problemática, se pone en auge la importancia de tratar la adicción como una enfermedad mental ya que como indica Leshner (1997), existen cambios en la estructura y en el funcionamiento del cerebro cuando el consumo de drogas se ha llevado a cabo a largo plazo. Aunque también es cierto, que no podemos pasar por alto la importancia del contexto de la persona en el que se desarrolla.

Aunque anteriormente, la neuropsicología no se tenía en cuenta para el estudio de las adicciones, en las últimas décadas, esta disciplina está en auge, y gracias a sus estudios se pueden llevar a cabo, el entendimiento global de las personas que sufren la adicción. Prestando especial relevancia en el estudio del córtex prefrontal. Según De Noreña et al. (2010), una de las principales zonas afectadas por el consumo de sustancias es el córtex prefrontal, involucrando la disfunción de las funciones cognitivas complejas y ejecutivas.

De acuerdo con lo que se ha explicado, el córtex prefrontal se considera la región cerebral de integración, gracias a la información que envía y recibe de prácticamente todos los sistemas sensoriales y motores, y por lo tanto se encarga de las funciones ejecutivas. Entendiendo como función ejecutiva al conjunto de habilidades cognitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, la formación de planes, la autorregulación de las tareas y la habilidad de llevarlas a cabo eficientemente. Cabe señalar que la maduración de las funciones ejecutivas ocurre durante la infancia y la adolescencia (Méndez-Díaz et al. 2017).

Asimismo, es de especial relevancia destacar que el córtex prefrontal, es el centro de las funciones tanto ejecutivas, como afectivas y emociones por lo que es crucial la preservación de éste en cuanto a la conducta humana, por lo que el deterioro por el consumo de sustancias puede llevar al individuo a un déficit en su funcionamiento en múltiples esferas de su vida.

Por consiguiente, aunque dichos estudios y la neuropsicología hayan cobrado importancia y proporcionado evidencias científicas de gran impacto en cuanto a investigación y divulgación para la posible mejora ya sea de la enfermedad de la adicción como de sus tratamientos. Existe la limitación, de que aún existen profesionales dedicados a este sector, que no tienen en cuenta esta disciplina a la hora de proporcionar sus intervenciones.

Como consecuencia de lo expuesto, tal y como indica Tirapu et al. (2003), tras la rehabilitación, las personas experimentan una variedad de dificultades en sus funciones ejecutivas, lo que implica que la recuperación es el resultado de una larga historia de aprendizaje sobre las conexiones neuronales involucradas en la codificación de los elementos contextuales del consumo y la autoadministración de drogas. Aunque se recurra a una intervención posterior para tratar de eliminar la conducta de autoconsumo, se pueden conservar conexiones neuronales que almacenan cierta memoria de consumo, conservando cierta predisposición que podría activarse por cambios en la intensidad de la señal de entrada a las neuronas.

Otro punto a destacar tras la búsqueda bibliográfica realizada en el presente trabajo, es la importancia de la prevención en el ámbito de la drogas, en particular la importancia a nivel educacional. Tal y como indica Ballester & Juvinyà (2004), hay que prestar especial atención en la etapa de la adolescencia, ya que el 70% de los casos tienen sus primeros consumos en esta etapa evolutiva. Y además tras sus estudios afirma que aquellos adolescentes que han recibido este tipo de educación lo consideran de gran utilidad, sin embargo, solo un 50% han recibido dicha educación.

De este modo, según la estrategia nacional de drogas (2009-2016), la prevención en España va dirigida a las personas, con lo que se considera que hay que acompañar con otras como por ejemplo promover la protección en los entornos, reducir factores de riesgo y aumentar los programas preventivos. Las nuevas formas de adicción sin sustancias, en particular el juego patológico, la percepción de normalidad en el consumo de alcohol y cannabis por parte de los menores, las presiones para la legalización del cannabis y la continua aparición de nuevas sustancias psicoactivas en el mercado de las drogas son factores que exigen nuevas respuestas. Las intervenciones preventivas, por su parte, deben adaptarse a los nuevos contextos y tipos de conexiones en los que se produce el consumo de drogas, especialmente las redes sociales, y aprovechar las posibilidades de prevención que estos contextos ofrecen.

