



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO:

**CANNABINOIDES SINTÉTICOS COMO
DROGAS DE ABUSO**

Autor: Lidia Arias Fernández

Tutor: Rubén Martín Lázaro

Convocatoria: Junio 2018

INDICE

1. RESUMEN.....	3
1.1. Abreviaturas.....	3
1.2. Palabras clave	3
1.3. Agradecimientos.....	3
2. INTRODUCCIÓN	4
3. OBJETIVOS.....	4
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	5
5. RESULTADOS	6
5.1. Los cannabinoides sintéticos	6
5.2. Mercado y producción.....	10
5.3. Legislación y regulación. ¿Son legales los CS?.....	11
5.4. Consumidores.....	12
5.5. Adicción.....	12
5.6. Interés farmacéutico.....	13
5.7. Consumo de CS y embarazo.....	14
6. DISCUSIÓN	16
7. CONCLUSIONES.....	18
8. BIBLIOGRAFÍA.....	19

1. RESUMEN

La creación de cannabinoides sintéticos está experimentando un gran crecimiento en estos últimos años debido a la atracción que generan. Esta droga, creada inicialmente como una sustancia de investigación, es susceptible de abuso y en muchos casos causa oleadas de intoxicaciones, y en ocasiones, la muerte de algún consumidor.

A día de hoy en Europa los cannabinoides sintéticos están siendo objeto de seguimiento y vigilancia por el Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías (EMCDDA). [1]

En este trabajo se presenta un compendio acerca de esta droga de abuso, mecanismos de acción, efectos psicótrópos y efectos perjudiciales, forma de consumo, mercado, producción, aspectos legales, interés farmacéutico, la prevalencia de su consumo y el efecto que puede causar durante el embarazo.

Además, existe un marketing muy extendido que, unido al bajo costo, su estatus jurídico y la falta de test de detección rápidos, hacen que tanto el uso de esta droga esté extendido como que cada año haya un incremento en la síntesis de nuevos cannabinoides.

1.1. Abreviaturas

- Δ 9-tetrahidrocannabinol = THC
- Cannabinoide sintético = CS
- Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías = EMCDDA

1.2. Palabras clave

Cannabinoides sintéticos, droga de abuso, receptores cannabinoides, efectos euforizantes, consumo, Δ 9-tetrahidrocannabinol, THC, Internet, intoxication, marihuana alternativa, K2, Spice, receptores CB₁, receptores CB₂.

1.3. Agradecimientos

Me gustaría agradecer a Rubén Martín Lázaro por su disponibilidad absoluta y su ayuda en la realización del trabajo.

2. INTRODUCCIÓN

Los cannabinoides sintéticos son un grupo muy amplio de sustancias diseñadas en el laboratorio con el fin de obtener un efecto parecido al que se obtiene al consumir Δ^9 -tetrahidrocannabinol (THC), incluso hay algunos que son considerablemente más potentes.

Estos productos en sí no contienen cannabis, porque no son extractos obtenidos de la planta, pero debido a su estructura química, al ser fumadas (el medio más habitual de consumo) producen los efectos semejantes al de los del extracto.

Son productos que debido al hecho de que están disponibles a bajo precio, que su obtención es fácil, y que existe un vacío legal, es relativamente fácil comprarlos en internet y, en algunos países, en tiendas físicas como ‘Grow shops’, ‘Head shops’ o ‘Smart shops’.

3. OBJETIVOS

Este trabajo tiene por objeto que el lector entienda en profundidad algunas cuestiones relacionadas con estas sustancias:

- Qué son los cannabinoides sintéticos: estructura, mecanismo de acción.
- Cuáles son sus efectos a nivel psicológico, físico y efectos secundarios.
- Cómo se consumen.
- Quién los produce y dónde.
- Red de distribución.
- Cómo lo obtiene el consumidor.
- Legislación y regulación.
- Qué tipos de personas los consumen.
- Adicción a los CS.
- Interés farmacéutico.
- Efecto de los CS en el embarazo.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una revisión sistemática de documentos de sociedades científicas dedicadas al estudio de distintas sustancias susceptibles de consumo, en este caso de los cannabinoides sintéticos. También se han consultado estudios científicos sobre el tema a tratar.

El sistema que se ha utilizado para realizar la búsqueda de artículos es Google Academic, Pub Med y EMCDDA. Siendo la palabra clave más comúnmente utilizada: cannabinoides sintéticos.

