

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA

GENERALIDADES SOBRE LA DIETILAMIDA DEL
ACIDO LISERGICO DESDE EL PUNTO DE VISTA
QUIMICO LEGAL

LUIS FELIPE LOPEZ CUENCA

179

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

- 1974 -



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Tesis
AÑO 1974
FECHA
PROC. H. t. ~~170~~ 170
S



QUIMICA

PRESIDENTE	Prof. IGNACIO DIEZ DE URDANIVIA
VOCAL	Prof. ETELVINA MEDRANO DE JAIMES
SECRETARIO	Prof. CESAR A. DOMINGUEZ CAMACHO
1er. SUPLENTE	Prof. MA. LUISA GARCIA PADILLA
2do. SUPLENTE	Prof. BERTHA SOTO DE VILLATORO

SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA ;
PROCURADURIA GENERAL DE LA REPUBLICA
(LABORATORIOS)

SUSTENTANTE	LUIS FELIPE LOPEZ CUENCA
ASISOR DEL TEMA	IGNACIO DIEZ DE URDANIVIA

AL SENOR LICENCIADO PEDRO OJEDA PAULLADA
PROCURADOR GENERAL DE LA REPUBLICA.
EN AGRADECIMIENTO POR HABER PERMITIDO QUE
ESTE TRABAJO SE EFECTUARA EN LA INSTITUCION
BAJO SU MUY DIGNO CARGO.

AL CENTRO MEXICANO DE ESTUDIOS EN FARMACODPENDENCIA

A LA MEMORIA DE MI PADRE

CONTENIDO

- 1.- HISTORIA.
- 2.- GENERALIDADES.
- 3.- IDENTIFICACION.
- 4.- FORMAS DE USO Ilicito.
- 5.- EFECTOS EN EL ORGANISMO.
- 6.- BIBLIOGRAFIA.

H I S T O R I A

La dietilamida del ácido lisérgico (LSD) es la culminación de un ciento de investigaciones dentro de la química del ergot. De acuerdo con Stoll, el estudio del ergot se localiza desde 1850 en nuestra era, pero solamente 75 años después fué cuando se realizó por primera vez una preparación del ergot, ergotina cristalizada, y otros 45 años fueron necesarios para probar que la acción del ergot en los músculos uterinos era debida a sus alcaloides.

En 1938, el doctor Albert Hoffman, un bioquímico de los laboratorios Sandoz en Basilea, Suiza, fué el primero que sintetizó la LSD. En aquel tiempo los laboratorios Sandoz se encontraban particularmente interesados en los ingredientes de un hongo púrpura oscuro llamado ergot, el cual crece en el cornezuelo de centeno durante el verano húmedo europeo. El doctor Hoffman tomó para su estudio uno de los constituyentes del ergot, el ácido lisérgico, e hizo una serie de compuestos nuevos a partir de aquel, incluyendo la dietilamida del ácido lisérgico. En una tarde de abril de 1943 el doctor Hoffman se encontraba dispuesto a separar la LSD de

su isómero cuando accidentalmente inhaló una cantidad - infinitesimal del nuevo compuesto, notando entonces algunos cambios psicológicos peculiares y una gran variedad de diversos colores, repitió la dosis unos días después para confirmar lo que había sentido, dejando escrito en sus notas ; "con mis ojos cerrados noté delante - de mí pinturas fantásticas de extraordinaria plasticidad y de colores intensos".

El doctor Hoffman documentó su descubrimiento en - varias revistas médicas.

Los profesores Timothy Leary y Richard Alpert, intrigados por las propiedades de alteración de la mente que causaba la LSD, continuaron su investigación usando estudiantes como participantes. Los efectos bizarros - y las pretensiosas rehabilitaciones de los apóstoles de la droga fueron rápidamente tomados por los medios noticiosos dándole la correspondiente atención.

GENERALIDADES

La dietilamida del ácido lisérgico es uno de cuatro estereoisómeros la cual puede ser sintetizada a partir del ácido lisérgico. Es un alucinógeno potente o droga psicodélica.

Existen dos caminos para obtener la LSD; El ergot, conocido como un veneno o toxina por muchos siglos y la llamada planta de la maravilla (planta enredadera del género Ipomea de las Convolvulaceas, particularmente la -- Ipomea purpurea con flores de varios colores en forma de embudo).

Ergot.- El ergot es el rizomorfo de la Claviceps purpurea, hongo parásito que crece en las cabezas de -- miembros de la familia Graminaceas, el cornezuelo de cen-- teno es la planta principal. El ergot produce el ergotismo del cual se conocen dos formas; ergotismo gangrenoso y convulsivo, el primero empieza con temblor en los dedos, vómito y diarrea, seguido, días después por gan-- grena en los dedos de las manos y de los pies. La forma convulsiva empieza del mismo modo pero es seguida por -- convulsiones dolorosas en los músculos de las extremidades y finalmente convulsiones del tipo epiléptico.

Planta de la Maravilla.- Los estudios psicológicos de Osmond y las investigaciones químicas de Hoffman, corroborado por Taber, Heacock, Mahon y Genest son solamente la culminación de estudios venidos del distante pasado en la América Central por indígenas desconocidos. - Francisco Hernández en 1570 fué el primer no indígena - que describe el ololiuqui, el narcótico de los aztecas. El ololiuqui fué plenamente identificado en 1854 como un miembro de las convolvulaceas. Esto fué finalmente probado por Schultes.

