

Título original
LSD psychotherapy

Primera edición
Febrero 2005

© 2001, 1994, 1980 by Stanislav Grof, M. D.

© 2005 para la edición en castellano
La Liebre de Marzo, S.L.

© de la traducción
Isabel Silveira

Diseño gráfico
Bárbara Pardo

Impresión y encuadernación
Torres & Associats, S.L.

Impreso en España

Depósito Legal
B-6909-2005

ISBN
84-87403-79-4

La Liebre de Marzo, S.L.
Apartado de Correos 2215 E-08080 Barcelona
Fax. 93 449 80 70
espejo@liebremarzo.com
www.liebremarzo.com

CONTENIDO

PRÓLOGO	7
PREFACIO	9
AGRADECIMIENTOS	17
1. HISTORIA DE LA TERAPIA CON LSD	19
El descubrimiento de la LSD y sus efectos psikedélicos	19
Primeras investigaciones con LSD en laboratorio y clínica	22
Experimentación terapéutica con LSD	25
Estudios de las propiedades quimioterapéuticas de la LSD	28
Psicoterapia asistida por LSD	32
La necesidad de una teoría integral en la terapia con LSD	48
2. VARIABLES CRÍTICAS EN LA PSICOTERAPIA CON LSD	53
Efectos farmacológicos de la LSD	53
Personalidad del sujeto	59
Personalidad del terapeuta o guía	98
Set y setting de las sesiones	116
3. TERAPIAS PSICOLÍTICA Y PSIQUEDÉLICA CON LSD:	
HACIA UNA INTEGRACIÓN DE LOS ENFOQUES	129
La búsqueda de una técnica efectiva de la psicoterapia con LSD	129
Ventajas e inconvenientes del enfoque psicolítico	133
Pros y contras de la psicoterapia con LSD	137
4. PRINCIPIOS DE LA PSICOTERAPIA CON LSD	141
El período de preparación	141
Sesiones psikedélicas	157
Integración de las experiencias con la droga	170

5. COMPLICACIONES DE LA PSICOTERAPIA CON LSD:	
INCIDENCIAS, PREVENCIÓN Y MEDIDAS TERAPÉUTICAS	175
Contraindicaciones físicas y emocionales	175
Situaciones críticas en sesiones con LSD	179
Efectos secundarios de la psicoterapia con LSD	198
Prevención y tratamiento de las complicaciones en la terapia con LSD	210
6. EL TRANCURSO DE LA PSICOTERAPIA CON LSD	215
Cambios en el contenido de las sesiones psiquedélicas	217
Cambios emocionales físicos y psicosomáticos en los intervalos post-sesión	230
Cambios a largo plazo en la estructura de personalidad, visión del mundo y jerarquía de valores básicos	242
7. INDICACIONES PARA LA TERAPIA CON LSD,	
POTENCIAL TERAPÉUTICO Y RESULTADOS CLÍNICOS	249
Problemas en la evaluación de resultados clínicos	249
Depresiones, neurosis y síntomas psicosomáticos	254
Alcoholismo, drogadicción, trastornos de la personalidad y desviaciones sexuales	257
Estados psicóticos borderline y psicosis endógenas	263
Malestar emocional y dolor físico en moribundos	267
8. USOS NO TERAPÉUTICOS DE LA LSD	271
Sesiones de formación de los profesionales de la salud mental	271
Administración de LSD a individuos creativos	273
Experiencias religiosas y místicas inducidas por la droga	278
El rol de la LSD en el crecimiento personal y la autoactualización	284
El uso de la LSD en el desarrollo de habilidades paranormales	285
9. MECANISMOS TERAPÉUTICOS EFECTIVOS DE LA TERAPIA CON LSD	291
Intensificación de los mecanismos terapéuticos convencionales	292
Cambios en la dinámica de los sistemas gobernantes	293
Potencial terapéutico del proceso de muerte-renacimiento	296
Mecanismos terapéuticos en el nivel transpersonal	301
EPÍLOGO: EL FUTURO DE LA PSICOTERAPIA CON LSD	311
BIBLIOGRAFÍA	315
APÉNDICE I: INTERVENCIÓN EN SITUACIONES DE CRISIS RELACIONADAS CON EL USO NO SUPERVISADO DE PSIQUEDÉLICOS	321
APÉNDICE II: LOS EFECTOS DE LA LSD EN LOS CROMOSOMAS, MUTACIÓN GENÉTICA Y DESARROLLO FETAL	335
ÍNDICE	363

PRÓLOGO

Parece sorprendente que casi medio siglo después de que Stan Grof comenzará a utilizar la LSD como una herramienta en psicoterapia, la droga permanezca fuera de los límites de su aplicación terapéutica y la investigación médica. En términos puramente fisiológicos, la dietilamida del ácido lisérgico es la droga menos tóxica que conoce la ciencia. No mata, ni siquiera en enormes sobredosis y a pesar de producir cambios drásticos en la consciencia, no tiene efectos adversos ni duraderos en el cuerpo. Numerosos informes de casos testifican el potencial positivo de su uso psicoterapéutico —para el tratamiento de adicciones, neurosis y trastornos de ansiedad— y hay sugerencias sobre su utilidad a la hora de tratar enfermedades médicas crónicas, incluyendo síndromes que conllevan dolor. Sin embargo, en los albores del SIGLO XXI, la LSD continúa siendo una droga demonizada en la mayoría de las sociedades, declarada oficialmente como peligrosa y desprovista de valor terapéutico.

Las razones de esta irracional situación son varias. Una es que la LSD ha compartido «malas compañías» en el pasado: hippies, revolucionarios, fanáticos del rock and roll, y otros elementos de la sociedad considerados antisociales y subversivos por la cultura dominante. También está ahora, por ley y necesidad, forzada a estar en compañía de otras «drogas de abuso», incluyendo la cocaína y la heroína, cuyos peligros son obvios y espantosos. Además, la LSD tiene la reputación de ser un tipo de droga sigilosa, ya que hace efecto en cantidades tan pequeñas que son casi invisibles. La facilidad para su contrabando y ocultación da pábulo a fantasías sobre la posibilidad de ser administrada disimuladamente a víctimas desprevenidas, e incluso ser disuelta en el suministro de agua pudiendo así volver a poblaciones enteras psicóticas y desvalidas. Fue esta característica de la LSD la que la hizo atractiva para el ejército y los servicios de inteligencia en los años cincuenta, como posible herramienta con fines que estaban lejos de ser terapéuticos.

Para los profesionales de la medicina y de la psiquiatría, la LSD es problemática de otro modo. Sus efectos varían mucho de una persona a otra y dependen de forma especial del *set* y el *setting*, es decir, de las expectativas y el contexto. Las sesiones con LSD pueden ser viajes al cielo o al infierno y la aparente imprevisibilidad de la dirección que toman ha asustado y desanimado tanto a investigadores como a terapeutas.

De hecho, el riesgo de que la reacción a la LSD sea infernal no es tan impredecible. Aumenta con la dosis, la falta de preparación del sujeto, y la falta de atención a los factores del entorno que pueden fomentar la ansiedad o la seguridad. En manos de un terapeuta hábil y con experiencia como Stanislav Grof, la LSD era bastante segura, y las reacciones que producía aún siendo intensas, eran controlables y útiles. «Con experiencia» en este contexto implica que haya tenido experiencia personal con la droga.

No es éste un tema fácil de explicar a la comunidad médica. Los doctores valoran las drogas que funcionan como balas mágicas –que tienen acciones precisas, predecibles y relativamente constantes de una persona a otra y que son explicables en términos de mecanismos bioquímicos específicos, no en términos de la experiencia del médico o de las expectativas del paciente. Los psiquiatras y otras personas que leyeron informes que se habían publicado sobre los primeros éxitos terapéuticos con la LSD e intentaron utilizarla como una bala mágica sin prestar atención al *set*, al *setting* o a su propia experiencia no lograron obtener los resultados deseados. Casi medio siglo después, cuando la psicoterapia tradicional ha sido sustituida en gran parte por la abrumadora prescripción de numerosas balas mágicas psicofarmacéuticas (los selectivos antidepressivos inhibidores de la recaptación de la serotonina que constituyen la mayor parte de las prescripciones médicas), las posibilidades que tienen los psiquiatras y otros profesionales de comprender las sutilezas y artimañas de la psicoterapia con LSD parecen menores que nunca.

Aún así, creo que sigue mereciendo la pena hacer un esfuerzo por intentar aumentar esa comprensión, ya que el potencial terapéutico de la LSD no ha mermado. Quizás ahora que el uso recreacional de la droga ha disminuido estabilizándose y que las autoridades están mucho más preocupadas por otros agentes psicoactivos, es el momento adecuado para reabrir el debate. No puedo pensar en un modo mejor de hacerlo que publicando una nueva edición de este libro. *Psicoterapia con LSD* es un trabajo clásico tanto en las tradiciones psicoterapéuticas como psicofarmacológicas, y espero que la experiencia de Stan Grof y su conocimiento encuentren un mayor número de lectores en el nuevo siglo.

DR. ANDREW WEIL
TUCSON, ARIZONA
OCTUBRE DE 2000

PREFACIO

En 1980, cuando apareció este libro por vez primera, el momento de su publicación no podría haber sido peor. En aquel entonces, la terapia psiquedélica se había suspendido prácticamente en todos los países del mundo como resultado de la legislación extremadamente severa, lo que hizo que la investigación científica fuera difícil, si no imposible. La imagen de la LSD no estaba determinada por la extensa literatura profesional que ya existía; sino que fue dictada por los medios de comunicación sensacionalistas que alertaban sobre los posibles accidentes de la autoexperimentación no supervisada y difundieron rumores, no comprobados científicamente, sobre el daño cromosómico y los peligros genéticos asociados a esta sustancia. En estas circunstancias, parecía que *Psicoterapia con LSD* estaba destinado a ser un esotérico documento histórico de una emocionante pero relativamente breve y transitoria era de la historia de la psiquiatría.