Una vez buscado esto se han seleccionado los artículos de fuentes más fiables y científicas cuyo tema principal sea tratar asuntos diversos sobre esta droga.

Mis criterios de cribado para decidir qué artículos han sido óptimos para la revisión bibliográfica han sido:

- Que la página procediera de fuentes seguras como, por ejemplo: Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías o Norwegian Institute of Public Health de Oslo.
- Que estos artículos contengan una correcta y rica bibliografía.
- Que el tema principal a tratar en dicho artículo fueran los CS.

Se han descartado todas aquellas publicaciones que no cumplieran las pautas anteriormente expuestas.

Una vez se han elegido los artículos de los cuales se ha extraído la información y descartado otros muchos otros con menos relevancia, el trabajo se ha estructurado de manera que el lector pueda entender a rasgos generales qué son los CS y las tendencias en materia de producción, disponibilidad, consumo y efectos perjudiciales de los mismos.

5. RESULTADOS

5.1. Los cannabinoides sintéticos

➤ ¿Cómo son?

Estructuralmente se encuentran análogos al THC y otros con estructuras esencialmente diferentes. La estructura del Δ^9 -tetrahidrocannabinol es la siguiente:

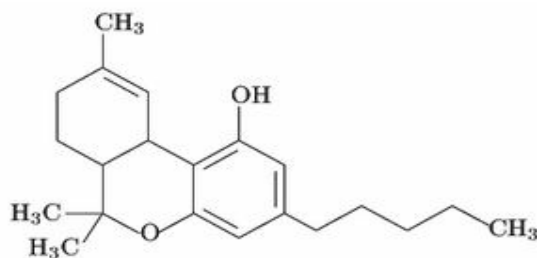


Ilustración 1. Estructura del Tetrahydro-6,6,9-trimetil-3-pentil-6H-dibenceno[b,d]piran-1-ol (THC) [2]

En los cannabinoides sintéticos se pueden distinguir estructuralmente cuatro componentes: cola, núcleo, sitio de unión y grupo ligado:

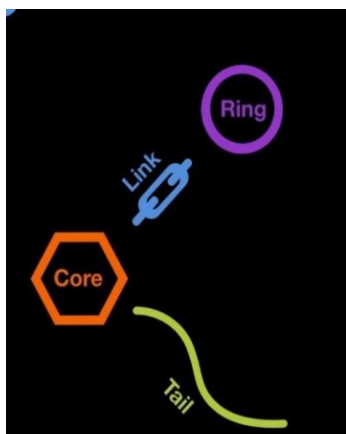


Ilustración 2. Estructura cannabinoide sintético. [3]

La manera de designarlos es asignar a cada componente un nombre en código para hacer posible la identificación de la estructura química del cannabinoide sin necesidad de utilizar el nombre químico completo. Se propone una sintaxis para la denominación de los cannabinoides sintéticos [1]:

Grupo ligado – Cola**Núcleo****Sitio de unión**

Si hay un sustituyente en la cola éste se indica delante del nombre, y los sustituyentes en el grupo ligado se indican antes del grupo ligado; los sustituyentes en el núcleo figuran al final del código.

Los códigos no tienen en cuenta solo las letras, sino también el orden de las letras. Por consiguiente, si se respeta la sintaxis y los códigos descritos, los CS que respondan a esta estructura tendrán un nombre abreviado inequívoco. [4]

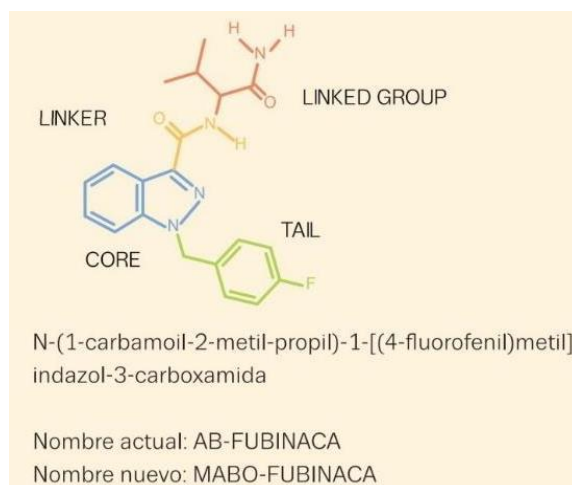


Ilustración 3. Ejemplo de estructura y nombre de un cannabinoide sintético. [5]

También se pueden nombrar con las siglas del científico que los descubrió, seguido de un número. Por ejemplo: JWH (John W. Huffman): JWH-018, JWH- 073.