El ololiuqui es la *Rivea corymbosa* (*Ipomoea sidaefolia*), Choisy, *Turbina corymbosa*.

La *Rivea* se encuentra en Sudáfrica, Centro América e Indias del Este y del Oeste. Solamente la *Rivea corymbosa* es nativa del nuevo mundo.

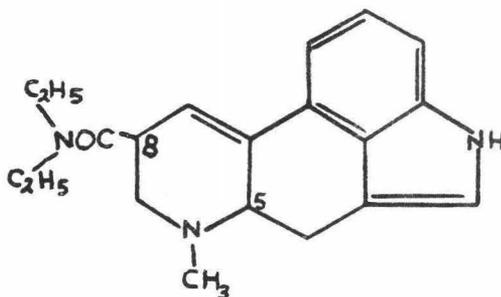
La *R. corymbosa* contiene dos fracciones activas: -
1) Un glucósido, aislado la primera vez por Cook y - - Kieland, de estructura desconocida y 2) los alcaloides del ergot, identificados como erguina (amida del ácido - iso-lisérgico), isoerguina (amida del ácido lisérgico), canoclavina, clymoclavina y lisergol. De estos, la amida del ácido lisérgico es el más poderoso alucinógeno,

teniendo el 10% de actividad de D-LSD.

La amida también se encuentra presente en el ergot que crece en algunas hierbas.

La R. corymbosa (ololiuqui) es una de las variedades semitropicales de la planta de la maravilla.

La LSD tiene la siguiente estructura:



En esta estructura podemos observar que los carbonos 5 y 8 son asimétricos y el 4 es isomérico, los isómeros ópticamente activos son posibles y ya conocidos, son los siguientes: dietilamida del ácido D-lisérgico y L-lisérgico y la dietilamida del ácido D-isolisérgico y L-isolisérgico.

La D-LSD cristaliza del benceno en prismas punteados, su punto de ebullición es 83°C y su rotación óptica es $[\alpha]_D^{20} + 30^\circ$ y se estabiliza en solución como la sal de tartrato.

Distorsión de percepción, imágenes de sueño y alucinaciones son los efectos característicos del grupo de vegetales y sustancias variadas llamadas alucinógenos o psicotomiméticos, psicodislépticos o psicodélicos, en este grupo están incluidos, la Cannabis indica (mariguana), mescalina, LSD, psilocibina (hongos alucinógenos), y la dimetilriptamina (DMT), en el presente ninguna de las mencionadas tienen un uso médico aceptado, excepto para estudios de investigación.

Dentro de este grupo la LSD está considerada como el más activo de los alucinógenos.

Las alucinaciones se definen como un falso sentido de la percepción; percepción de objetos y experiencia de sensaciones las cuales no tienen una causa externa y no son reales.

Por lo tanto una sustancia alucinógena es aquella que produce sensaciones tales como distorsión del tiempo, espacio, sonido, color y otros efectos bizarros, -

causando en el usuario percepciones de realidad, con -
una serie de visiones o percepciones imaginarias.

I D E N T I F I C A C I O N

La LSD en su forma pura es inolora, incolora e insabora, es también efectiva en cantidades infinitesimales, sin embargo, al ser preparada para su distribución o uso, es combinada con otros ingredientes para darle cuerpo y así empaquesarse. El compuesto resultante puede tener un color, olor y sabor distintivos, la substancia se encuentra frecuentemente, en el comercio siempre ilícito, en cápsulas, tabletas, líquidos orales y cubos de azúcar, entre otros.

PUNTO DE FUSION

Los prismas cristalizados con benceno tienen un punto de fusión de $80^{\circ} - 85^{\circ}\text{C}$.

La sal del tartrato $(\text{C}_{20}\text{H}_{25}\text{N}_3\text{O})_2 \cdot \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6 \cdot 2\text{CH}_3\text{OH}$, en prismas solvatados alargados a partir del metanol, tienen un punto de fusión de $198^{\circ} - 200^{\circ}\text{C}$.

PRUEBAS COLORIDAS

Prueba del p-dimetilaminobenzaldehído.- Colocar en un tubo de ensayo una pequeña porción de un cubo de azúcar (muestra) y 20 gotas de agua; o una pequeña cantidad de polvo (muestra) y 20 gotas de agua. A esta solución se añaden 20 gotas de solución de ácido tartárico

al 1% y una mezcla de 12.5 mg de p-dimetilaminobenzaldehído en 6.5 ml de ácido sulfúrico y 3.5 ml de agua, - agitar y dejar reposar de 10 a 20 minutos. La aparición de un color azul indica la presencia de LSD.

Precaución. Esta reacción la dan todos los derivados - del ácido lisérgico.

Prueba cromatográfica de capa delgada.- Preparación de - las placas. Se preparan de 200 x 50 mm con gel de síli - ca G (30 g) y 60 ml de una solución de hidróxido de sodio 0.1N. Se permite que el solvente avance 10 cm.

Sistema solvente. Cloroformo ; Metanol, en una propor-- ción de 9 ; 1.