Como consecuencia a lo expuesto, surgen las siguientes cuestiones para la reflexión: ¿Tendría que estar la neuropsicología más presente a la hora de abordar los casos en drogodependencia?, ¿Tendría que existir más divulgación de las lesiones cerebrales, así como de sus consecuencias, para una mejora en cuanto a la prevención? ¿Se mejoraría la concienciación de los efectos nocivos de las drogas tras la divulgación de una manera más neuropsicológica? y ¿Mejoraría las intervenciones y los tratamientos individualizados a los pacientes adictos, si se tuviera más en consideración lo que neurológicamente le ocurre al cerebro de un adicto?

6.- Bibliografía

- Abraham, W. C., & Bear, M. F. (1996). Metaplasticity: the plasticity of synaptic plasticity. *Trends in neurosciences*, 19(4), 126-130.
- Aucansela Atupaña, J. A., & Lemache Silva, D. F. (2020). *Policonsumo de drogas y funciones ejecutivas en pacientes del Centro Integral de Tratamiento en Adicciones Benito Menni. Quito, 2020* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Chimborazo).
- Ballester Ferrando, D., & Juvinyà Canal, D. (2004). El profesional de enfermería y la Educación para la Salud en prevención de drogas en adolescentes.
- Bedoya Londoño, L. F., & Orozco Tamayo, L. (2019). *Características del tratamiento cognitivo conductual en adicción a sustancias psicoactivas* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- Brady, K. T., & Sinha, R. (2005). Co-occurring mental and substance use disorders: the neurobiological effects of chronic stress. *American Journal of Psychiatry*, 162(8), 1483-1493.
- Bustos, O. E. A., Meléndez, M. Á. M., Gonzales, G. R. V., Brambila, M. Á. L., & Solís, R. C. (2012). Disfunción cerebral en las adicciones. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 17(2), 119-124.
- Cadme Orellana, D. K. (2020). *Revisión sistemática de la valoración neuropsicológica en Memoria de Trabajo en Resonancia Magnética Funcional (RMf)* (Master's thesis, Universidad del Azuay).
- Cavada, C., Compañía, T., Tejedor, J., Cruz-Rizzolo, RJ, & Reinoso-Suárez, F. (2000). Las conexiones anatómicas de la corteza orbitofrontal del mono macaco. Una revisión. *Corteza cerebral* , 10 (3), 220-242.
- Chiamulera, C., Piva, A., & Abraham, W. C. (2021). Glutamate receptors and metaplasticity in addiction. *Current Opinion in Pharmacology*, 56, 39-45.
- Contreras, D., Catena, A., Cándido, A., Perales, J. C., & Maldonado, A. (2008). Funciones de la corteza prefrontal ventromedial en la toma de decisiones emocionales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 285-313.
- Contreras, M., Ceric, F., & Torrealba, F. (2008). El lado negativo de las emociones: la adicción a drogas de abuso. *Rev Neurol*, 47(9), 471-476.