Teniendo en cuenta la situación aquí descrita, parece apropiado considerar algunos de los avances recientes que justifican una nueva edición de este trabajo. La razón más importante para hacer que las observaciones procedentes de la investigación psiquedélica estén disponibles para los profesionales, así como para el público en general, es la naturaleza revolucionaria de las observaciones asociadas a ella. Creo firmemente que un estudio sistemático e imparcial de este material podría llevar a producir cambios en nuestra comprensión de la psique humana y de la naturaleza de la realidad que serían tan trascendentales y radicales como aquellos que fueron introducidos en la física por las teorías de la relatividad y la teoría cuántica.

El elemento decisivo aquí es el reconocimiento de que la LSD y otros psiquedélicos funcionan más o menos como catalizadores inespecíficos y amplificadores de la psique. Esto se ve reflejado en el nombre dado por Humphrey Osmond a este grupo de sustancias; la palabra griega «psiquedélico» traducida literalmente como «reveladora de la mente». En las dosis utilizadas en la experimentación humana, los psiquedélicos clásicos, tales como la LSD, la psilocibina y la mescalina, no tienen ningún efecto farmacológico específico. Aumentan el nivel energético de la psique y el cuerpo lo cual lleva a una manifestación de procesos psicológicos de otro modo latentes.

El contenido y naturaleza de las experiencias que estas sustancias inducen no son por lo tanto productos artificiales de su interacción farmacológica con el cerebro («psicosis tóxicas»), sino auténticas expresiones de la psique que revela su funcionamiento a niveles que de forma ordinaria no están disponibles para su observación y estudio. Una persona que ha tomado LSD no tiene una «experiencia con LSD», sino que hace un viaje a lo más recóndito de su propia psique. Cuando estas sustancias se administran en la misma dosis y circunstancias comparables a un amplio número de individuos, cada uno de ellos tendrá una experiencia diferente que reflejará las especificidades de su psique. Además, sesiones en serie con la misma persona variarán en cuanto a su contenido y mostrarán una progresión característica.

Por esta razón, no parece ser una exageración decir que los psikedélicos, utilizados de forma responsable y con la debida precaución, serían para la psiquiatría lo que el microscopio es para la biología y la medicina o el telescopio para la astronomía. Estas herramientas hacen posible estudiar importantes procesos que en circunstancias normales no están disponibles para su observación directa. En la primera edición de este libro, escribí que la mejor manera de comprender la LSD es como un amplificador inespecífico de los procesos psicológicos. Si me quedaba alguna duda sobre este punto de vista, todas han sido disipadas por nuestras observaciones procedentes de la Respiración Holotrópica®. Este enfoque es un poderoso método de terapia y autoexploración que mi mujer Christina y yo hemos desarrollado a lo largo de los últimos dieciocho años y que hemos utilizado en talleres y seminarios por todo el mundo. Combina medios no farmacológicos extremadamente simples, tales como respiración acelerada, música evocativa y un sistema de intervenciones corporales dirigidas a liberar las emociones reprimidas y las energías físicas bloqueadas. Como he descrito en *The Adventure of Self-Discovery*, un libro que trata específicamente sobre la teoría de la práctica de la Respiración Holotrópica®, el espectro de experiencias que suscita este procedimiento es prácticamente idéntico al de las sesiones psikedélicas.

Las experiencias que acontecen en las sesiones psikedélicas y holotrópicas no pueden ser descritas en términos del limitado y superficial modelo conceptual utilizado en la psiquiatría y psicología académicas, el cual se limita a la biología, la biografía postnatal y el inconsciente individual freudiano. Un trabajo vivencial profundo requiere una cartografía muy amplia de la psique que incluye importantes dominios desconocidos para la ciencia tradicional. Mi propia versión de tal modelo, descrito en el presente volumen, incluye dos niveles adicionales de la psique, para los cuales utilizo los términos *perinatal* y *transpersonal*.

Los fenómenos que se originan en los niveles perinatal y transpersonal de la psique incluyen secuencias de muerte y renacimiento psicológico, encuentros con seres arquetípicos, visitas a reinos mitológicos de distintas culturas, recuerdos de anteriores encarnaciones, percepción extrasensorial, episodios de estados «fuera del cuerpo», experiencias de consciencia cósmica etc. Estos fenómenos tienen que ser considerados como manifestaciones naturales y normales de la dinámica más profunda de la psique humana.

Todas estas manifestaciones han sido a menudo descritas en el contexto de varios procedimientos chamánicos, ritos de paso, ceremonias de sanación aborígenes, misterios de muerte y renacimiento, así como filosofías espirituales orientales y tradiciones

místicas de todos los tiempos. Por esta razón, cualquier esfuerzo serio para comprender la espiritualidad y la religión requiere un reconocimiento de las dimensiones perinatales y transpersonales de la psique. Intentar interpretar cualquiera de estos fenómenos en el contexto del limitado y superficial modelo de la psique actualmente utilizado por la ciencia newtoniano-cartesiana lleva a serias distorsiones y a la patologización de la historia espiritual de la humanidad al completo.

Desde esta perspectiva, los fundadores de las grandes religiones del mundo, así como sus profetas, santos e ilustres maestros, todos los cuales tuvieron experiencias visionarias, son etiquetados de psicóticos. Los chamanes son diagnosticados como esquizofrénicos, histéricos o epilépticos. La religión y la espiritualidad se interpretan como resultado de la superstición, falta de educación, regresión infantil al pensamiento primitivo y material, o enfermedad mental. Se aplican criterios patológicos similares a la vida ritual y espiritual de las culturas preindustriales que no puede ser adecuadamente comprendida y que no tiene sentido para los científicos occidentales y su limitado modelo de la psique humana.

Entre los fenómenos adicionales que escapan a las interpretaciones reduccionistas de la ciencia materialista occidental están las experiencias de situaciones cercanas a la muerte, los informes sobre abducciones extraterrestres, diversos fenómenos parapsicológicos, así como experiencias y comportamientos observados en ciertas formas de hipnosis y otras psicoterapias experienciales además de la Respiración Holotrófica®. Otros ejemplos adicionales importantes son las experiencias inducidas por un entrenamiento en biorretroalimentación, privación y sobrecarga sensoriales, varios mecanismos electrónicos y kinestéticos, sueño lúcido, etc.

Lo mismo puede decirse de un amplio subgrupo de estados que la psiquiatría contemporánea diagnostica y trata como psicosis funcionales, dando a entender que se trata de enfermedades mentales de etiología desconocida. La comprensión de la psique que incluye los niveles perinatal y transpersonal muestra estas condiciones bajo una nueva luz, como crisis psicoespirituales o «emergencias espirituales». Si se comprenden adecuadamente y los individuos comprometidos en este proceso son alentados a rendirse a este tipo de experiencias, estos estados pueden tener como resultado una curación emocional y psicosomática, una profunda transformación de la personalidad y una evolución de la consciencia.

La ampliada cartografía de la psique descrita en el presente volumen, aunque está basada originalmente en la investigación con LSD y otros psikedélicos, es igualmente aplicable a todas las situaciones antes descritas. Hace posible explicar muchos fenómenos que la psicología y psiquiatría tradicionales tienen que negar, patologizar o explicar de una manera superficial e inadecuada. Sin embargo, los nuevos hallazgos ofrecen mucho más que un modelo teórico de la psique revisado y enormemente ampliado. Muchos de los nuevos principios descubiertos en el trascurso de la investigación psikedélica son de una naturaleza sumamente práctica y directamente aplicables a situaciones terapéuticas sin el uso de sustancias psicoactivas. Aquí corresponde una nueva y revolucionaria comprensión de la naturaleza y arquitectura de los trastornos emocionales y psicosomáticos, incluyendo ciertas formas de psicosis, mecanismos efectivos de curación y transformación, técnicas terapéuticas y estrategias de autoexploración.

Las implicaciones futuras de la investigación psiquedélica se dividen pues en dos categorías diferentes. La primera de ellas tiene que ver con el destino de la terapia psiquedélica per se, y la otra con la importancia teórica y práctica de los nuevos descubrimientos sobre la naturaleza de la psique y de la consciencia. Que los psiquedélicos vuelvan algún día a la psiquiatría o lleguen a formar parte del nuevo del armamento terapéutico es una cuestión compleja. Con toda probabilidad, lo que tendrá una influencia decisiva en ello no serán los resultados de la investigación científica, sino una serie de factores políticos, legales, económicos y psicológicos.

Habiendo dirigido personalmente más de cuatro mil sesiones psiquedélicas a lo largo de los años, se ha despertado en mí un gran respeto y un temor reverencial hacia estas sustancias y su enorme potencial positivo así como negativo. Son herramientas muy poderosas, y como cualquier herramienta pueden ser utilizada hábilmente o de manera inepta y destructiva. Cuestionarse si la LSD es una medicina extraordinaria o una endiablada droga tiene tan poco sentido como lo tendría una cuestión similar sobre el potencial positivo o negativo de un cuchillo. Naturalmente, tendremos una opinión muy diferente viniendo de un cirujano que basa su juicio en operaciones que lleva a cabo con éxito, que la que tendría un jefe de policía que investiga asesinatos con arma blanca. De modo similar, la imagen de la LSD variaría dependiendo de si nos centramos en los resultados de su uso clínico o espiritual responsable, de la autoexperimentación ingenua y descuidada de las jóvenes generaciones, o de los experimentos deliberadamente destructivos del ejército o la CIA.

Los resultados de la administración de psiquedélicos se ven influenciados de manera crucial por los factores del *set* y el *setting*. Hasta que esto se comprenda con claridad, no hay esperanza de que se tomen decisiones racionales en lo que respecta a la política sobre drogas psiquedélicas. Creo que los psiquedélicos pueden ser utilizados de tal modo que los beneficios superen con mucho a los posibles riesgos. Esto ha sido ampliamente demostrado por siglos de uso ritual y espiritual de psiquedélicos practicado por generaciones de chamanes, curanderos y culturas aborígenes. Sin embargo, la civilización industrial occidental hasta ahora ha abusado de todos sus descubrimientos y no hay mucha esperanza de que los psiquedélicos sean una excepción, a no ser que despertemos como grupo a un nivel más alto de consciencia y madurez emocional.