Técnica. La muestra se disuelve en agua, se toma una -- alicuota conteniendo de 1 a 10 mcg de LSD que es lo que - se coloca en la placa cromatográfica.

Detección. La placa se rocía con una mezcla de 0.5 g de p-dimetilaminobenzaldehído en 5 ml de ácido clorhídrico - al 37% y 95 ml de etanol.

La LSD y los alcaloides del ergot dan una mancha de color azul violáceo, presentando la mayor intensidad 10 - minutos después de haber rociado la placa.

El valor Rf para la LSD es de 0.60 .

FORMAS DE USO ILÍCITO

En el mercado ilícito, la sustancia puede ser obtenida como : tabletas, polvo cristalino en cápsulas o como líquido inoloro, inoloro e insaboro en ampollitas. Frecuentemente se ofrece impregnada en cubos de azúcar o en galletas saladas o dulces, entre otros. La LSD es usualmente ingerida oralmente, pero puede ser inyectada. El problema es más severo durante los meses de verano, cuando decenas de miles de estudiantes de algunos países viajan a través de Europa, Africa y Asia. Esta forma de tráfico ilícito no es usualmente comercial; el abastecimiento es con la intención de, ya sea para uso personal o para introducir a compañeros estudiantes de otros países.

Fabricantes clandestinos de estupefacientes operando en cocheras, sótanos y bodegas, son las principales fuentes ilegales de estupefacientes y a menudo de estupefacientes contaminados. Otra fuente es el fabricante que usa un "frente legal" para producir cantidades de estupefacientes para venta ilegal (muchas autoridades creen que ésta es la fuente principal de ellos encontrada en vías ilegales).

Fabricantes de estupefacientes falsificados pueden contribuir al problema del abuso de ellos, ya que sus productos frecuentemente se mueven a través de vías no autorizadas. La mayoría de estos falsificados son, en apariencia, duplicados exactos de la substancia legítima, sin embargo sus efectos terapéuticos son deficientes por un inadecuado control de calidad. Muchos están contaminados y pueden por ello, además de su acción sobre el organismo, ser peligrosos para la salud.

Los reempacadores pueden constituir también un peligro. Estas gentes dividen grandes cantidades de estupefaciente en cantidades pequeñas para ofrecerlas a la venta. El distribuidor de pequeñas cantidades es un enlace importante en el tráfico ilícito de estupefacientes. Los únicos requerimientos de dicho distribuidor fraudulento son; tener donde conseguir y donde vender la substancia o vegetal. El trata cientos de miles de tabletas o cápsulas y las vende en terminales de camiones, bares, puestos de periódicos e individualmente, en donde a su vez, es distribuida la substancia a los usuarios.

La localización de los estupefacientes es uno de los problemas más difíciles que encuentran las autori-

dades. La substancia puede encontrarse en formas sólidas, líquidas o polvos. En su estado puro el volúmen de ellas puede ser muy pequeño. Un medio muy popular es colocarla en algún frasco perteneciente a algún medicamento legal. Frecuentemente se oculta en plumas fuentes, encendedores, tubos de pasta dental, tubos de lápiz labial, de los cuales ha sido extraido su contenido original. Las tabletas y cápsulas pueden ser ocultadas en cartas, pañuelos, documentos personales, libros o periódicos e inclusive entre el forro de la ropa o también disuelta en líquidos de apariencia normal.

E F E C T O S E N E L O R G A N I S M O

La LSD es comunmente usada por vía oral, en raras ocasiones es inyectada intravenosamente, la dosis de LSD que se considera capaz de producir intoxicación grave es de 250 microgramos.

De acuerdo con Rothlin y Hoffman la LSD es absorbida rápidamente. La vida media (50 por ciento de su desaparición) en sangre es de 7 a 10 minutos por estudios con trazador y 35 minutos por ensayo directo.

Con dosis promedio de LSD, los síntomas pueden ser notados en los primeros 15 minutos en individuos sensitivos, mientras que en otros puede tardarse una hora o más. El tiempo promedio de reacción cuando la sustancia es ingerida oralmente, es de 45 minutos. 4 horas después de consumirla los efectos empiezan a disminuir, terminando su efecto entre 6 y 12 horas.

Se ha reportado que todos los síntomas vuelven a sucederse en su intensidad original aún después de un año de ingerida la última dosis.

E F E C T O S F I S I O L O G I C O S

Fisiológicamente la LSD causa varios efectos. Es

rápidamente absorbida en el tracto intestinal, sin embargo hay una más rápida absorción de ella por vía intravenosa. Usualmente se presenta falta de apetito, aunque algunos estudios han reportado un incremento en el apetito después de ingerirla. Se experimentan náuseas, mareos, dolor de cabeza, palpitaciones y períodos de estremecimiento alternando con ruborizaciones. Las pupilas se dilatan, por lo que generalmente se tienen que usar lentes oscuros aún de noche para combatir la fotofobia. El ritmo del corazón, la presión sanguínea y el contenido de azúcar en la sangre, aumentan moderadamente y puede presentarse un ligero temblor en manos y dedos. También decrece la excreción de urea e incrementa la excreción de amonio y decrece la excreción de creatinina, cetoácidos, fosfatos, sodio, potasio y aminas totales. El decrecimiento en cetoácidos y en la excreción de urea es marcada.