- Corominas, M., Roncero, C., Bruguera, E., & Casas, M. (2007). Sistema dopaminérgico y adicciones. *Revista de neurología*, 44(1), 23-31.
- Corral-Varela, M., & Cadaveira, F. (2002). Aspectos neuropsicológicos de la dependencia del alcohol: naturaleza y reversibilidad del daño cerebral. *Revista de Neurología*, 35(7), 682-687.
- De León, J. M. R. S., Pérez, E. J. P., Arroyo, Á. O., Luque, M. L., Mota, G. R., & García, C. P. (2010). Personalidad y sintomatología frontal en adictos y población no clínica: hacia una neuropsicología de la personalidad. *Adicciones*, 22(3), 233-243.
- De Noreña, D., Sánchez-Cubillo, I., García-Molina, A., Tirapu-Ustárrroz, J., Bombín-González, I., & Ríos-Lago, M. (2010)
- De Noreña, D., Sánchez-Cubillo, I., García-Molina, A., Tirapu-Ustárrroz, J., Bombín-González, I., & Ríos-Lago, M. (2010). Efectividad de la rehabilitación neuropsicológica en el daño cerebral adquirido (II): funciones ejecutivas, modificación de conducta y psicoterapia, y uso de nuevas tecnologías. *Rev Neurol*, 51(733), 44.
- Delgado-Mejía, I. D., & Etchepareborda, M. C. (2013). Trastornos de las funciones ejecutivas. Diagnóstico y tratamiento. *Revista de neurología*, 57(1), 95-103.
- Esther María, M. B., Laura María, M. I., Mayra Fernanda, R. M., Susana, F. B., & Abel, P. F. (2021, February). Consecuencias neurológicas del consumo de drogas. In *aniversariocimeq2021*.
- Everitt, B. J., Dickinson, A., & Robbins, T. W. (2001). The neuropsychological basis of addictive behaviour. *Brain Research Reviews*, 36(2-3), 129-138.
- Fernández-Espejo, E. (2002). Bases neurobiológicas de la drogadicción. *Revista de neurología*, 34 (7), 659-664.
- Fernández-Espejo, E., & Núñez-Domínguez, L. (2019). La plasticidad sináptica mediada por endocannabinoides y «trastornos por consumo de drogas». *Neurología*.
- Fernández, G. G., Rodríguez, O. G., & Villa, R. S. (2011). Neuropsicología y adicción a drogas. *Papeles del psicólogo*, 32(2), 159-165
- FREEMAN L. W. (1963). Neuronal regeneration. *Archives of environmental health*, 7, 289-292. <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1080/00039896.1963.10663532>
- Fuente, A. V. (1993). *La acción social ante las drogas: Propuestas de intervención socioeducativa* (Vol. 31). Narcea Ediciones.

- García Penedo, H., & Lorenzo Ruiz, A. (2019). Panorámica actual de la psicología clínica basada en evidencias en alcoholismo y otras drogodependencias. *Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana*, 15(2). Recuperado de <http://www.revhph.sld.cu/index.php/hph/article/view/51>
- García, J. A. Y., & Saquinaula, D. F. Á. (2022). Técnica de entrenamiento en habilidades sociales y factores de riesgo en adolescentes con adicción a la marihuana: una revisión bibliográfica. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 6(42), 279-290.
- Gárciga Ortega, O. (2013). Las conductas adictivas desde un enfoque social. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 12(4), 0-0.
- Gass, J. T., & Chandler, L. J. (2013). The Plasticity of Extinction: Contribution of the Prefrontal Cortex in Treating Addiction through Inhibitory Learning. *Frontiers in psychiatry*, 4, 46. <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.3389/fpsy.2013.00046>.
- Genoni, M. L. (2018). Las funciones ejecutivas de planificación y toma de decisiones: una revisión bibliográfica desde el neuromanagement. *Revista de Investigación Interdisciplinaria en Métodos Experimentales*, 1(7), 125-153.
- Genoni, M. L. (2018). Las funciones ejecutivas de planificación y toma de decisiones: una revisión bibliográfica desde el neuromanagement. *Revista de Investigación Interdisciplinaria en Métodos Experimentales*, 1(7), 125-153.
- Gutierrez Usurin, M. C., & Meza Isacupe, K. M. (2019). Efectividad de la entrevista motivacional para mejorar el tratamiento en personas con adicción a sustancias psicoactivas.
- Hernández-Muela, S., Mulas, F., & Mattos, L. (2004). Plasticidad neuronal funcional. *Rev Neurol*, 38(1), 58-68.
- Iglesias, E. B., Tomás, M. C., Pérez, E. J. P., Hermida, J. R. F., Fernández, L. C., González, M. P. B., ... & Gradolí, V. T. (2008). *Guía clínica de intervención psicológica en adicciones*. Socidrogalcohol.
- Leon-Sarmiento, F. E., Bayona-Prieto, J., & Cadena, Y. (2008). Plasticidad neuronal, neurorehabilitación y trastornos del movimiento: el cambio es ahora. *Acta Neurol Col*, 24, 40-2.
- Leshner, AI (1997). La adicción es una enfermedad cerebral, y es importante. *Ciencia*, 278 (5335), 45-47.