➤ ¿Cuál es su mecanismo de acción?

Acercas del **mecanismo de acción** se sabe muy poco. El funcionamiento de estas sustancias y de sus efectos tóxicos en el ser humano no está claro.

Lo que sí se conoce es que ejercen sus efectos sobre los receptores cannabinoides del cuerpo, que pertenecen al grupo del complejo sistema endocannabinoide.

Hoy en día se han reconocido dos tipos de receptores, los **CB₁** y los **CB₂**. La diferencia entre ellos es la localización en el cuerpo humano y el modo en el que transmiten la señal. Éstos pertenecen a la familia de receptores acoplados a proteína G.

Los **receptores de cannabinoide CB₁**, están localizados mayoritariamente en el cerebro y principalmente en neuronas del cerebro, médula espinal y sistema nervioso periférico.

También se han hallado en determinados órganos y tejidos periféricos como: glándulas endocrinas y salivales, leucocitos, bazo, corazón y en algunas zonas de los aparatos reproductor, urinario y gastrointestinal.

Centrándonos más en los que están localizados en el cerebro, se hallan abundantemente en las regiones del mismo responsable del movimiento, en los ganglios basales y cerebelo; en las regiones del procesamiento de la memoria, en el hipocampo y corteza cerebral; y en la región de la modulación del dolor, en ciertas partes de la médula espinal y la sustancia gris.

La manera por la que funciona el receptor CB₁ es acoplado a proteínas G modulando la neurotransmisión del GABA y la glutamina. Por ello, la activación de este receptor va a dar lugar a los típicos efectos que se producen sobre la circulación y la mente conocidos tras haber consumido cannabis.

Los **receptores de cannabinoide CB₂**, están ubicados principalmente en las células inmunitarias: en leucocitos, bazo y amígdalas.

Los compuestos que activan selectivamente los receptores CB₂ (agonistas de éstos receptores) no producen los efectos psicológicos, producen la modulación de la liberación de citoquinas responsables de la inflamación y de la regulación del sistema inmunitario, por lo tanto, se están convirtiendo en diana de estudios de investigación de las aplicaciones terapéuticas de los cannabinoides como analgésicos, antiinflamatorios y antineoplásicos. [6, 7, 8]

El THC se comporta como un agonista parcial de los receptores CB₁ y CB₂, mientras que los cannabinoides sintéticos pueden actuar como agonistas o antagonistas selectivos a uno u otro receptor. Por ejemplo, si se unen plenamente a los receptores CB₁, generan una activación máxima incluso a dosis bajas.

Además, aparte de tener una potencia mayor que el cannabis, algunos de estos CS generan metabolitos activos y tienen vida media largas.

> ¿Cuáles son sus efectos?

Los **efectos** que causan, como ya se ha comentado, se asemejan a los que produce la principal sustancia psicoactiva que constituye la marihuana, el THC. Muchos consumidores comentan que, a pesar de producir estos efectos similares, los CS producen efectos que son únicos y diferentes a los que se obtienen con otras drogas.

Los **efectos tras consumo continuado más comunes** que generan a nivel mental son episodios psicóticos, dependencia, y síndrome de retirada. Algunos pacientes han sufrido intensas alucinaciones. Otros efectos menos frecuentes son agitación, pensamientos desorganizados, paranoia y violencia.

Las manifestaciones clínicas son taquicardia, aumento de la presión arterial, inconsciencia, convulsiones, temblores, agitación, ansiedad, hormigueo, palidez, entumecimiento. Además de los problemas de salud pública que generan ya que en muchos casos se han manifestado como brotes de intoxicaciones masivas, y en otros casos incluso como intoxicaciones graves y a veces la muerte. [6, 7, 8, 9, 10, 11]

Una encuesta anónima realizada en internet por Vandrey R, Dunn KE, Fry JA y Girling ER, titulada: “A survey study to characterize use of Spice products (synthetic cannabinoids)” [12]. A 168 personas con historia de consumo de CS, en la cual se hicieron preguntas enfocándose en los efectos subjetivos tras consumo. Los sujetos percibieron efectos que fueron en su mayoría positivos, y algunos fueron negativos o indeseados. Los efectos positivos tras consumo de CS que se recogieron fueron: gran sensación de bienestar, apetito aumentado, estado de ensoñación, sensación de energía, sensación de flotación e incapacidad para controlar la risa. Los efectos negativos reportados fueron: boca seca, somnolencia y cansancio, mareo y náuseas, problemas para recordar hechos, taquicardia, sensación de torpeza, pereza, nerviosismo, ansiedad, paranoia, dificultad para hablar, alucinaciones.