EFFECTOS NEUROFISIOLÓGICOS.

Efecto en la actividad cerebral espontánea. Se ha reportado que causa cambios en la actividad cortical humana. Se reduce la filtración de impulsos a través de los centros nerviosos por aumento de la excitabilidad en las neuronas.

Efecto en la actividad espontánea de las áreas profundas del cerebro. Marcada actividad patológica aún cuando ésta no se registre en el electrograma. Incremento en el comportamiento psicótico.

Efecto en la transmisión sináptica. Reduce la amplitud del componente postsináptico. Las alucinaciones resultan de algún disturbio en la actividad normal de los patrones neuronales.

DOSIS TOXICAS

La dosis mínima efectiva y que puede ser reconocida 10 minutos después de introducida al organismo, es de 25 microgramos.

Dosis psicotomimética o psicodélica. Optima.- Esta varía entre 100 y 1000 microgramos, dependiendo del sujeto. Para no alcohólicos varía entre 100 y 200 microgramos, para alcohólicos los rangos varían entre 100 y 500 mcg.

EFEECTO EN SUJETOS NORMALES

La dietilamida del ácido lisérgico es marcadamente potente para producir diferentes estados psicológicos. Es imposible describir cual es una experiencia típica, dado que la experiencia depende de un gran número de variables, las cuales pueden ser entre otras:

Personalidad.- Variable según el sujeto.

Educación.- Variable según el sujeto.

Vocación.

Edad.

Estado de salud física y psíquica.

Ritmo circadiano.- La hora del día puede ser importante ya que se ha observado que las experiencias en la tarde y en la noche son más intensas, ó que la misma intensidad en la experiencia puede ser producida con menor cantidad ingerida de LSD.

Efectos visuales y auditivos del exterior.- Las - fotografías, alfombras, persianas, etc. pueden motivar al individuo a obtener una mayor intensidad en su experiencia. La música en general puede causar también el incremento de la intensidad en la experiencia. Como - también pueden serles intolerables y repulsivos estos - efectos por evitarles llegar a una completa experiencia o pueden alterar su experiencia radicalmente.

CAMBIOS PERCEPTIBLES EN SUJETOS NORMALES

Cambios visuales.- Estos son los más notorios cambios perceptibles para la mayoría de los sujetos normales, especialmente la primera vez que ingieren LSD.

Estos cambios ocurren ya sea con los ojos abiertos o cerrados.

Con los ojos abiertos :

1.- Visión borrosa. Puede ser causada por la miopía que se percibe conforme se va desarrollando la experiencia. Es muy común pero no se presenta siempre.

2.- Visión llena de imágenes. referida a cosas vistas en el espacio dimensional dentro del campo visual del individuo.

3.- Cambios en el espacio tridimensional. El espacio puede ser muy comúnmente distorsionado durante la experiencia con LSD, ya sea alargándose o acortándose en pulsaciones. En la distorsión del espacio es afectada también la regularidad de los ángulos los cuales aparecen agudos u obtusos. Algunos de los cambios pueden ser muy inquietantes, por ejemplo que las paredes se cierran estrechando al individuo.

Aparecen cambios en caras y en pinturas. Por ejemplo que las caras se ven planas (dos dimensiones) y frecuentemente las imágenes en fotografías, pinturas y en cortineros se convierten en tercera dimensión y con vida.

Graves efectos se producen cuando el individuo camina o maneja un automóvil. Los objetos que pasan se agrandan rápidamente y el individuo tiene la impresión de que explotan dentro de su campo de visión. Largos corredores se hacen interminables, produciendo desconcierto en algunos individuos.

4.- Cambios en las caras. Estos cambios son muy comunes y dirigen al individuo a muchas asociaciones no usuales y bizarras. Cambios en la forma de la cara, de los ojos, los cuales pueden parecer alargados tipo oriental. Cambios en las cejas las cuales parecen ser de tipo animal, etc. y en general las caras pueden parecer ya sea muy jóvenes o muy viejas alternadamente. Los ojos comunmente se convierten en penetrantes y espantados, usualmente se ven tres ojos como en un dibujo cubista. Se ven dos ojos enfrente hacia un lado en una vista de perfil con un ojo enfrente y observando directamente. Dibujos similares han sido descritos por esquizofrénicos paranoides.

Sombras y áreas de luz producen cambios faciales no usuales. Las áreas oscuras se acentúan, el color de la piel se ve alterado desarrollándose un marcado

tono verdoso, y el sujeto ve caricaturas de caras (en forma de animal o caras de pájaro, hombres viejos, gansos, etc.). Frente a un espejo el sujeto observa caras asociadas a las caras de sus padres.

Las extremidades también se ven deformes. Cambian en tamaño, las manos palidecen completamente. Pelo o crecimiento de la piel en las manos, pareciendo pulsar agrandándose o empequeñeciendo. Ocasionalmente los sujetos ven que alguna parte de su cuerpo se desprende y vuela hacia el espacio.

5.- Cambios en los objetos. Los objetos desarrollan movimientos no usuales como sucede con las caras, pero la asociación es diferente. Los objetos cambian en forma y tamaño pulsando regularmente, parecen tener vida. Las líneas paralelas a menudo se distorsionan. - hay cambios similares en pinturas.