En el lado positivo, puede decirse que la sociedad occidental está ahora mucho mejor equipada para asimilar los psiquedélicos que en los años sesenta. En la época en que los psiquiatras y psicólogos empezaron a experimentar con la LSD, la imagen oficial de la psicoterapia era la de una civilizada charla cara a cara basada en una disciplinada asociación libre en el diván. Las emociones intensas del comportamiento activo eran consideradas como una actuación (*acting-out*) y se veían como violaciones de las reglas básicas terapéuticas. En contraste, las sesiones psiquedélicas estaban asociadas a emociones intensas, excitación psicomotora y vívidos cambios conceptuales.

Por lo tanto, parecían estar más cercanas a estados que los psiquiatras consideraban como patológicos y que intentaban suprimir por todos los medios más que a condiciones a las que se podría atribuir algún potencial terapéutico. Esto se vio reflejado en los términos «alucinógenos» y «psicosis experimentales» utilizados inicialmente para los psiquedélicos y los estados que estos inducen. En cualquier caso, las sesiones

psíquedélicas se parecían más a escenas de documentales antropológicos sobre rituales chamánicos de culturas «primitivas» y ceremonias aborígenes salvajes que a aquellas que tienen lugar en la consulta de un psicoanalista.

Además, muchas de las experiencias y observaciones procedentes de las sesiones psíquedélicas parecían desafiar seriamente la imagen de la psique humana y del universo desarrollado por la ciencia newtoniano-cartesiana y que se consideraban como descripciones precisas y definitivas de la «realidad objetiva». Los sujetos psíquedélicos hablaban de una identificación experiencial con otras personas, animales y diversos aspectos de la naturaleza, en el trascurso de la cual conseguían acceder a nueva información sobre áreas de las que antes no tenían un conocimiento intelectual. Lo mismo se podría decir de las excursiones experienciales a las vidas de sus ancestros humanos y animales, así como los recuerdos raciales, colectivos y kármicos.

En ocasiones, esta nueva información se obtenía de experiencias que tenían que ver con seres arquetípicos y reinos mitológicos de distintas culturas del mundo. En las experiencias «fuera del cuerpo», los sujetos experimentales a menudo observaban y describían con precisión acontecimientos remotos que transcurrían en lugares que estaban fuera del alcance de sus sentidos. Ninguno de estos sucesos se consideraba posible en el contexto de la ciencia materialista tradicional y, sin embargo, se observaban a diario en las sesiones psíquedélicas. Naturalmente, esto causaba gran confusión y un profundo desorden conceptual en las mentes de los experimentadores formados de manera convencional. En estas circunstancias, muchos profesionales eligieron alejarse de esta área para preservar su visión científica del mundo y proteger su sentido común y su cordura.

Las últimas tres décadas trajeron muchos cambios revolucionarios que han influenciado profundamente el ambiente del mundo de la psicoterapia. Las psicologías humanísticas y transpersonales han desarrollado poderosas técnicas experienciales que promueven la regresión profunda, la expresión directa de emociones intensas y el trabajo corporal que lleva a la liberación de las energías físicas. Las experiencias internas y sus manifestaciones externas, así como las estrategias terapéuticas, tienen en estas terapias un gran parecido con aquellas observadas en las sesiones psíquedélicas. Como he mencionado antes en relación a la Respiración Holotrópica®, en estos enfoques, que no implican el uso de drogas se observa un espectro similar de experiencias, así como cambios conceptuales comparables. Como resultado de esto, para los terapeutas que practican estas técnicas, la introducción de los psíquedélicos representaría el próximo paso lógico, más que un cambio drástico en su práctica.

Es más, el pensamiento newtoniano-cartesiano en la ciencia, que en 1960 disfrutó de gran autoridad y popularidad, ha sido socavado de manera progresiva por los sorprendentes desarrollos que se han dado en una serie de disciplinas. Esto ha ocurrido hasta tal punto que cada vez más científicos sienten una urgente necesidad de tener una visión del mundo completamente diferente, un nuevo paradigma científico. Las implicaciones filosóficas de la física cuántica-relativista, la teoría del holomovimiento de David Bohm, la teoría holográfica del cerebro de Karl Pribram y la teoría de las estructuras disipativas de Ilya Prigogine, la teoría de los campos morfogenéticos de Rupert Sheldrake y la brillante antropología y psicología de Gregory Bateson son sólo unos pocos ejemplos ilustres de

este desarrollo. Es muy alentador que todos estos nuevos avances, que están en irreconciliable conflicto con la ciencia tradicional, parecen ser compatibles con los hallazgos de la investigación sobre la consciencia moderna y la psicología transpersonal.

Desde un punto de vista práctico, es importante mencionar que la experimentación legal con psikedélicos se ha reanudado en Suiza, y que recientemente se han aprobado nuevos proyectos de investigación en los Estados Unidos. A pesar de estos prometedores avances, el futuro de la terapia psikedélica como tal permanece incierto. Sin embargo, la situación es muy diferente en lo que respecta a sus revolucionarios hallazgos sobre la naturaleza de la psique y de la consciencia humana; su relevancia para la psiquiatría y la psicología es independiente del destino de esta modalidad terapéutica. Puesto que se ha visto claramente que los fenómenos implicados representan manifestaciones genuinas de la psique que se dan también en muchas situaciones en las que no se utilizan sustancias psicoactivas, tienen que ser tomados en consideración en cualquier intento serio por comprender la psique humana.

Si las experiencias observadas en las sesiones psikedélicas fueran artefactos tóxicos, los profesionales tendrían una excusa razonable para su desinterés en esta área. Uno podría ser un experto en el campo sin tener conocimiento de los efectos farmacológicos de un exótico grupo de sustancias psicoactivas. Sin embargo, es un asunto distinto ignorar o malinterpretar las observaciones de una amplia categoría de situaciones, incluyendo las prácticas espirituales antiguas y orientales, los estados de trance en los rituales aborígenes, las experiencias cercanas a la muerte, diversas formas de psicoterapias experienciales no farmacológicas y las crisis espirituales. Tal enfoque refleja una rígida adherencia a un modelo superficial e inadecuado de la psique y se parece más al fundamentalismo religioso que a la buena ciencia.

El asunto crítico aquí es el estatus ontológico de los estados de consciencia no ordinarios —ya los consideremos como condiciones patológicas que deberían ser indiscriminadamente suprimidas o bien como alternativas variables a nuestros estados de consciencia diarios que pueden contribuir a nuestra comprensión de la psique y tener un gran potencial terapéutico. De todos los grupos humanos, la civilización industrial occidental es la única que ha asumido esta primera posición. Todas las antiguas sociedades preindustriales han tenido a los estados no ordinarios de consciencia en alta estima y los han utilizado para una serie de propósitos —diagnosticar y curar enfermedades, como actividades rituales, espirituales y religiosas, para cultivar la percepción extrasensorial y la inspiración artística, etc. Estas culturas han dedicado mucho tiempo y energía al desarrollo de diversas técnicas para inducir estos estados, incluyendo una amplia gama de enfoques no-farmacológicos y plantas psikedélicas.

Michael Harner, un conocido antropólogo que también se sometió a una iniciación chamánica personal durante su trabajo de campo en la Amazonía, describe cómo —desde su perspectiva dual— la psicología y psiquiatría occidentales tienen serios prejuicios de dos maneras importantes. Son *etnocéntricas*, lo cual significa que consideran su propio punto de vista idiosincrático como superior al de cualquier otro grupo cultural y etiquetan como patológica cualquier actividad que no puede ser comprendida dentro de su propio marco. El nombre que da Harner a la segunda distorsión concep-

tual importante es *cognicéntrica*, aunque un término más adecuado para ésta podría ser *pragmacéntrica*. Lo que quiere decir con esto es que las especulaciones teóricas de la psicología y psiquiatría académicas occidentales se basan exclusivamente en experiencias y observaciones realizadas en estados ordinarios de consciencia (con la posible excepción de los sueños). La evidencia que resulta del estudio de estados no ordinarios de cualquier tipo es ignorada o patologizada de forma sistemática.

Aquí radica la importancia del material procedente de la terapia psiquedélica. Es el ejemplo más extremo y dramático del desafío que plantea la investigación de estados no ordinarios de consciencia a la ciencia newtoniano-cartesiana tradicional. Un estudio sistemático y libre de prejuicios de la evidencia acumulada por este trabajo sugiere de un modo evidente la necesidad de una revisión radical de nuestras ideas básicas sobre la psique humana y la naturaleza de la consciencia. Esto llevaría a una comprensión completamente diferente de los trastornos emocionales y psicósomáticos, así como del proceso terapéutico y la estrategia de autoexploración. Algunas de las observaciones procedentes de estados no ordinarios requerirían no sólo una revisión de nuestras ideas sobre la psique humana, sino también de las creencias tradicionales acerca de la naturaleza de la realidad. Un ejemplo extremo de este tipo es la habilidad que manifiestan los individuos que se encuentran en situaciones cercanas a la muerte para percibir de forma precisa, sin el uso de sus sentidos, no sólo el entorno inmediato sino también otros lugares remotos. Las observaciones de este tipo cuestionan seriamente las presunciones metafísicas más fundamentales de la filosofía de la ciencia occidental.

En vista de los hechos antes descritos, *Psicoterapia con LSD* representa mucho más que una fuente de información sobre los psiquedélicos y su uso. Ciertamente es un libro de interés para los terapeutas que tratan emergencias que surgen de la autoexperimentación no supervisada o para aquellos que podrían utilizar la terapia psiquedélica en el futuro. También puede ser útil para aquellos que ya han experimentado estados psiquedélicos y que necesitan una mayor comprensión de los mismos, así como para el público laico interesado de modo especial en el tema. Sin embargo, su importancia va más allá; es un libro que describe la dinámica más profunda de la psique humana y su alcance tal y como se manifiesta en estados de consciencia no-ordinarios de distinto tipo. Las experiencias y observaciones que se describen tienen implicaciones trascendentales para nuestra comprensión de la consciencia, la naturaleza humana y la naturaleza de la realidad. Por esta razón, el material en este libro debería estar disponible para todos aquellos que estén interesados y receptivos a él.