Se dieron síntomas de abstinencia en los pacientes que consumían de manera más frecuente, siendo éstos: dolores de cabeza, ansiedad, nerviosismo, tos, insomnio/trastornos del sueño, ira / irritabilidad, impaciencia, dificultad concentración, inquietud, náuseas y depresión.

> ¿Cómo se consume?

La **forma de consumo** más habitual es fumando la mezcla de plantas que se venden. Fumado usando pipa, cachimba, cigarrillos electrónicos, o enrollando el material en papel de liar. La sustancia se vende como un popurrí de plantas para fumar, como un incienso o como cannabinoide líquido. [9]

También se notifican en foros de internet casos de consumo en forma de infusión.

5.2. Mercado y producción

Inicialmente los cannabinoides sintéticos se desarrollaron por investigadores científicos que querían saber cuál era el efecto de los CS en el organismo y si se podían utilizar para tratar enfermedades y sus síntomas, como por ejemplo para enfermedades neurodegenerativas, drogodependencias, trastornos dolorosos o cáncer.

Los productores implicados en la fabricación de los CS tienen sede principalmente en China y en la India donde son fabricados y desde allí se mandan a Europa en forma de polvo a granel. Estos productos “euforizantes legales” se envían a través de empresas de mensajería, vía marítima o aérea.

La forma de preparar las bolsas que posteriormente se venden es la siguiente: se mezclan (pulveriza o disuelve con disolvente tipo acetona o metanol) unas pocas decenas de miligramos del polvo sobre una base vegetal de distintas plantas que han sido elegidas porque son tradicionalmente conocidas como sustitutos de la marihuana (como *Rosa canina*, *Althaea officinalis* o *Scutellaria nana*). Esta mezcla que resulta se seca, se envasa y se manda a los proveedores. [1, 4, 8, 9, 13]

Hay un aspecto muy importante con relación a estas sustancias y es que existe gran cantidad de las mismas que llegan al consumidor final sin haber sido sometidas a un cribado fármaco-toxicológico para conocer tanto sus efectos como su toxicidad en animales y en humanos.

Los cannabinoides sintéticos se publicitan y promocionan en las páginas de Internet, por lo que los proveedores los venden **fácilmente por Internet**, y en algunos países en tiendas físicas como “Grow shops”. “Head shops”, “Smart shops”, o incluso en gasolineras. [1,4]

Como ejemplos típicos se pueden citar las marcas Spice Gold, Spice Silver y Yucatan Fire, aunque en el presente existen miles de productos. Según la EMCDDA el número de CS detectados por medio del Sistema de Alerta Temprana de la UE sigue aumentando. Se declaró uno en 2008, 9 en 2009, 11 en 2010, 23 en 2011, 30 en 2012, 29 en 2013, 30 en 2014 y 25 en 2015; en total, en diciembre de 2015 se habían notificado 160 cannabinoides sintéticos. [1]



Ilustración 4. Ejemplos de producto de venta. [14]

5.3. Legislación y regulación. ¿Son legales los CS?

Los CS están evolucionando rápidamente y están sujetas al término “eugenérico” que significa: nuevas sustancias psicoactivas **pendientes de regulación** y cuyo objetivo es ejercer efectos similares a los que producen drogas que están sometidas a fiscalización.

Tanto es así que cuando un CS es, o está a punto de ser controlado legalmente, los fabricantes tienen una remesa de sustancias que sustituyen a la que se controla ya preparada para su distribución y venta. Por esto existe un “vacío legal” entorno a estas sustancias.

Añadido a este hecho, para eludir la aplicación de la legislación muchas veces están marcados como “no apto para consumo humano”. [1]

Debido al elevado número de moléculas creadas bajo el nombre de CS tanto por su variedad química y la velocidad a la que aparecen hacen que la detección, control y la respuesta de acción sean ineficaces. No existe actualmente un método analítico de detección rápida seguro en el mercado para la detección de estas sustancias. [1, 4]

5.4. Consumidores

Los consumidores de esta droga son personas que, normalmente, han consumido previamente otras sustancias. La ventaja de los CS es que se pueden obtener fácilmente y “legalmente” por lo que este hecho facilita su consumo. [4, 7, 8]

En Internet hay una infinidad de páginas que venden CS a precios relativamente bajos y otras tantas de foros en los cuales existe un amplio intercambio de información entre consumidores.