6.- Cambios en los colores y objetos coloridos. Cambios en sombras o en matices y de un color por otro. Los colores de los objetos se proyectan fuera del borde de la superficie colorida. Se ven colores no usuales en objetos familiares y estos se distorsionan, por ejemplo: matices purpúreos o verdes en caras o bellamente

deslumbrantes, o colores llenando el aire. Se ven halos de color o luz alrededor de cabezas y algunas veces alrededor de objetos inanimados.

7.- Ilusiones y Alucinaciones. Usualmente el sujeto está al corriente de que son alucinaciones pero ocasionalmente, durante momentos de pánico, ellos pueden desarrollar una realidad aterradora. No existe una regla general de las alucinaciones que se observan. Son descritas por Ellis, Kluver, Huxley y muchos otros. Se pueden ver animales, explosiones, gente, danzantes, niñas bailando y variadas alucinaciones más.

8.- Cambios en la intensidad de la luz. A menudo el primer cambio es súbito apareciendo de pronto que todo alrededor se llena de luz o que el mundo se oscurece. Hay a menudo una fluctuación entre este cambio de luces.

9.- Perseveración visual. No es muy común, consiste en que las imágenes perseveran, los movimientos rápidos de los objetos producen interesantes imágenes que persisten. El movimiento de la mano, algunas veces, parece como un número de manos que se continúan. Una pelota volando en el aire parece ser un arco de varias pelotas.

tas sin movimiento en el aire. Los colores en las imágenes que persisten son frecuentes.

10.- Cambios cualitativos en los objetos. Hay notables cambios en la apreciación cualitativa de los objetos. Objetos que normalmente no son notados parecen ser extraordinariamente interesantes o se ven muy bonitos sin serlo. Ciertas flores, las cuales tienen forma de copa, como las rosas, adquieren movimiento. Los pétalos aparentan respirar abriéndose y cerrándose. Muchos sujetos encuentran en esto asociaciones significativas, principalmente los que tienen cierta orientación mística.

Con los ojos cerrados :

Ocurren varios cambios visuales. Luces brillantemente coloridas en los objetos, los modelos geométricos pierden su forma, los colores y las formas se hacen visibles. Escenas religiosas y de animales son comunes - así como de palacios, catedrales y joyas.

Los sujetos que han perdido la visión no tienen cambios visuales perceptibles, solamente un pequeño cambio en los colores que conocían.

CAMBIOS AUDITIVOS

En el sujeto que ve, la parte auditiva es menos estimulante que la vista y consecuentemente hay pocos cambios bajo la influencia de la LSD. Para una persona - que ha perdido la visión o que es ciega desde su nacimiento, los cambios auditivos son más característicos.

Los cambios posibles son :

1.- Aumento de la agudeza auditiva. Se escuchan ruidos de fondo los cuales las personas que están alredor no escuchan. Posiblemente decrecen la habilidad de seleccionar sonidos apropiados en un ruido.

2.- Inhabilidad para localizar la fuente del sonido. Esto no es muy común pero de suceder, el sujeto sufre confusión y temor. Cree el sujeto que su propia voz es emitida por otra persona y se sorprende al saber que es su propia voz. El sujeto imagina que los sonidos pulsan, que se acercan y se alejan.

3.- Inhabilidad para comprender los sonidos. Esto se manifiesta durante las confusiones con LSD. Si hay presentes dos o más personas y la conversación es general, el sujeto viene a estar más confuso por la plática ya que no logra entender ningún sonido emitido

por las otras personas o por él mismo.

4.- Alucinaciones auditivas. Son raras pero pueden ocurrir. Cualquier alucinación auditiva, la cual ocurre en delirio o esquizofrenia puede ser oída, e inclusive música, voces y sonidos no usuales.

5.- Cambios cualitativos. Muy a menudo los sonidos que normalmente no tienen ningún significado estético particular, se oyen de varias maneras no usuales. Sujetos que son indiferentes a la música se sienten atraídos por la misma y en ocasiones, sujetos que necesitan una mayor dosis de LSD para que les surta efecto, requieren de dosis menores al escuchar alguna canción o nota en especial.

6.- Mezcla de sensaciones por el sonido. Se pueden experimentar fenómenos visuales con ciertos sonidos, por ejemplo el timbre de un teléfono al sonar puede hacer ver olas y arrugas en cada timbrado o luces centelleantes al golpear un vaso de vidrio con un objeto metálico.

CAMBIOS EN EL SABOR

Se presentan muy pocos cambios. Aparecen peculia--

res sabores nuevos, por ejemplo el café adquiere un sabor ácido, la comida se siente pesada, agria.

CAMBIOS EN EL OLFATO

El sentido del olfato no se altera mucho. Cuando sucede se encuentran olores desagradables y agradables.

CAMBIOS EN EL SENTIDO DEL TACTO.

Son más frecuentes que los cambios olfativos y en el sabor. La ropa cambia en su textura y se siente tosca, seca, irreal, diferente, muy fina, aterciopelada, etc. Las pequeñas piezas de escultura producen extraordinarias sensaciones táctiles. La piel se siente atroz y sucia, y algunos individuos lavan excesivamente sus manos tratando de limpiarlas. Se sienten cambios de temperatura ya sea mucho frío o calor o cambios de temperatura alternados.