- Lin, B., Liew, J., & Perez, M. (2019). Measurement of self-regulation in early childhood: Relations between laboratory and performance-based measures of effortful control and executive functioning. *Early Childhood Research Quarterly, 47*, 1-8.
- Lozano, O. I. P. Aspectos funcionales de la corteza prefrontal humana: una perspectiva neuropsicológica.
- Luisi, A. L., & Campagnolo, L. Capítulo 3 El córtex prefrontal¿ estructura superior del comportamiento humano?. *Neuroanatomía y neurofisiología en psicología, 52*.
- Luisi, A. L., & Campagnolo, L. Capítulo 3 El córtex prefrontal¿ estructura superior del comportamiento humano?. *Neuroanatomía y neurofisiología en psicología, 52*.
- Lüscher, C., Robbins, T. W., & Everitt, B. J. (2020). The transition to compulsion in addiction. *Nature reviews. Neuroscience, 21*(5), 247–263. <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1038/s41583-020-0289-z>
- Maestre Camberos, D. I., Mora, E., Pinto Ramirez, S., & Andrade Valbuena, L. P. (2020). Revisión Sistemática: Implicaciones de la Memoria de Trabajo en el neurodesarrollo y el aprendizaje. *Revista Iberoamericana De educación, 3*(4). <https://doi.org/10.31876/ie.v3i4.52>
- Martín Medina, L. (2020). Flexibilidad cognitiva y morfología cerebral.
- McEwen, B. S., & Morrison, J. H. (2013). The brain on stress: vulnerability and plasticity of the prefrontal cortex over the life course. *Neuron, 79*(1), 16–29. <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1016/j.neuron.2013.06.028>
- Méndez-Díaz, M., Romero Torres, B. M., Cortés Morelos, J., Ruíz-Contreras, A. E., & Próspero García, O. (2017). Neurobiología de las adicciones. *Revista de la Facultad de Medicina (México), 60*(1), 6-16.
- Menéndez Vega, C., & García Gutiérrez, E. (2018). Características predictoras de éxito en la reinserción social de personas drogodependientes. *Pedagogía social: revista interuniversitaria*.
- Miller E. K. (2000). The prefrontal cortex and cognitive control. *Nature reviews. Neuroscience, 1*(1), 59–65. <https://doi.org/10.1038/35036228>
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual review of neuroscience, 24*(1), 167-202.

- Moghaddam, B., & Homayoun, H. (2008). Divergent plasticity of prefrontal cortex networks. *Neuropsychopharmacology : official publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 33(1), 42–55. <https://doi-org.sabidi.urv.cat/10.1038/sj.npp.1301554>
- Pascual-Castroviejo, I. (1996). Plasticidad cerebral. *Revista de neurología*, 24(135), 1361-1366.
- Pedrero-Pérez, E. J., Rojo-Mota, G., Ruiz-Sánchez de León, J. M., Fernández-Méndez, L. M., Morales-Alonso, S., & Prieto-Hidalgo, A. (2014). Reserva cognitiva en adictos a sustancias en tratamiento: relación con el rendimiento cognitivo y las actividades cotidianas. *Revista de Neurología*, 59(11), 481-489.
- Portal Plan Nacional sobre Drogas - Encuestas y estudios. (s. f.). Plan Nacional sobre Drogas. https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/encuestas_EDADES.htm
- Portal Plan Nacional sobre Drogas - Estrategia Nacional sobre Adicciones. (2017). Plan Nacional Sobre Las Drogas. <https://pnsd.sanidad.gob.es/pnsd/estrategiaNacional/home.htm>
- Portal Plan Nacional sobre Drogas - Plan de Acción sobre Drogas. (s. f.). Plan Nacional sobre Drogas. <https://pnsd.sanidad.gob.es/pnsd/planAccion/home.htm>
- Ramírez Fernández, A. L. (2019). *Terapia sistémica familiar y su eficacia como herramienta en el abordaje de los trastornos por uso de sustancias* (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Razón Hernández, K. C., Rodríguez Serrano, L. M., & León Jacinto, U. (2018). Neurobiología del sistema de recompensa en las conductas adictivas: consumo de alcohol. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 20(4)
- Rebolledo, F. A. (2003). ¿ Es posible la restauración cerebral? Mecanismos biológicos de la plasticidad neuronal. *Plasticidad y Restauración Neurológica*, 2(2), 143-152.
- Rivera, L. F. S., & Flórez, J. A. R. (2017). Bases neurales de la toma de decisiones e implicación de las emociones en el proceso. *Revista chilena de neuropsicología*, 12(2), 32-37.
- Rodrigues, F. D. A. A. (2022). Regiones de la vida: núcleos de la base y sistema límbico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 3367-3382.