Estas páginas son peligrosas porque en ellas hay mucha información sobre los efectos subjetivos positivos, pero hay poca información de los efectos negativos.

A pesar de todo esto, la frecuencia de consumo de esta droga no es muy alta. Según estudios de prevalencia el consumo de CS en la población general en Europa es escaso, aunque mayor en Estados Unidos. [4, 9]

Existen varios estudios que se han realizado sobre grupos determinados (adolescentes, personas que frecuentan locales nocturnos, internautas, personas con antecedentes de consumo previo de otras drogas, etc.) con muestreos no probabilísticos y han detectado que los niveles de consumo son mayores en éstos que en la población general. [13]

5.5. Adicción

En relación con el efecto adictivo de estas sustancias, debido a que los CS están en constante cambio y su composición química y metabolitos varían y, además, son desconocidos en muchos casos, no es posible evaluar su grado adictivo ni las consecuencias a largo plazo. Además, es posible que el uso concomitante con otras sustancias altere el poder de adicción a esta droga, siendo difícil discernir la necesidad de esta droga y las otras. [4, 15]

El uso a largo plazo puede llevar a que el individuo tenga cuadros de psicosis, dependencia, recaídas de brotes psicóticos y déficits cognitivos. Los síntomas de abstinencia son también impredecibles. [7]

5.6. Interés farmacéutico

Los cannabinoides por motivos médicos forman parte de un área de investigación muy importante desde 1960. Los cannabinoides sintéticos surgieron del laboratorio como consecuencia de los intentos de separar los efectos antiinflamatorios y los efectos analgésicos de los efectos psicotrópicos que poseen.

En la actualidad se utilizan unos pocos medicamentos con estas sustancias. Algunos se pueden conseguir en España (como el Sativex®) y otros son medicamentos extranjeros (Cesamet®, Marinol®). Estos medicamentos son:

- **Sativex®.** Es una mezcla “x” gramos de dos extractos (como extractos suaves) de *Cannabis sativa L., folium cum flore*, (hoja y flor de cannabis) equivalentes a “x” del Δ^9 -tetrahidrocannabinol y cannabidiol. Es decir, no es un cannabinoide sintético. Sativex está indicado como tratamiento para la mejoría de los síntomas de pacientes adultos con espasticidad moderada o grave debida a la esclerosis múltiple que no han respondido de forma adecuada a otros medicamentos antiespásticos. Éste se utiliza en España y es dispensado en los hospitales. [16]



Ilustración 5. Aspecto del medicamento Sativex®

- **Nabilona.** La nabilona es un análogo sintético oral de cannabinoide. Está indicado para el tratamiento de las náuseas y vómitos asociados a quimioterapia en pacientes en los cuales no hay buena respuesta con otros medicamentos usados para ello. Debido a su elevado efecto psicótropo se intenta usar en condiciones muy excepcionales. Se comercializa bajo el nombre de Cesamet®. [17]



Ilustración 6. Aspecto del medicamento Cesamet®

- **Dronabinol**. Es un análogo sintético oral del THC. Se utiliza para tratar náuseas y los vómitos ocasionados por la quimioterapia en las personas que ya han tomado medicamentos y no han obtenido resultados. Está indicado también para tratar la pérdida de apetito y la pérdida de peso, en personas con VIH. Se comercializa con los nombres Marinol® y Syndros®. [18]



Ilustración 7. Aspecto del medicamento Syndros®



Ilustración 8. Aspecto del medicamento Marinol®

5.7. Consumo de CS y embarazo.

Un estudio bibliográfico realizado por Xiaofei Sun y Sudhansu K Dey [19, 20] en relación con el consumo de CS en las distintas etapas del embarazo, muestra lo siguiente:

1. *Un aumento de la señal cannabinoide perjudica el desarrollo de la implantación embrionaria.*

Normalmente, para que haya un desarrollo embrionario normal se requiere una adecuada señal endocannabinoide vía receptor CB₁. El hecho de que de que esta vía esté silenciada o aumentada puede conducir a un desarrollo embrionario anormal.

El uso por parte de una mujer gestante de CS va a incrementar la señal cannabinoide lo que puede causar un desarrollo embrionario retardado.