CAMBIOS EN EL MOVIMIENTO

Los cambios en el movimiento son aquellos que conciernen a una ya conocida relación entre el cuerpo y la gravedad. Ocurren muchos cambios, el sujeto se siente muy pesado, completamente lleno o la cabeza muy pesada y vacía. Hay sujetos que presentan fenómenos de vibración o temblor en el cuerpo o sienten que no pueden ca-

minar, comer o fumar.

CAMBIOS EN LA IMAGEN DEL CUERPO

Los cambios visuales ya han sido descritos, sin embargo ocurre un cambio muy peculiar que podemos llamar "experiencia fuera del cuerpo", consistente en sentir, bajo la acción de la LSD, que uno mismo se libera de su cuerpo y flota en el espacio y se tienen experiencias alternadas, o sea que se siente uno dentro y fuera de su propio cuerpo. Ocasionalmente cuando uno siente que sale y flota puede ver su propio cuerpo en el lugar en el que estaba.

CAMBIOS SOMATICOS

Constituidos por cambios corpóreos generalmente desagradables. Son más comunes durante las primeras fases de la reacción de la LSD. Incluyen náuseas y raramente vómito, tensión muscular, la cual viene a ser dolorosa, dolor de cabeza y cuello.

SENSACIONES EN EL TIEMPO

El tiempo se altera completamente, se detiene, se hace lento, muy rápido o aún se retrasa. El sujeto siente después de varias horas, que solo han sido unos pocos minutos o después de unos minutos cree que han pasado -

cientos de años. Algunas veces el tiempo no tiene principio ni fin, al escuchar una nota musical se siente retenida por un espacio de tiempo sin que termine o el sujeto siente las acciones como si en un proyector de películas ésta corriera hacia atrás.

CAMBIOS EN EL PENSAMIENTO

Proceso.- Se refiere al acto de acomodar palabras o frases en una secuencia lógica haciendo posible un pensamiento coherente.

Los ejemplos de cambio en el proceso pueden ser: bloqueo. Cuando la mente se encuentra libre de todo pensamiento por un momento, esquivando, dando respuestas erráticas y finalmente, inaptitud para construir oraciones.

Los siguientes cambios de proceso pueden tener lugar: 1) Ruptura de la concentración. 2) Pensamientos interpuestos. 3) Mente errante. 4) Cambios en el pensamiento, en forma de ondas. 5) Inhabilidad para controlar el pensamiento. 6) Cambios en la memoria.

Contenido.- Tiene que ver con los materiales del pensamiento, incluyendo ideas de referencia, desilucio-

nes, asociaciones, ideas bizarras, etc. El contenido - predominante del pensamiento depende de la personalidad, experiencias en la vida, educación, clase de experiencia con LSD, etc. Se tienen los siguientes cambios: Sentimiento de influencia, sentimientos de importancia no -- usual atribuidos a sucesos raros, asociaciones no usuales hacia objetos, ideas paranoides y falta de motivación.

El juicio mental depende de una percepción normal, proceso normal del pensamiento, así como el contenido. Algunos sujetos sienten que han despertado de una realidad diferente. Se tienen formas diferentes de la realidad, despersonalización o con dos personalidades diferentes.

CAMBIOS EN EL ESTADO DE ANIMO

Puede ocurrir cualquier cambio.

Euforia.- Es la primera indicación de que la LSD - ha empezado a hacer su efecto y usualmente no se puede - controlar. Esta euforia oscila desde muy ligera hasta - las lágrimas y se presenta en ondas. A menudo los sucesos no se precipitan y entonces el sujeto se siente aton - tado por no poder evitar sentirse mareado o aún reír rui

dosamente. Algunos sujetos ruedan en el piso en una ca-
cajada incontrolable.

Trascendental.- Muchos sujetos se encuentran, ellos mismos, en un marcado estado en el cual se sienten comple-
tamente relajados, intensamente interesados y felices, -
pensando en nada aparente para el observador. Estas expe-
riencias que rebasan cualquier cosa que nunca antes se ha-
bía experimentado son descritas usualmente, tan pronto pa-
sa el efecto o al siguiente día.

Miedo.- Algunos sujetos sienten mucho miedo. Esto
es común en la experiencia psicotomimética. Se sienten -
muy inquietos, solos y fuera del mundo.

Muchos sujetos utilizan mecanismos de seguridad ta-
les como objetos visuales o ideas cuando empiezan a sen-
tir miedo. Por ejemplo: La esquina de una habitación -
(en donde tres líneas se intersectan), estos puntos de in-
tersección rara vez se mueven visualmente. Otros sujetos
se mantienen hablando constantemente.

CAMBIOS EN LA ACTIVIDAD

Quando la reacción es correr para calificar o en una
competencia, hay una pequeña actividad. Pero cuando la -

experiencia es incontrolable, la actividad puede ser impulsiva y alocada.

CREATIVIDAD

Las principales fuentes de la creatividad son procesos emocionales, perceptuales y de pensamiento, y siendo estos procesos notablemente alterados por la LSD se ha sugerido frecuentemente que ésta podría mejorar la creatividad. Muchos artistas han sido esquizofrénicos y esto ha hecho que tengan más creatividad. Por ejemplo: - Vincent Van Gogh.