STANISLAV GROF
NOVIEMBRE, 1993

Los números entre paréntesis se refieren a la Bibliografía de la página 315.
Las notas que van señaladas en el texto con pequeños números superiores se encuentran al final de cada capítulo.

Dibujos procedentes de sesiones con LSD de dosis alta gobernadas por la MPB I que representan recuerdos de la tranquila existencia intrauterina:



El Universo Amniótico. Identificación experiencial con la dichosa experiencia del feto en un «útero bueno» acompañada de sensaciones de unidad cósmica. La galaxia en forma de pecho refleja el hecho de que esta experiencia está también relacionada con el recuerdo de la feliz unión simbiótica con la madre durante los primeros meses de vida.



El Útero Oceánico. Identificación experiencial con el feto asociada a una sensación de identificación con el océano y diversas formas de vida acuática (peces, ballenas, delfines, medusas, algas y otras).



La ascensión del Ave Fénix. Dibujo de Stanislav Grof tras una de sus sesiones con LSD de dosis alta que representa el mítico Ave Fénix resurgiendo de sus cenizas.



Albert Hofmann dijo: «si yo soy el padre de la LSD, entonces Stan es el padrino. Nadie ha contribuido tanto como Stan al desarrollo de mi hijo problemático. Suele ocurrir que el padrino se preocupa más por el niño que el padre». El Doctor Hofmann y el Doctor Grof compartiendo un momento íntimo durante la visita de este último al hogar de A. Hofmann en 1999.



Stanislav Grof comenzó su investigación sobre los usos psicoterapéuticos de la LSD en 1960 en el Instituto de Investigación Psiquiátrica de Praga, República Checa. Es el presidente y fundador de la Asociación Transpersonal Internacional, y ha dado clases y conferencias en talleres e instituciones académicas de todo el mundo. El Dr. Grof es autor de numerosos otros libros, siendo su obra más reciente *La Psicología del Futuro: lecciones de la investigación moderna de la consciencia*, publicado por La liebre de Marzo, Mayo de 2002.

resuelta deriva en una condición psicótica a largo plazo y hospitalización psiquiátrica durante meses o años. Si todo esto no consigue una mejora clínica suficiente, la terapia psiquedélica, utilizando las substancias antes mencionadas, es la siguiente opción lógica. Ketalar, una droga que está legalmente disponible y ha sido utilizada en un contexto médico como anestésico general, podría ser prometedora en estos casos desesperados.

Me gustaría concluir este análisis de la intervención en crisis psiquedélicas con una descripción de la situación de este tipo más dramática a la que me haya tenido que enfrentar en mi carrera profesional.

En mi tercer año en Big Sur, California, fui despertado a las cuatro y media de la madrugada por una llamada telefónica. Era el guardia nocturno del cercano Instituto Esalen pidiendo ayuda. Peter y Laura, una joven pareja que estaba viajando por la costa, habían aparcado su caravana en una carretera costera en las cercanías del Instituto Esalen y habían decidido tomar LSD juntos. Desplegaron la cama de su vehículo y poco después de media noche ambos ingirieron la droga. La experiencia de Laura fue relativamente suave, pero Peter fue desarrollando progresivamente un estado psicótico agudo. Se volvió paranoide y violento, y tras un período de agresión verbal comenzó a arrojar cosas a su alrededor y a destrozar el vehículo. Entonces Laura se alarmó, encerrándolo en el vehículo y buscando ayuda en Esalen. Apareció en la caseta del guardia completamente desnuda sosteniendo en la mano las llaves del coche. El guardia nocturno sabía de mi anterior trabajo con psiquedélicos y decidió llamarme; también despertó a Rick Tarnas, un psicólogo residente que había hecho su tesis sobre drogas psiquedélicas.

Mientras el guardia estaba cuidando de Laura, que se había calmado y tenía una agradable experiencia con LSD sin complicaciones, Rick y yo caminamos hasta la caravana. Según nos íbamos acercando al vehículo oíamos fuertes ruidos y gritos; abrimos la puerta del vehículo y comenzamos a hablar con Peter. Nos presentamos y le dijimos que teníamos una considerable experiencia en los estados psiquedélicos y que habíamos venido a ayudarlo. Metí mi cabeza tentativamente para mirar dentro de la caravana y logré esquivar por escasos centímetros una botella de medio galón. Repetí esto varias veces y dos objetos más vinieron volando en mi dirección. Cuando creímos que Peter no tenía nada más que arrojar entramos rápidamente en la caravana y nos tumbamos en la cama a cada lado de él.

Seguimos hablando con Peter, asegurándole que todo pasaría en una hora o dos; sabiendo que él y su novia habían tomado LSD después de media noche, pudimos darle este límite de tiempo definido. Era obvio que estaba en un estado paranoide y nos veía como a unos hostiles agentes del FBI que habían venido a detenerlo. Sosteníamos sus brazos de manera reconfortante y tranquilizadora, agarrándole firmemente cada vez que hacía un intento de escapar, pero siempre evitando un antagonismo y lucha física reales. Todo el tiempo estuvimos hablando sobre nuestras propias experiencias difíciles, que habíamos encontrado útiles en retrospectiva. Su estado osciló durante una hora aproximadamente entre una des-

confianza acompañada de impulsos agresivos cargados de ansiedad y episodios de alivio cuando era posible conectar con él.

Según pasaba el tiempo y el estado de LSD se hacía menos intenso, Peter fue ganando confianza poco a poco. Se prestaba a tener los ojos cerrados y enfrentarse a la experiencia, e incluso pudimos comenzar a trabajar con mucho cuidado en las partes bloqueadas de su cuerpo, alentando una expresión emocional completa. Antes de las siete todos los elementos negativos habían desaparecido por completo de la experiencia con LSD de Peter. Se sentía limpio y renacido, y disfrutaba plenamente del nuevo día. Su hostilidad previa se convirtió en una profunda gratitud y no dejaba de repetir cuánto apreciaba nuestra intervención.

A las siete y media Laura apareció en la caravana y se unió a nosotros; ella se sentía bien, pero naturalmente estaba preocupada por Peter. Rick y yo ayudamos a disipar el recuerdo negativo de los dramáticos acontecimientos de la noche y facilitamos su reencuentro. Les aconsejamos que no condujeran ese día. Pasaron un día de ocio junto al océano Pacífico y al día siguiente continuaron su viaje hacia el sur. Ambos estaban de buen humor, aunque algo preocupados por la factura de la reparación de su caravana.

APÉNDICE II

LOS EFECTOS DE LA LSD EN LOS CROMOSOMAS, MUTACIÓN GENÉTICA Y DESARROLLO FETAL

En la última década, se ha añadido una nueva y seria dimensión a la controversia de la LSD. Se han publicado una serie de artículos científicos que indican que la LSD podría causar cambios estructurales en los cromosomas, mutaciones genéticas, perturbaciones del desarrollo embrionario y degeneración maligna de las células. Sin embargo, otra serie comparable de publicaciones cuestionan la precisión de estas alegaciones. Algunos son estudios experimentales independientes que han obtenido resultados negativos, otros critican los artículos originales por sus graves inadecuaciones conceptuales y metodológicas. A pesar de todo el trabajo experimental realizado en esta área, y el enorme gasto de tiempo y energía, los resultados son ambiguos y contradictorios. Parece apropiado incluir en este libro una revisión crítica de toda la investigación relevante en puesto que el asunto es extraordinariamente importante para el futuro de la psicoterapia con LSD.

El siguiente análisis está basado casi exclusivamente en el estudio minucioso de la literatura existente. Mi experiencia de investigación de primera mano en esta área es limitado, y la genética no es mi principal campo de interés y pericia. En el estudio sobre la LSD llevado a cabo en el Instituto de Investigación Psiquiátrica de Praga no examinamos el efecto de la LSD en los cromosomas o sus implicaciones hereditarias; en aquel entonces no había ninguna observación clínica o experimental que sugiriese la necesidad de tales estudios. El primer artículo que atrajo la atención de los científicos hacia esta área no apareció hasta finales de los años sesenta. (22)* Tras mi llegada a los Estados Unidos, participé en un importante estudio dirigido a estudiar los cambios estructurales de los cromosomas en los glóbulos blancos tras la administración de LSD. Éste fue uno de los pocos estudios genéticos que utilizó LSD farmacéuticamente puro, un diseño de doble ciego y la comparación de las muestras antes y después de la administración de la droga. (106)

* Los números se aplican a las referencias que aparecen después de este Apéndice.

El material analizado en esta revisión será dividido en varios grupos temáticos. El primer grupo incluye artículos que describen los cambios estructurales de los cromosomas producidos por la LSD *in vitro**; en estos experimentos se añadieron diversas concentraciones de LSD a cultivos de células procedentes de tejidos humanos, animales, o vegetales en un tubo de ensayo. El segundo grupo tiene que ver con estudios *in vivo** sobre la LSD; en este tipo de investigación el efecto de la LSD se estudiaba una vez que la sustancia había sido ingerida o inyectada en animales o humanos. Los artículos del tercer grupo describen los resultados de experimentos que estudian la influencia de la LSD en los genes, y sus efectos mutágenos. Este grupo incluye un pequeño número de artículos sobre el detallado mecanismo de la acción de la LSD sobre el ácido desoxirribonucleico (ADN), el componente más importante de los cromosomas. El cuarto grupo consiste en publicaciones que describen las consecuencias de la administración de LSD sobre el crecimiento, desarrollo y diferenciación de embriones humanos y animales. Finalmente, el quinto grupo comprende artículos que se centran en el posible vínculo entre la LSD y el desarrollo de cambios malignos en las células, en especial en el caso de la leucemia.

En los siguientes apartados, los hallazgos más relevantes en estas cinco categorías temáticas serán revisados brevemente y evaluados críticamente.