Existen algunos registros médicos que correlacionan el uso materno de CS con una anormal implantación del embrión. Puede ser debido que el hecho de que este subdesarrollado el embrión genere un fallo en la implantación, sin causar síntomas clínicos obvios.

2. *Un aumento de la señal cannabinoide desvía el transporte embrionario normal oviducto-uterino.*

Se concluye de estudios realizados en ratones knockout que el hecho de que haya una señal endocannabinoide alta o baja implica una modificación del movimiento del embrión a través del oviducto, y consecuentemente, causa una retención embrionaria en los oviductos de los ratones que finalmente degenerarán. Sin embargo, en humanos los embriones son capaces de implantarse en las Trompas de Falopio. Por ello, el consumo maternal de CS durante el embarazo temprano puede causar embarazos ectópicos, lo cual, en países desarrollados sigue siendo la causa principal de los abortos en el primer trimestre del embarazo.

3. *Un aumento de la señal cannabinoide aplaza el tiempo de implantación.*

Una señal endocannabinoide apropiada y regulada en los blastocitos y útero es requerida para el establecimiento de la recepción e implantación de los blastocitos.

Estudios de expresión genética y modelos con ratones modificados con ingeniería genética han mostrado que bajos niveles de endocannabinoides propician el proceso de implantación, y altos niveles de señal cannabinoide acusan aplazamiento de la implantación, resultando un embarazo subóptimo.

4. *Una estrecha regulación de la señal cannabinoide es crítica para la placentación normal.*

Una mala mediación endocannabinoide CB₁ puede inhibir la proliferación celular y diferenciación en células SPT del trofoblasto, dando lugar a una placentación defectiva y aborto en estado de media gestación. Además, una elevada señal endocannabinoide está asociada con abortos espontáneos en mujeres.

5. *La señal endocannabinoide tiene su rol durante el parto.*

La deficiencia de señal en los receptores CB₁ induce partos en ratones por la alteración de los valores normales en niveles de P4 y estrógenos, lo cual sugiere que la vía cannabinoide vía receptores CB₁ juega un rol en el parto de ratones. Se sabe que las prostaglandinas están asociadas con la inducción del parto y que los CS pueden elevar los niveles de esta hormona. Por lo tanto, las mujeres que usen CS durante el tercer trimestre

de embarazo podrían inducir la producción de prostaglandinas, adelantando el proceso del parto. De hecho, la evidencia de estudios epidemiológicos hechos en humanos indica que un uso regular de cannabis durante el embarazo está asociado con bajos pesos neonatales al nacer y con partos prematuros.

6. DISCUSIÓN

Hoy por hoy, la farmacología y la toxicología de cada cannabinoide sintético creado resulta en gran parte desconocida, y hay reportados casos de muerte por el consumo de estas sustancias. Puede ser que el hecho añadido de tener potencias altas y algunas una vida media que conlleva a un efecto psicoactivo más prolongado; añadido a que además de actuar sobre los receptores cannabinoides podrían tener acción sobre otras funciones del organismo podría ser la causa de que se den estas intoxicaciones e incluso la muerte.

Además, estamos ante una clase de sustancias que, a igualdad de tipo de cannabinoide, individuo y dosis se pueden producir distintos efectos. Esto se debe a la predisposición, al entorno, si ha habido consumos anteriores y la pauta de estos, si ha habido consumo previo a altas dosis o durante mucho tiempo con una suspensión brusca y retoma el consumo... Todas estas situaciones van a generar un estado u otro en el individuo que las consume.

Por todo ello, sería interesante realizar estudios a fondo sobre los efectos perjudiciales, toxicológicos y de prevalencia.

Existe una problemática en torno a los cannabinoides y es que, en los tiempos que vivimos, no resulta sencillo separar los efectos psicoactivos de sus propiedades medicinales. Es por esto, y por el interés que radica de la búsqueda de nuevas moléculas de esta familia que tengan únicamente efecto analgésico, que habría que invertir más recursos en su estudio dado que hasta ahora no se ha podido ni separar de una misma molécula su efecto terapéutico del efecto psicótropo que tienen, ni crear una molécula que contenga únicamente el efecto terapéutico deseado.

Si se resolviera esta complicación, los CS se podrían utilizar para abrir el arsenal terapéutico del tratamiento de distintas enfermedades como enfermedades neurodegenerativas, drogodependencias, trastornos dolorosos o cáncer.