Algunos aficionados a la LSD creen erróneamente que si ésta puede estimular sus sentidos, también puede ayudarlos a ser más creativos. Pero los estudios de pinturas, escritos y otros trabajos producidos por adictos a la LSD no han dado datos en favor de dicha opinión. En muchos casos, las obras realizadas por las personas después de usar LSD son notablemente inferiores a las anteriores.

REACCION PSICOTOMIMETICA HACIA LA LSD

Se ha observado que la reacción es de tipo tóxica. Esta reacción se puede dividir en cuatro fases:

- 1.- Fase Prodromal

- 2.- Fase de la experiencia.
- 3.- Fase de recobramiento.
- 4.- Fase posterior al recobramiento.

Fase prodromal.- Generalmente es desagradable. Se caracteriza por un desarrollo gradual de excitación simpática. El mejor indicador es la dilatación de las pupilas. Puede haber náuseas, mareos, pero difícilmente vómitos. Los síntomas se reducen considerablemente si la droga ingerida después de comer. Puede haber también dolores fuertes, como si los músculos se acalambraran. El dolor se presenta en forma de ondas. Al finalizar se los cambios disminuyen en intensidad. En la experiencia psicotomimética se siente, por completo, en la experiencia

El tiempo que tarda en presentarse según la vía de administración.

Vía oral	30 a
Vía intramuscular	15 a 20 minutos
Vía intravenosa	5 a 7 minutos

Fase de la experiencia.- No hay evidencia de que la duración de la experiencia esté marcadamente influenciada

por la dosis o el método de administración. Se ha encontrado que cuando se alcanza una completa experiencia ésta durará entre una y cuatro horas, sin importar si se administran 100 mcg ó 1000 mcg . Parece ser que la LSD produce una serie de reacciones bioquímicas y psicológicas, las cuales están programadas para durar un determinado número de horas. Existe una marcada variación entre sujetos dentro de cualquier diagnóstico y entre clases de sujetos. Un sujeto alcohólico puede tener una experiencia tan corta como media hora, mientras que a un sujeto que no es alcohólico le duraría la experiencia entre seis horas o más. Una persona esquizofrénica pseudoneurótica puede tener una experiencia que dure todo un día o puede no tener reacción alguna. La duración de ésta fase depende de muchas variables que no se pueden predecir con exactitud.

Fase de recobramiento.- La recuperación sucede cuando los síntomas empiezan a desaparecer. Esto es seguro cuando el sujeto empieza a experimentar los primeros síntomas de normalidad. Desde ese momento el sujeto experimentará ondas de experiencias seguidas de ondas de normalidad el resto del día. Con cada ciclo las ondas de normalidad se presentan más largas y las de anomalía se presentan más cortas. La experiencia al final--

de ésta fase puede ser reactivada momentaneamente por fatiga o sucesos no usuales.

Fase posterior al recobramiento.-- Para la mayoría de -- los sujetos esto es muy tranquilo y desaparece en unas -- doce horas después de la experiencia. Consiste en un po -- co de fatiga y tensión, puede continuar todo el día si -- guiente, para el segundo día el sujeto está ya normal ca -- si siempre. Raramente las reacciones durarán hasta una -- semana y se sabe de una reacción que duró todo un año. -- Hay un interesante estado de relajamiento y puede durar -- algunos días o meses. El sujeto encuentra en él mismo -- un estado no usual de tranquilidad y aun más, encuentra -- dificultad en enojarse. Sin embargo se recupera su --- irritabilidad al estar normal otra vez.

MODIFICADORES DE LA EXPERIENCIA CON LSD.

Los factores que modifican la experiencia con LSD -- pueden ser clasificados en dos grupos; reductores y --- activadores. Los primeros son aquellos factores que de -- crecen la intensidad de la experiencia o acortan la dura -- ción de la acción, mientras que los activadores son aque -- llos factores que intensifican la experiencia o la pro -- longan.

Reductores.-

Sedantes y tranquilizantes.

Amital sódico.

Clorpromacina. Por vía intramuscular o intravenosa.

Fenotiazinas con propiedades similares a la clorpromacina funcionan igual.

Clorhidrato del alfa-G4-piperidil benziol (sustancia antipsicótica débil) tiene un marcado efecto en el control de la reacción con LSD.

Activadores.-

Los principales activadores son :

Compuestos simpatomiméticos.

Anfetaminas.

Benadryl.

COMO ACTUA LA LSD EN EL ORGANISMO.

La LSD interfiere de alguna manera en la transmisión de estímulos de una célula a otra, ya sea en la sinapsis o en los botones terminales de las células. Cualquier efecto podría llevar a un marcado cambio en la función cerebral. La LSD podría influenciar a la célula por bloqueo en la producción de energía por la alteración en la permeabilidad que podría ocasionar en la membrana celular, por reducción del abastecimiento sanguíneo o áreas locales o generales en el cerebro, o por incremento en la permeabilidad de la barrera sangre-cerebro, permitiendo la entrada de sustancias tóxicas. Podría alterar la transmisión sináptica por ser un inhibidor competitivo o facilitando la acción directa de algunas neurohormonas tales como la serotonina, noradrenalina o adrenalina o histamina. Todos estos son efectos directos.