El efecto de la LSD en la estructura cromosómica

La posibilidad de inducir cambios estructurales en los cromosomas mediante agentes exógenos tales como radiación, virus y una serie de compuestos químicos, ha sido un tema que ha acaparado durante mucho tiempo el interés científico. La controversia genética sobre la LSD comenzó en 1967 cuando *Cohen, Marinello y Back* (22) publicaron un artículo sugiriendo que la LSD debería ser añadida a la lista de sustancias capaces de causar anomalías en los cromosomas. Debido al extendido uso de la LSD, esta información creó un vívido interés en los círculos científicos, y una serie de investigadores centraron su atención en esta área. Se utilizaron dos enfoques principales en estos estudios; en algunos el efecto de la LSD en los cromosomas se estudió en el tubo de ensayo (*in vitro*), en otros en el organismo vivo (*in vivo*). Las células estudiadas en la mayoría de los casos eran glóbulos blancos humanos (linfocitos).

En los estudios *in vitro*, las muestras de sangre se extraían de personas normales y sanas que no tenían un historial de previas inyecciones de droga, exposición a radiación, o infección vírica reciente. Tras la incubación a 37°C en el medio apropiado, se añadía colcemida para detener la división celular en el momento de la metafase. Entonces se cosechaban las células, se ponían en preparados citológicos específicamente tintados y eran examinadas con un micros-

* *In vitro* literalmente significa en vidrio, en cristal, y se refiere a los experimentos llevados a cabo en tubos de ensayo; *in vivo* es un término médico para experimentos en organismos vivos.

copio de contraste de fases. Durante el período incubación, se añadía la LSD disuelta en agua destilada esterilizada a los cultivos experimentales en distintas concentraciones.

En los estudios *in vivo*, las muestras de sangre se extraían de sujetos que habían estado expuestos a «ácido de la calle» (material ilegal que supuestamente contenía LSD) o LSD farmacéuticamente pura. En la mayoría de estos estudios, los cromosomas eran examinados tras la exposición a la LSD (enfoque retrospectivo); en una minoría de estos estudios, los chequeos se hacían antes y después de la administración de la droga (enfoque prospectivo). El procedimiento técnico empleado en los estudios *in vivo* no difería de manera significativa del descrito para el enfoque *in vitro*. Un subgrupo especial y bastante importante de los estudios *in vivo* son los informes sobre la influencia de la LSD en los cromosomas de las células germinales (cromosomas meióticos).

Estudios in vitro

Cohen, Marinello y Back (22) añadieron LSD a leucocitos humanos cultivados que se habían obtenido de dos individuos sanos. Utilizaron cinco concentraciones que iban desde 0,001 hasta 10,0 microgramos de LSD por centímetro cúbico (cc), y el tiempo exposición fue 4, 24 y 48 horas. La incidencia de rupturas cromosómicas en células tratadas fue al menos dos veces la de las células de control para todos los tratamientos, excepto para la concentración y período de tiempo más bajos (0,001 microgramos de LSD por cc durante cuatro horas) donde no existía ninguna diferencia entre las células tratadas y las de control. No había una relación lineal simple entre la frecuencia de estas aberraciones y la dosis o duración de exposición de la LSD. En un estudio posterior, *Cohen, Hirschhorn y Frosch* (20) describieron los resultados de un estudio mayor en el que emplearon cultivos de leucocitos periféricos procedentes de seis personas normales y sanas; las concentraciones de LSD y los tiempos de exposición eran los mismos que en el estudio original. Hallaron una significativa inhibición de la división celular (mitosis) al añadir la droga en cualquier concentración. La supresión de la mitosis era directamente proporcional a la duración de la exposición. La frecuencia más baja de ruptura cromosómica entre los sujetos del grupo control era de 3,9 por ciento de las células; entre los cultivos tratados, la frecuencia más baja era casi dos veces la del grupo control (7,7 por ciento) y variaba hasta cuatro veces más el valor de control (17,5 por ciento).

En 1968, *Jarvik et al.* (63) intentaron replicar algunos de los experimentos *in vitro* del grupo de Cohen. Además de LSD, utilizaron como sustancias de prueba ergonovina (una droga de uso común en obstetricia), aspirina y estreptogrina. Encontraron una mayor incidencia de rupturas cromosómicas en las muestras de LSD (10,2 por ciento en las dosis de 0,0-15,0) en compara-

ción con las muestras de control (5,2 por ciento con las dosis de 0,0-9,0). Encontraron, sin embargo, aproximadamente la misma tasa de ruptura con la aspirina (10,0 por ciento) y la ergonovina (9,6 por ciento). La concentración de LSD en sangre utilizada en este estudio se aproxima al nivel alcanzado entre una y cuatro horas tras la inyección de 1.000 microgramos de LSD. Por otro lado, el nivel de aspirina utilizado era considerablemente más bajo que el nivel terapéutico habitual. La estreptonigrina, una substancia con un conocido efecto dramático sobre los cromosomas, provocó ruptura cromosómica en el 35 por ciento de las células examinadas. Es interesante señalar que dos de los ocho casos descritos en este artículo no respondieron a la LSD con un aumento de rupturas en los cromosomas.

Corey et al. (24) llevaron a cabo un estudio *in vitro* en diez individuos; se añadió un microgramo por cc de LSD al cultivo durante las últimas veinticuatro horas de incubación. Los autores hallaron un aumento en las rupturas de cromosomas en los diez sujetos. Aunque la concentración *in vitro* de LSD era mucho mayor que ninguna dosis ingerida comparable que se conozca, el aumento medio de 4,65 rupturas por cada 100 células era pequeño comparado con la variación de frecuencias (0,0-15,2) observada en los cultivos sin tratar.

En relación a esto, es interesante mencionar que Singh, Kalia y Jain (92) encontraron un aumento en la incidencia de ruptura cromosómica en las células de raíces de la cebada como resultado de la exposición a la LSD en concentraciones de 25 microgramos por cc. Por otro lado, *MacKenzie y Stone* (73) informaron de resultados negativos en experimentos con linfocitos, fibroblastos y en la planta *Vicia faba*.

Los hallazgos aquí mencionados de cambios estructurales en los cromosomas tras la administración de LSD se convirtieron en las bases de especulaciones respecto de la posible influencia de esta droga en mutaciones genéticas, desarrollo fetal y otras afecciones. En la atmósfera de histeria nacional que había entonces, el informe original de *Cohen, Marinello y Back* (22) recibió una enorme publicidad en los medios de comunicación. Como resultado, la importancia de sus hallazgos fue sobrevalorada de manera considerable, y se sacaron muchas conclusiones prematuras para las que no había suficiente justificación científica.

Antes de sacar cualquier conclusión sustancial de los hallazgos de aumento en la ruptura de cromosomas asociado a la LSD en los experimentos *in vitro* se deben tomar en consideración varios hechos importantes. Debemos hacer hincapié en que los hallazgos en sí mismos no eran completamente consistentes. En varios estudios no había indicaciones de aumento en la ruptura de cromosomas tras la exposición a la LSD (27, 73, 105). Además, las concentraciones de LSD y duraciones de exposición utilizadas en estos estudios solían ser mucho mayores que los que tenían lugar en el organismo humano tras la ingesta de LSD en las dosis habitualmente empleadas. *Cohen, Marinello y Back* (22) no encontraron un aumento en la ruptura de los cromosomas en

la concentración y tiempo más bajos (0,001 microgramos de LSD por cc. durante cuatro horas). *Loughman et al.* (70) hicieron hincapié en que son precisamente la concentración y duración de exposición más bajas utilizadas en este estudio las que más se aproximan a la esperada concentración en sangre, hígado y otros órganos tras una dosis de 100 microgramos de LSD ingeridos por un hombre de 70 kg de peso. Si tomamos en consideración la degradación metabólica de la LSD, entonces la concentración efectiva *in vivo* de LSD sin modificar sería considerablemente menor que ésta, aproximadamente 0,0001 microgramos por cc. —una concentración utilizada sólo por *Kato y Jarvik*, (65) que no encontraron aumento de la ruptura en esta dosificación.

En general, se requiere una cautela especial a la hora de extrapolar los hallazgos *in vitro* a la situación en el organismo vivo. El organismo humano intacto difiere de las células aisladas en el tubo de ensayo en su enorme complejidad y en su habilidad para desintoxicar y excretar compuestos nocivos. Las substancias que son tóxicas *in vitro* no tienen necesariamente el mismo efecto *in vivo*. Además, algunas de las técnicas utilizadas en los estudios *in vitro* pueden crear una situación artificial e introducir factores que no existen en el organismo vivo. Este asunto se ha tratado en detalle en un excelente estudio sobre la LSD y el daño genético de *Dishotsky et al.* (28) Estos autores señalan el hecho de que todos los estudios sobre linfocitos de cultivo han utilizado modificaciones de una técnica en la que los linfocitos son estimulados con fitohemaglutinina para entrar en el ciclo reproductivo de la célula. En el estado normal *in vivo*, los linfocitos pequeños están en una fase de crecimiento que precede a la síntesis del ADN; no crecen, dividen o entran en el ciclo de la célula. De este modo, en los estudios *in vitro*, los linfocitos están expuestos a agentes químicos durante las fases de desarrollo del ciclo de la célula, incluyendo la síntesis del ADN, que normalmente no ocurre en estas células del cuerpo. En esta fase el daño a un linfocito por lo general no se manifestará como un cambio de tipo cromátido en una división subsiguiente. La mayoría, sino todos los cambios de tipo cromátido son iniciados mediante procedimientos técnicos, y la gran mayoría de lesiones de las que se informa en los estudios *in vitro* e *in vivo* eran del tipo cromátido. Por lo tanto, los hallazgos de un aumento en la tasa de ruptura cromosómica en linfocitos expuestos a la LSD *in vitro* deben interpretarse con mucha cautela.