- Rodríguez, M. C. V. (2019). Relación biológica-social, en el control de las emociones. *The Journal of the Latin American Socio-cultural Studies of Sport (ALESDE)*, 10(1), 101-108.
- Saint-Hilaire, J. L., Alvarado, A., Toyos, J., Abreu, K., & Cruz, G. (2018). Funciones ejecutivas y su importancia en los procesos de atención, memoria y aprendizaje.
- Sánchez-Navarro, J. P., & Román, F. (2004). Amígdala, corteza prefrontal y especialización hemisférica en la experiencia y expresión emocional. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 20(2), 223-240.
- Secades Villa, R., & Fernández Hermida, J. R. (2001). Tratamientos psicológicos eficaces para la drogadicción: nicotina, alcohol, cocaína y heroína. *Psicothema*, 13 (3).
- Sepúlveda, M. J., Roa, J., & Muñoz, M. (2011). Estudio cuantitativo del consumo de drogas y factores sociodemográficos asociados en estudiantes de una universidad tradicional chilena. *Revista médica de Chile*, 139(7), 856-863.
- Teffer, K., & Semendeferi, K. (2012). Human prefrontal cortex: evolution, development, and pathology. *Progress in brain research*, 195, 191-218. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53860-4.00009-X>
- Tirapu Ustárroz, J., Landa, N., & Lorea Conde, I. (2003). Sobre las recaídas, la mentira y la falta de voluntad de los adictos. *Adicciones*, 15(3), 255-272. doi:<http://dx.doi.org/10.20882/adicciones.432>
- Tirapu-Ustárroz, J., Pérez-Sayes, G., Erekatxo-Bilbao, M., & Pelegrín-Valero, C. (2007). ¿ Qué es la teoría de la mente. *Revista de neurología*, 44(8), 479-489.
- Torrens, M., Maestro-Pintó, JI, & Domingo-Salvany, A. (2015). *Comorbidity of substance use and mental disorders in Europe. Publication Office of the European Union.*
- Uribe, N. I., & Apraez, G. (2011). Importancia de los enfoques histórico y medico en la investigación sobre las drogas. *Poiésis*, (22).
- Ustárroz, J. T. (2012). Cognición social en adicciones. *Trastornos adictivos*, 14(1), 3-9.
- Ustárroz, J. T. (2012). Cognición social en adicciones. *Trastornos adictivos*, 14(1), 3-9.
- Valdés G, José Luis, & Torrealba L, Fernando. (2006). La corteza prefrontal medial controla el alerta conductual y vegetativo: Implicancias en desórdenes de la

conducta. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 44(3), 195-204.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272006000300005>.

- Van Overwalle F. (2009). La cognición social y el cerebro: un metanálisis. *Mapeo del cerebro humano*, 30 (3), 829-858. <https://doi.org/10.1002/hbm.20547>
- Velásquez-Martínez, M. C., & Ortiz, J. G. (2014). Abuso de Drogas: Generalidades Neurobiológicas y Terapéuticas. *Actualidades en Psicología*, 28(117), 21-25.
- Verdejo García, A. J. (2006). Funciones ejecutivas y toma de decisiones en drogodependientes: rendimiento neuropsicológico y funcionamiento cerebral.
- Villacrés Lara, A. F. (2021). *Funciones ejecutivas: razonamiento en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo* (Bachelor's thesis, Riobamba)
- Yücel, M., & Lubman, D. I. (2007). Neurocognitive and neuroimaging evidence of behavioural dysregulation in human drug addiction: implications for diagnosis, treatment and prevention. *Drug and Alcohol Review*, 26(1), 33-39.
- Yücel, M., Lubman, D. I., Solowij, N., & Brewer, W. J. (2007). Understanding drug addiction: a neuropsychological perspective. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 41(12), 957-968.