Un efecto indirecto es aquel en el cual la LSD produce un cambio mayor en algún otro sistema bioquímico produciendo incremento o decrecimiento más allá de los límites normales de otra sustancia esencial. Hay por lo menos dos sistemas que son alterados; El sistema acetilcolina que controla el sistema nervioso parasimpático; y el sistema noradrenalina, adrenalina, adreno-cromo el cual forma parte del sistema nervioso simpático.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Becker, A. E. : Psychopathological effects of LSD,
Wien. Ztschr. Nervenhe. 2 : 402-439, 1949.
- 2.- Blum, Kenneth- "Psychodelic Drugs - A New World",
National Drug Education Training Center at San
Antonio, the University of Texas Medical School at
San Antonio, July, 1970.
- 3.- Centro Regional de Ayuda Técnica, A.I.D. : Los
estudiantes y el abuso de las drogas, pág. 7,
México/Buenos Aires, 1970.
- 4.- Cook, W. B., and Kieland, W. E. : Isolation and
partial characterization of a glucoside from *Rivea*
corymbosa (L) Hallier "Lilius, J. Organic Chem.
27 : 1061-1062, 1962.
- 5.- Cox, Carole and Smart, R. G. "The Nature Extent of
Speed Use in North America", C.E.A. Journal, 102,
pág. 724, 1970.
- 6.- Ellis, H. : "Lescal" - A new artificial paradise,
Ann. Rep. Smithsonian Institute, 537-548, 1897;
Contemporary Rev. 73 : 130, 1898; Pop. Sc. Monthly

- 14.- Hofmann, A. and Cerletti, A. ; Die Wirkstoffe der Drogen Aztekischen Zauberdroge, Deutsche med. Wochenschr. 18 ; 885-888, 1961.
- 15.- Hofmann, A. and Tschertter, H. ; Isolierung von Lysergsaure Alkaloiden aus der Mexikanischen Zauberdroge Ololiuqui (*Rivea corymbosa*) (L), Hall, F. *Experientia* 16 : 414, 1960.
- 16.- Internal Revenue Service ; Methods of Analysis "Alkaloids, Opiates, Marijuana, Barbiturates and Miscellaneous Drugs", pág. 93, 1971.
- 17.- Kluver, H. ; *Mescal. The "divine" plant and its psychological effects*, Kegan, Paul, Trench, Trubner & Co., 1928.
- 18.- Los Angeles Police Department : Questions and answers, "LSD". págs. 1-22, 1971.
- 19.- Osmond, H. ; Ololiuqui ; The ancient Aztec narcotic, *J. Ment., Sc.* 101 : 526-537, 1955.
- 20.- Rothlin, A. ; Pharmacology of Lysergic acid diethylamide and some of its related compounds, *J. Pharm. & Pharmacol.* 9 : 569-587, 1957.

- 21.- Rothlin, E. : Lysergic acid diethylamide and related substances, Ann. New York Acad. Sc. 66 ; 668-676, 1957.
- 22.- Schultes, R. E. : a contribution to our knowledge of Rivea corymbosa : The narcotic ololiuqui of the aztecs, Botanical Museum of Harvard University, Cambridge, Mass., 1941.
- 23.- S.K.F. : International Drug Abuse Manual. págs. 13-65, Philadelphia, 1969.
- 24.- S.K.F. and Fletcher, D.K. : Drug Abuse. S.K.F. Laboratories, Philadelphia, 1965. págs. 10-53.
- 25.- Smith, C.L. : "LSD", Quart, J. Stud. Alcohol, 19, 406 1958.
- 26.- Stoll, A. : Chemical investigations on ergot alkaloids Progr. Allergy, 3 : 388-433, 1952.
- 27.- Stoll, A. : Partialsynthese von Alkaloiden vom Typus des Ergobasins, Helvet. Chim. Acta., 26 : 944-965, 1943.
- 28.- Ungerleider, J.T., Fisher, D.D., Fuller, M. : Los peligros del LSD, The San Juan Star, 1966.

61 : 52-71, 1902.

- 7.- FDA : Datos informativos sobre Alucinógenas : págs. 1-2, 1965.
- 8.- Genest, K. : Identification of ergot-type alkaloids in morning glory seeds, Proc. of the thirteenth Ann. Conference of Superintendents of Laboratories, Food and Drug Directorates, Ottawa, Jan. 13-17, 1964.
- 9.- Hoffer, A. : D-Lysergic Acid Diethylamide (LSD) : A Review of its present Status, Clinical Pharmacology and Therapeutics, 6 : 183-242, Canada, 1964.
- 10.- Hoffer, A. and Osmond, H. "The Hallucinogens", Academic Press, N.Y., 1967.
- 11.- Hofmann, A. : Hallucinogenic principles of ololiuqui. International Symposium on the chemistry of Natural Products, Australia, 1960.
- 12.- Hofmann, A. : Psychotomimetics, chemical, pharmacological and clinical aspects, Indian Prac. 14 : 195-197 1961.
- 13.- Hofmann, A. : Die Wirkstoffe der mexikanischen Zauberdroge "Ololiuqui". Planta Medica, Ztschr. Arzneipflanzenforsch. 9 : 354-367, 1961.