Numerosos estudios recientes sobre los cambios estructurales causados en los cromosomas por la LSD daban la impresión de que este efecto era algo específico y único. La mayoría de estos informes han pasado por alto en silencio un hecho que habría hecho que el asunto fuera mucho menos interesante y sensacional. Los cambios descritos en la estructura cromosómica no están causados exclusivamente por la LSD; pueden ser inducidos por una variedad de otras condiciones y substancias. Los factores que se conocen como causantes de la ruptura cromosómica *in vitro* incluyen radiación, cambios en la temperatura, variaciones en la presión de oxígeno, impurezas en el agua del

grifo a no ser que se haya destilado dos veces y una serie de virus comunes. La larga lista de sustancias químicas que aumentan las tasas de ruptura cromosómica contiene muchas drogas de uso común, incluyendo la aspirina y otros salicilatos, edulcorantes artificiales, el insecticida DDT, morfina, cafeína, teobromina, teofilina, tranquilizantes de la familia de las fenotiacinas, algunas vitaminas y hormonas, y numerosos antibióticos tales como aureomicina, cloromicetina, terramicina, estreptomina y penicilina.

En conexión con esto es interesante citar a *Sharma y Sharma*, (91) que han escrito un extenso resumen de la literatura sobre la ruptura de cromosomas químicamente inducida: «desde la primera inducción de mutaciones cromosómicas mediante compuestos químicos y la demostración de la definitiva ruptura de cromosomas de Oehlkers, se ha demostrado que una vasta multitud de compuestos químicos poseen propiedades que producen ruptura cromosómica, por lo que el problema se ha vuelto mucho más complejo». *Jarvik* (61) fue incluso más explícito analizando el artículo de *Judd, Brandkamp y McGlathlim* (64): «...y es probable que cualquier compuesto añadido en el momento adecuado, en la cantidad adecuada, al tipo de célula adecuado, cause rupturas en el cromosoma».

Estudios in vivo

Debido a las limitaciones del enfoque *in vitro*, se prefieren los estudios *in vivo* para evaluar los posibles peligros genéticos asociados a la administración de LSD. Desgraciadamente, de los veintiún informes que diecisiete laboratorios distintos han publicado muchos tienen graves defectos metodológicos y son más o menos inadecuados, mientras que los informes individuales se contradicen entre sí y sus resultados generales no son concluyentes. En los estudios *in vivo* se han utilizado dos enfoques principales. En catorce de estos proyectos, se exponía a los sujetos a sustancias ilegales de composición y potencia desconocidas, algunas de las cuales eran supuestamente LSD. En once estudios, los individuos se exponían a cantidades conocidas de LSD farmacéuticamente pura en contextos experimentales o terapéuticos.

Dishotsky et al. (28) publicaron un estudio en el que presentaban una sinopsis de los estudios de este tipo llevados a cabo antes de 1971. Según este estudio, de un total de 310 sujetos estudiados, sólo 126 fueron tratados con LSD pura; a los otros 184 sujetos se les administró LSD ilegal. Dieciocho de los 126 sujetos (14,29 por ciento) del grupo al que se dio LSD mostraron una frecuencia más alta de aberración cromosómica que los sujetos del grupo control. En contraste, 89 de los 184 sujetos (48,9 por ciento) del grupo que tomaron LSD ilegal mostraron un aumento en la incidencia de aberraciones —más de tres veces la frecuencia observada en los sujetos a los que se les suministró LSD farmacéuticamente pura. Sólo el 16,67 por ciento (18 de 108) de todos los sujetos en los que se observó la existencia de daño cromosómico había

recibido LSD pura. Por lo tanto, existe una buena razón para analizar las dos categorías de estudios *in vivo* por separado, aquellos en los que se emplea LSD pura y los que presuntamente utilizan LSD.

LSD Ilegal y Daño Cromosómico

Irwin y Egozcue (57) fueron los primeros en informar de daño cromosómico en usuarios de LSD ilegal. Compararon un grupo de 8 usuarios de LSD ilegal con un grupo control de nueve sujetos. Los usuarios tenían una tasa de ruptura media del 23,4 por ciento, más del doble de la tasa del 11,0 por ciento del grupo control. Sólo dos de los ocho usuarios no mostraron un aumento en las tasas de ruptura. En un estudio posterior y más amplio llevado a cabo por *Egozcue, Irwin y Maruffo* (33), la tasa media de ruptura en cuarenta y seis usuarios de LSD ilegal era del 18,76 por ciento (con una variación de entre 8 y 45 por ciento); esto era más del doble de la tasa del 9,03 por ciento hallado en las células del grupo control. Sólo tres de los cuarenta y seis de los usuarios no tuvieron una tasa de ruptura mayor que la tasa media de control, además, los autores estudiaron los cromosomas de cuatro niños expuestos a la LSD *in utero*. Los cuatro mostraban tasas de ruptura por encima del valor medio de control. No hubo ninguna evidencia de enfermedad o malformación física en ninguno de estos niños.

Estos hallazgos fueron respaldados por *Cohen, Hirschhorn y Frosch* (20), que estudiaron dieciocho sujetos expuestos a LSD ilegal. Describieron un aumento de la ruptura cromosómica en este grupo (13,2 por ciento de media) que era más del triple que el del grupo control (3,8 por ciento). Los autores también examinaron los cromosomas de cuatro niños nacidos de tres madres que tomaron LSD durante el embarazo. La frecuencia de rupturas en los cromosomas era elevada en los cuatro, y era aún mayor en los dos niños que estuvieron expuestos a la LSD durante el tercer y cuarto mes de embarazo que en los dos pequeños expuestos a dosis bajas de LSD en fases más tardías del embarazo.

En un artículo posterior, *Cohen et al.* (21) informaron de trece adultos expuestos a LSD ilegal que mostraban tasas de ruptura cromosómica por encima de la media de control. En nueve niños expuestos a LSD ilegal *in utero* encontraron una media de ruptura del 9,2 por ciento, en comparación con el 4,0 por ciento en cuatro niños cuyas madres habían consumido LSD ilegal antes pero no durante el embarazo. La tasa de ruptura en el grupo control era del 1,0 por ciento. Excepto dos de los niños, todos los demás habían estado expuestos a otras drogas durante el embarazo; todos gozaban de buena salud y no mostraban ningún defecto de nacimiento.

Nielsen, Friedrich, y Tsuboi (82) encontraron que sus diez sujetos expuestos a LSD ilegal tenían una tasa de ruptura media del 2,5 por ciento; ésta era significativamente mayor que la del grupo control (0,2 por ciento). Sin embargo, la tasa supuestamente patológica del 2,5 por ciento es más baja que la de los controles en otros estudios positivos.

Numerosos investigadores no han conseguido demostrar este aumento de ruptura cromosómica en usuarios de LSD. El artículo sinóptico de *Dishotsky et al.* (28) menciona nueve grupos de investigadores que informaron de resultados negativos en estudios similares. En la actualidad, por lo tanto, los resultados de los estudios *in vivo* se consideran bastante controvertidos y poco concluyentes.

Algunos investigadores han intentado ofrecer explicaciones sobre las discrepancias existentes entre los informes positivos y negativos. Algunos han criticado la tasa de ruptura de los controles en los estudios de *Cohen et al.* (21) (3,8 por ciento) y de *Irwin y Egozcue* (57) (11,9 por ciento y 9,03 por ciento) por ser inusualmente alta. Otros han sugerido que los altos valores del grupo control podrían haber sido el resultado de una contaminación vírica de los cultivos, una variación técnica en el cultivo de células y el enfoque de la evaluación cromosómica. También se señaló que en estos estudios no se informaba de los cambios de tipo cromosómico y cromático de forma separada sino que se combinaban para después convertirlos en «números equivalentes de rupturas». Combinar los dos tipos de aberraciones en un solo índice oscurece la distinción entre el daño cromosómico real que ocurre *in vivo* y el daño que surge en el transcurso del cultivo de células.

Sin embargo, estos factores no pueden explicar las discrepancias existentes en los hallazgos de distintos equipos de investigadores. Si lo hicieran, las aberraciones resultantes de estos efectos serían distribuidas al azar entre los grupos expuestos a LSD ilegal y los grupos control. Puesto que la distribución es desigual, estos factores no explican las elevadas tasas de ruptura en ochenta de los ochenta y seis sujetos expuestos a LSD ilegal que fueron estudiados por *Cohen et al.* y por *Irwing y Egozcue*.

Una clave mucho más importante para la comprensión de esta controversia parece estar relacionada con ciertas características del grupo de los «usuarios de LSD». En este tipo de investigación, los investigadores dependen de la memoria y grado de fiabilidad de los sujetos a la hora de determinar el tipo de drogas que han consumido en el pasado, el número y frecuencia de exposiciones, las supuestas dosis y el intervalo de tiempo transcurrido desde la última exposición. Incluso en los casos en que los informes son precisos, los sujetos no suelen conocer el contenido y calidad de las muestras que están utilizando. El contenido de LSD pura en las muestras de LSD ilegal casi siempre es cuestionable, siendo bastante frecuentes diversas impurezas y añadidos. Las muestras analizadas en el pasado han demostrado que contenían anfetaminas, mescalina, DOM (2,5-dimetoxi-4-metilanfetamina), fenciclidina (fenilciclohexil piperidina, PCP o «polvo de ángel»), benacticina e incluso estricnina. Además, todos los sujetos estudiados habían utilizado y abusado con anterioridad de otras drogas. Estas drogas incluían, entre otras, Ritalin, fenotiacinas, alcohol, anfetaminas, cocaína, barbitúricos, heroína y otros opiáceos, y diversas sustancias psiquedélicas tales como marihuana, hachís, psi-

locibina, mescalina, STP, metilendioxiacetamina (MDA), y dimetiltriptamina (DMT). En estas circunstancias, uno se cuestiona la lógica de referirse a este grupo en los artículos científicos como «usuarios de LSD». La mayoría de estos sujetos eran de hecho politoxicómanos expuestos a una serie de compuestos químicos de composición, calidad y potencia desconocidas.