Otro aspecto a tratar es que sería interesante dar con un sistema de análisis para las muestras que se incautan porque la mayoría de las sustancias no tienen protocolizados métodos analíticos y muestran poca reactividad cuando se enfrentan a los test comerciales disponibles. Esto puede ser obstaculizado por el elevado número de moléculas que se crean continuamente bajo el nombre de CS que dan lugar a un amplio abanico de sustancias que difieren mucho en su variedad química. Y no sólo habría que desarrollar un sistema útil para las muestras incautadas o adaptar los ya existentes, sino que también se debería desarrollar un método para encontrar esta droga en orina, lo cual es aún más complicado ya que estas sustancias se metabolizan rápidamente en metabolitos desconocidos.

El procedimiento de detección rápida de estas sustancias también es un reto en el momento actual, dado que debido a su constante cambio cuesta dar con un método seguro. Debido a este motivo, habría que destinar fondos para el desarrollo de pruebas fiables tanto para la detección rápida de la sustancia en el cuerpo del individuo que la consume como para la detección de la sustancia en las muestras incautadas.

En lo concerniente al ámbito jurídico considero que son necesarias nuevas leyes que regulen esta droga sea cual sea su estructura química, para que esté dentro del Código Penal y se castigue como delito: la venta online y en tiendas físicas, la elaboración, el tráfico ilícito y la posesión; así como actividades que promuevan, favorezcan o faciliten el consumo legal de los CS que salen nuevos a la venta. Esta droga tiene tanto éxito porque tiene un bajo costo, porque no es “ilegal” y, como he comentado con anterioridad, porque se puede evitar su detección ante un control policial.

Así mismo, habría que tener un control más exhaustivo sobre los lugares en los cuales se venden los CS, es decir, prohibir su venta en establecimientos físicos en España e intentar controlar la venta online, bloqueando ciertas páginas webs.

En relación con el uso de CS durante el embarazo, debido a que este tipo de drogas sintéticas están sufriendo un incremento en su consumo, tanto por la parte recreativa como por la terapéutica, se están así aumentando las consecuencias reproductivas sobre todo en la población joven. Hay evidencias de que los estudios llevados a cabo tanto en ratones como en humanos sugieren que los cannabinoides juegan un papel importante durante el embarazo y que, como consecuencia, el consumo de estas sustancias por parte de la madre supone un riesgo potencial: para el desarrollo anormal del embrión, por posibilidad de

embarazos ectópicos, porque ocurra una mala implantación, porque se den defectos en la placenta, o que haya abortos espontáneos o partos prematuros. Teniendo en cuenta todos estos supuestos, deberían realizarse más estudios para entender mejor los efectos de los CS tanto en la salud, como en la enfermedad.

Y, finalmente, atendiendo a todas estas consideraciones entonces sería de interés establecer un plan de prevención de consumo de drogas, informando a la población desde edades tempranas y a los grupos más susceptibles de consumo.

Dado que estamos ante una clase de sustancias de fácil obtención cuya prevalencia afecta mayormente a jóvenes, sería interesante en el ámbito escolar promocionar la salud, el cuidado del cuerpo y la construcción de sus pilares éticos; por ser el lugar donde niños y adolescentes pasan la mayor parte de su día y por ser el espacio en donde se vinculan socialmente con su grupo de amigos y con los adultos.

Para tal efecto, es muy importante conocer la problemática que existe con los CS y es necesario abordar el tema con los jóvenes y formarlos para que desarrollen un estilo de vida favorable, saludable y autónomo, fomentando en ellos la autodeterminación, la responsabilidad y la confianza en sí mismos para que desarrollen valores firmes y positivos.

A estos elementos se les añade un refuerzo que juega un papel importante y es la labor del trabajo social. Hay que aportar información de calidad y ofrecer modelos saludables de vida a través de las redes sociales, la televisión y la radio.

7. CONCLUSIONES

- Son necesarios más estudios acerca de los efectos perjudiciales, toxicidad y prevalencia.
- Aumentar la investigación de los efectos de los CS en la salud y en la enfermedad.
- Búsqueda de moléculas de esta familia que tengan únicamente efecto terapéutico.
- Búsqueda de un método para separar el efecto psicótropo del terapéutico.
- Caracterizar mejor sus aspectos farmacológicos y sus propiedades farmacocinéticas.