Además, se ha informado repetidas veces que esta población padecía de malnutrición y tenía altos índices de enfermedades venéreas, hepatitis y diversas otras infecciones víricas. Como hemos mencionado antes, los virus son uno de los factores más comunes que causan daño cromosómico; el posible rol de la malnutrición aún no ha sido evaluado. *Dishotsky et al.* (28) concluyeron su análisis de los estudios *in vivo* que tenían que ver con LSD ilegal relacionando los hallazgos del aumento de ruptura cromosómica con una combinación de factores tales como una excesiva exposición a largo plazo a agentes químicos ilegales, la presencia de contaminantes tóxicos, la vía de administración intravenosa, y la debilidad física de muchos toxicómanos. Según estos autores, de darse resultados positivos, estos están relacionados con los efectos más generales del abuso de drogas y no como inicialmente se informó con el uso de la LSD de manera específica.

LSD Pura y Daño Cromosómico

Los estudios cromosómicos de personas que han recibido LSD farmacéuticamente pura dentro de un marco experimental o terapéutico son mucho más relevantes y fiables como fuente de información que los estudios con usuarios ilegales de la droga. En estos estudios, no hay incertidumbre en lo que respecta a la pureza, dosis, frecuencia de exposición y el intervalo entre la última exposición y la toma de muestras de sangre. Se pueden distinguir dos enfoques diferentes en los estudios sobre cromosomas que utilizan LSD pura. Los estudios del primer tipo son *retrospectivos* y utilizan un diseño «post hoc»; examinan los cambios cromosómicos en sujetos que estuvieron expuestos a LSD pura en el pasado. Los estudios del segundo tipo son *prospectivos*; los patrones cromosómicos se examinan antes y después de la exposición a la LSD y cada sujeto sirve como su propio control.

Estudios Retrospectivos de Cambios Cromosómicos en Usuarios de LSD Pura. Un análisis de los estudios en esta categoría revela que sólo dos grupos de investigadores han informado de ruptura cromosómica en sus sujetos. Otros cinco equipos fueron incapaces de confirmar estos hallazgos positivos.

Cohen, Marinello y Back (22) informaron en su estudio inicial del hallazgo de daño cromosómico en los glóbulos blancos de un paciente esquizofrénico paranoide que en el pasado había sido tratado en quince ocasiones con LSD en dosis entre 80 y 200 microgramos. *Nielsen, Friedrich y Tsuboi* (80) examinaron los cromosomas de quince personas tratadas con LSD y no encontraron «correlación alguna entre ninguna droga específica y la frecuencia de intervalos, rupturas y células hiperdiploides». Con posterioridad, los autores

reagruparon sus informaciones, formando grupos más pequeños según su edad y sexo (81). Tras esta revisión del material original, concluyeron que la LSD inducía daño cromosómico. *Tjio, Pahnke y Kurland* (106) criticaron este estudio por el insuficiente número de células analizadas que impedía una determinación fiable de las tasas de ruptura. Tres de los cinco sujetos de la LSD estudiados no presentaban aberraciones cromosómicas, y tan sólo se informó de seis rupturas en total en los dos sujetos restantes. Además, una tasa de ruptura de 1,7 por ciento se encuentra aún entre los valores hallados en la población general. Otro estudio de *Nielsen, Friedrich y Tsuboi* (82) en el que informaban de un aumento en la tasa de ruptura del 4,3 por ciento en un grupo de nueve consumidores habituales de LSD fue criticado por *Dishotsky et al.* (28) por su inusual aproximación al análisis de los datos.

Sparkes, Melnyk y Bozzetti (99) no encontraron ningún aumento de la ruptura cromosómica en cuatro pacientes tratados con LSD en el pasado por razones médicas. *Bender y Siva Sankar* (11) examinaron los cromosomas de siete niños esquizofrénicos que habían sido tratados en el pasado mediante la administración prolongada de LSD, informando también de resultados negativos. Estos niños recibieron LSD a diario en dosis de 100 a 150 microgramos durante semanas o meses. La frecuencia de ruptura cromosómica en este grupo era de menos del 2 por ciento y no difería de la del grupo control.

Siva Sankar, Rozsa y Geisler (93) estudiaron los patrones de los cromosomas en quince niños con problemas psiquiátricos a los que se les había administrado LSD, UML o una combinación de ambos. La LSD se administraba a diario; la dosis media para todo el grupo era de 142,4 microgramos al día por paciente, y la duración de la terapia variaba desde 2 a 1.366 días. La tasa de ruptura del grupo tratado con LSD era del 0,8 por ciento, para el grupo tratado tanto con LSD como UML 1,00 por ciento. Estas cifras no eran mucho mayores que la tasa de ruptura en los grupos control. En este estudio, los pacientes recibieron LSD entre dos y cuatro años antes de los estudios sobre cromosomas. Los autores admitieron que los efectos de la LSD sobre los cromosomas leucocitos podrían haber sido rectificados en el transcurso de un período de tiempo tan largo. En cualquier caso, esto indicaría que la terapia con LSD no tiene efectos de larga duración sobre los cromosomas.

Tjio, Pahnke y Kurland (106) publicaron los resultados del análisis de cromosomas de un grupo de ocho sujetos «normales» que habían recibido LSD pura en experimentos de investigación entre una y veintiséis ocasiones, dos a quince meses antes de facilitar la muestra de sangre. El promedio total de la tasa de aberración cromosómica para este grupo era de un 2,8 por ciento, y en ninguno de ellos la tasa individual excedía la media previa al consumo de LSD del 4,4 por ciento hallado en la muestra de pacientes.

Corey et al. (24) informaron del resultado de un estudio cromosómico retrospectivo en dieciséis pacientes, cinco de los cuales habían sido tratados

con LSD únicamente, cinco con mescalina y seis con LSD y mescalina. En los once individuos que fueron tratados clínicamente con dosis de LSD que variaban entre 200 y 4.350 microgramos, la frecuencia de las rupturas de cromosomas no difería de la hallada en los trece sujetos control. Las frecuencias respectivas eran 7,8 por ciento para la LSD, 5,6 por ciento para mescalina, 6,4 por ciento para LSD y mescalina, y 7,0 por ciento para el grupo control.

En un estudio no publicado, *Dishotsky et al.* examinaron los cromosomas de cinco sujetos expuestos a LSD pura en el pasado. La tasa media de ruptura en este grupo (0,40 por ciento) no difería de manera significativa de la de las ocho personas del grupo control (0,63 por ciento). En su artículo, *Dishotsky et al.* (28) indican que cincuenta y ocho de los setenta (82,9 por ciento) sujetos estudiados tras el tratamiento con LSD pura no mostraban daño cromosómico. Debido a los datos incompletos de nueve de los restantes doce sujetos, estos autores no pudieron computar el porcentaje preciso de sujetos con tasas de ruptura elevadas. Sin embargo, estimaban que la cifra estaría entre el 17,1 por ciento y el 4,9 por ciento. Los autores concluyeron que en vista del procedimiento, información incompleta, cuestionable revisión de la información y las bajas tasas de ruptura halladas, a partir de este tipo de experimentos no hay una evidencia definitiva de que la LSD cause daño cromosómico.

Estudios Prospectivos de Cambios Cromosómicos en Usuarios de LSD Pura.

Los estudios que comparan los cambios cromosómicos antes y después de la exposición a LSD pura representan el enfoque científico más adecuado del problema desde el punto de vista metodológico, y son la fuente más fiable de información científica. El primer informe en esta categoría fue publicado en 1968 por *Hungerford et al.* (55) que examinaron los cromosomas de tres pacientes psiquiátricos antes y después de repetidas administraciones terapéuticas de LSD. Se tomaron muestras de sangre de todos los pacientes antes de iniciar la terapia con LSD, una hora antes y entre una y catorce horas después de cada dosis; se tomaron muestras de seguimiento en intervalos de uno a seis meses. Se observó un aumento de las aberraciones en los cromosomas después de cada una de las tres inyecciones intravenosas de LSD. El aumento era pequeño en dos de los tres sujetos; sin embargo, aparecían figuras dicéntricas y multirradiales sólo tras el tratamiento, y aparecían fragmentos acéntricos con mayor frecuencia tras el tratamiento. En el estudio de seguimiento, se observó en tres pacientes una vuelta a los niveles anteriores. La información procedente de este estudio indicaba que la LSD pura podría producir aumentos transitorios de anormalidades en los cromosomas, pero que estas no eran ya evidentes un mes después de la administración de la dosis final. Los resultados se vieron ligeramente complicados por la administración de clorpromacina (Torazine), que puede producir aberraciones cromosómicas. Es interesante señalar que el estudio de Hungerford es el único en el que la LSD se administró por vía intravenosa.

Tjio, Pahnke y Kurland (106) informaron de los resultados de un estudio de treinta y dos pacientes alcohólicos o neuróticos hospitalizados tratados con LSD en el marco de un estudio doble ciego controlado en el Centro de Investigación Psiquiátrica de Maryland. La dosificación de la LSD era de 50 microgramos en once pacientes y de 250 a 450 microgramos en veintiún pacientes. El número de células observadas en este estudio (22500) eran más de dos veces el número total de células observadas en todos los otros estudios de usuarios de LSD pura. La cantidad de ruptura no era directamente proporcional a la dosis; de hecho, aquellos del grupo de dosis baja mostraban mayores aumentos que los del grupo de dosis alta. Los autores también examinaron un grupo de cinco personas que habían tomado LSD ilegal entre cuatro y treinta y seis veces antes del estudio. En estos sujetos, las muestras de sangre se obtenían entre siete y diez días consecutivos antes, durante y después del tratamiento con LSD pura dos o tres veces. El análisis estadístico no revelaba ninguna diferencia significativa en la aberración cromosómica antes y después de la LSD. En otro estudio prospectivo, *Corey et al.* (24) examinaron los cromosomas de diez personas antes y después de la administración de 200-600 microgramos de LSD pura. Los autores no encontraron ninguna diferencia significativa en la tasa de ruptura cromosómica entre las muestras pre y post, confirmando así los hallazgos negativos del estudio previo.