- Desarrollo de pruebas analíticas seguras tanto para la detección rápida de la sustancia en el cuerpo del individuo que la consume como para la detección de la sustancia en las muestras incautadas.
- Son necesarias nuevas leyes para que se regulen los CS en el Código penal.
- La realización de estudios en distintos lugares del mundo para que se obtengan más datos acerca de la prevalencia del consumo.
- Establecer un plan de prevención temprana del consumo de los CS.
- Aportar información a través de los medios de comunicación.

8. BIBLIOGRAFÍA

Las referencias bibliográficas utilizadas son:

1. D'Arrigo L, Goosdeel A. Perspectivas sobre las drogas: Cannabinoides sintéticos en Europa. EMCDDA. 2016; 1-8.
2. Vega S. Ilustración 1. Estructura del Tetrahidro-6,6,9-trimetil-3-pentil-6H-dibenceno[b,d]piran-1-ol (THC). Universidad Central del Ecuador. 2007.
3. D'Arrigo L, Goosdeel A. Ilustración 2. Estructura cannabinoide sintético. Perspectivas sobre las drogas: Cannabinoides sintéticos en Europa. EMCDDA. 2016.
4. Bretteville-Jensen L, Tuv SS, Bilgrei OR, Fjeld B, Bachs L. Synthetic Cannabinoids and Cathinones: Prevalence and Markets. Norwegian Institute for Alcohol and Drug Research Sentrum and Norwegian Institute of Public Health Nydalen. 2013; 25(1): 1-26.
5. D'Arrigo L, Goosdeel A. Ilustración 3. Ejemplo de estructura y nombre de un cannabinoide sintético. Perspectivas sobre las drogas: Cannabinoides sintéticos en Europa. EMCDDA. 2016.
6. Grotenhermen F. Los cannabinoides y el sistema endocannabinoide. © International Association for Cannabis as Medicine. 2006; 1(1): 10-14.
7. Gallegos A, King L. Understanding the 'Spice' phenomenon. EMCDDA. 2009; 6-23.
8. Zawilska JB, Wojcieszak J. Spice/K2 drugs more than innocent substitutes for marijuana. International Journal of Neuropsychopharmacology. 2014; 17(3); 509–525.
9. Patterson RW. Drugs of Abuse: A DEA resource guide. Enforcement Administration and U.S. Department of Justice. 2017; 88-89.

10. Weinstein AM, Rosca P, Fattore L and London ED. Synthetic Cathinone and Cannabinoid Designer Drugs Pose a Major Risk for Public Health. *Front. Psychiatry*. 2017; 8:156.
11. Mustata C, Torrens M, Pardo R, Pérez C. Spice drugs: los cannabinoides como nuevas drogas de diseño. *The Psychonaut Web Mapping Group, Magi Farré*. 2009; 21.
12. Vandrey R, Dunn KE, Fry JA, Girling ER. “A survey study to characterize use of Spice products (synthetic cannabinoids)”*;* *Drug Alcohol Dependence*. 2012; 120-238.
13. Carson RH, Brown A. Synthetic Cannabinoid Intoxication: A Case Series and Review. *The Journal of Emergency Medicine*. 2013; 44(2); 360-366.
14. Patterson RW. Ilustración 4. Ejemplo de producto de venta. *Drugs of Abuse: A DEA resource guide*. Enforcement Administration and U.S. Department of Justice. 2017; 88-89.
15. Kemp Ann M, Clark Molly S, Dobbs T. Drogas de diseño: Cannabinoides sintéticos. *The American journal of Medicine*. 2016; 129(3): 1-3.
16. Gover J. Ficha técnica: Sativex 2,7 mg/ 2,5 mg Solución para pulverización bucal. *GW Pharma Ltd*. 2015; 1-13.
17. Papa JC. Ficha técnica: Cesamet (nabilone) capsules for oral administration. *Valeant Pharmaceuticals International*. 2006; 3-13.
18. Abdel-Rahman SM. Dronabinol. *The American Society of Health-System Pharmacists*. 2017.
19. Xiaofei Sun, Sudhansu K. Dey. Synthetic cannabinoids and potential reproductive consequences. *Division of Reproductive Sciences, Perinatal Institute, Cincinnati Children's Research Foundation. Life Sciences*. 2014; 97; 72–77.
20. Seely KA , Lapoint Jeff , Moran J H, Fattore L. Spice drugs are more than harmless herbal blends: A review of the pharmacology and toxicology of synthetic cannabinoids. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*. 2012; 39; 234–243.