En relación con esto, es interesante mencionar dos estudios prospectivos con el daño cromosómico relacionado con la LSD que fue llevado a cabo en macacos rhesus (*Macaca mulatta*); los resultados de ambos estudios fueron poco concluyentes. *Egozcue e Irwin* (32) administraron elevadas dosis de LSD (40 microgramos por Kg) en cuatro ocasiones a intervalos de diez días. Dos de los animales mostraron un aumento de las rupturas cromosómicas, mientras que los otros dos permanecieron dentro de los valores normales. *Kato et al.* (66) describieron cambios transitorios en los cromosomas tras múltiples inyecciones subcutáneas de LSD en dosis altas (125-1000 microgramos por Kg por inyección) en macacos rhesus los autores no facilitaron una evaluación estadística de los resultados; *Dishotsky et al.* (28), que posteriormente analizaron sus datos, los encontraron estadísticamente no significativos.

Dishotsky et al. (28) facilitaban también una evaluación sinóptica de los estudios prospectivos sobre la LSD. Según éstos, sólo seis de los cincuenta y seis pacientes (10,7 por ciento) estudiados antes y después del tratamiento con LSD pura tenían tasas de ruptura elevadas; de todos ellos, tres recibieron LSD por vía intravenosa y uno tuvo una infección vírica. De estos seis sujetos, a uno no se le pudo realizar seguimiento; en los cinco restantes, la ruptura volvió a los índices previos al tratamiento. Del número total de sujetos estudiados antes y después del tratamiento, el 89,3 por ciento no presentaban daño cromosómico. Los resultados de los estudios prospectivos sobre la LSD están pues de acuerdo con la conclusión negativa de cinco de los siete equipos que estudiaron a los sujetos sólo tras el tratamiento con LSD.

Cambios Cromosómicos en Células Germinales

En el pasado, los hallazgos positivos de algunos estudios cromosómicos se han utilizado como base para especulaciones de largo alcance concernientes a los peligros hereditarios asociados a la LSD en que periodistas, y también algunos científicos, describían sus visiones bastante apocalípticas de la descendencia de los usuarios de LSD. Tales especulaciones eran bastante prematuras, y no estaban suficientemente respaldadas por datos experimentales. El razonamiento que se refiere a las anomalías estructurales de los cromosomas como «daño» y las relaciona automáticamente con riesgos genéticos posee serias lagunas en su lógica. En realidad, no está muy claro si los cambios estructurales en los cromosomas de los glóbulos blancos tienen alguna importancia funcional o no, y si están asociados con anomalías genéticas. Existen numerosas sustancias químicas que causan rupturas cromosómicas pero que no tienen efectos adversos sobre la mutación genética o el desarrollo fetal. La complejidad de este problema puede ser ilustrada con el caso de los virus. Una serie de enfermedades víricas (tales como herpes simple, herpes, sarampión, varicela, gripe, fiebre amarilla y posiblemente paperas) inducen marcado daño cromosómico sin causar malformaciones fetales. Según *Nichols* (79) una de las excepciones es la rubeola (sarampión alemán), una enfermedad que es conocida por causar severas malformaciones fetales cuando se produce un contagio en la madre durante el primer trimestre de embarazo.

Además de los problemas metodológicos y la inconsistencia de los hallazgos que acabamos de analizar, se ha de tener en cuenta otro hecho importante. En todos los estudios citados, se evaluó el efecto de la LSD pura o ilegal, *in vitro* o *in vivo*, en los cromosomas de los glóbulos blancos. No se pueden extraer conclusiones directas en base a estos estudios acerca de los peligros hereditarios asociados con la administración de LSD, ya que los linfocitos no están involucrados en los procesos reproductivos. Sólo se pueden hacer especulaciones acerca de tales peligros en base a descubrimientos cromosómicos en células germinales como los espermatozoides, los óvulos o sus células precursoras. Desafortunadamente los pocos estudios existentes sobre los cromosomas de las células germinales (los llamados cromosomas meióticos) obtuvieron tantos resultados poco concluyentes como los estudios de los cromosomas de células somáticas.

Skakkebaek, Phillip y Rafaelsen (95) estudiaron los cromosomas meióticos de seis ratones macho a los que se les había inyectado altas dosis de LSD (1000 microgramos por kg.); el número de inyecciones e intervalos entre las exposiciones variaban. Se encontraron varias rupturas cromosómicas, huecos y fragmentos inidentificables en los animales tratados pero, con unas pocas excepciones no en los animales del grupo control. Los autores consideran su hallazgo una evidencia tentativa de que las dosis altas de LSD podrían afectar a los cromosomas meióticos en ratones. Admitían que el número de anomalías era pequeño y que no podían excluir errores técnicos, pero

concluyeron que los cambios hallados podrían tener influencia en la fertilidad, tamaño de los desechos, y una serie de malformaciones congénitas. En un estudio posterior, *Skakkebaek y Betty* (94) inyectaron por vía subcutánea dosis de 1000 microgramos por Kg de LSD a cuatro ratones dos veces a la semana a lo largo de cinco semanas. Los análisis llevados a cabo según el método de doble ciego mostraron una alta frecuencia de anormalidades en dos de los ratones tratados. Además, los espermatozoides de los ratones tratados con LSD mostraban también diferencias morfológicas, con una cabeza más redondeada y cabezas más anchas en general. La importancia práctica de estos hallazgos se ve considerablemente reducida por el hecho de que las dosis utilizadas excedían con mucho a cualquiera empleada en la práctica clínica. Una dosis comparable en humanos llegaría a 60000-100000 microgramos por persona, que es entre 100 y 1000 veces más que las dosis habitualmente empleadas en el trabajo experimental y clínico con LSD.

Cohen y Mukherjee (23) informaron de otro hallazgo positivo sobre daño a los cromosomas meióticos inducido por la LSD. Estos autores inyectaron una única dosis de LSD con una concentración de 25 microgramos por kg a trece ratones macho. En este estudio las células meióticas eran en apariencia menos vulnerables que las células somáticas. Sin embargo, es obvio que hubo un aumento multiplicado por diez del daño cromosómico entre los ratones tratados con LSD. Éste alcanzó un máximo entre dos y siete días después de la inyección, con la subsiguiente disminución y vuelta a los niveles casi normales al cabo de tres semanas. En base a la evidencia procedente de los estudios clínicos sobre citogenesis humana, los autores concluyeron que las anomalías cromosómicas de este tipo podrían llevar a una disminución de la fertilidad, anormalidades congénitas y muerte fetal.

Los otros estudios existentes sobre el efecto de la LSD en células meióticas obtuvieron resultados principalmente negativos. *Egozcue e Irwin* (32) estudiaron los efectos de la administración de LSD a ratones y macacos rhesus. Los ratones en este estudio recibieron cinco miligramos por Kg de LSD a diario en un número de inyecciones que iba aumentando de una a diez. Cuatro macacos rhesus adultos ingirieron dosis de cinco, diez, veinte o cuarenta microgramos por kg. de LSD. Seis meses después de su única dosis de LSD, tres de los monos recibieron cuatro dosis cada uno, en intervalos de diez días, de cuarenta microgramos por kg de LSD en cada dosis. Los autores informaron de resultados básicamente negativos tanto en los ratones como en los macacos. En los ratones, se observaron ocasionalmente rupturas cromosómicas y fragmentos en proporciones similares a las del grupo control. No se encontraron diferencias significativas en los macacos rhesus antes o después del tratamiento agudo o del crónico.

Jagiello y Polani (60) publicaron los resultados de un detallado y sofisticado estudio del efecto de la LSD sobre las células germinales de los ratones. Llevaron a cabo experimentos agudos y crónicos en ratones macho y hembra.

La dosis de LSD en los experimentos crónicos variaba entre 0,5-5,0 microgramos; en los experimentos agudos se administraba una única dosis subcutánea de 1000 microgramos de LSD por kg. Los resultados de este estudio fueron principalmente negativos. Los autores atribuyeron las discrepancias con otros estudios al modo de administración, dosificación y al estrés de los animales involucrados.

En dos de los estudios existentes, los efectos de la LSD sobre los cromosomas meióticos fueron probados en la mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster*, un organismo que ha jugado un rol muy importante en la historia de la genética. En uno de estos estudios, *Grace, Carlson y Goodman* (44) inyectaron a moscas macho concentraciones de 1, 100 y 500 microgramos por cc. La dosis utilizada es equivalente a aproximadamente un litro de la misma solución en humanos (1000, 100000 y 500000 microgramos respectivamente). No se observaron roturas cromosómicas en el esperma premeiótico, meiótico o postmeiótico. Los autores concluyeron que la LSD pertenece a una clase muy diferente de la del gas mostaza o la radiación ionizante. Si actúan como agente mutagénico o radiomimético en los cromosomas humanos, desde luego no es muy poderoso. En otro estudio, *Markowitz, Brosseau y Markowitz* (74) alimentaron con LSD a moscas de la fruta macho en un 1 por ciento de solución de sacarosa durante veinticuatro horas; las concentraciones empleadas eran 100, 5000 y 10000 microgramos por cc. En estos experimentos, la LSD no tenía un efecto detectable sobre la ruptura cromosómica. Los autores concluyeron que la LSD es un agente causante de ruptura cromosómica relativamente ineficaz en la *Drosophila*.

Se requiere una precaución considerable a la hora de extrapolar los datos sobre el efecto de la LSD en los cromosomas meióticos obtenidos de experimentos animales y humanos, debido a la amplia variabilidad interespecies. *Hultén et al.* (54) publicaron el único informe sobre el efecto de la LSD en las células germinales humanas. Estos autores examinaron la biopsia testicular de un paciente que había utilizado dosis enormes de LSD ilegal en el pasado, supuestamente hasta 1000 microgramos. Durante cuatro semanas se administraba estas dosis a diario. No había evidencia de incremento en la frecuencia de las aberraciones cromosómicas estructurales en el tejido germinal de sus testículos.

A modo de conclusión de este análisis de los efectos de la LSD en la estructura cromosómica, podemos decir que los resultados de los estudios existentes no son concluyentes a pesar de que las dosis utilizadas en muchos experimentos exceden con mucho las dosis empleadas en la práctica clínica. Si la LSD causa cambios estructurales en los cromosomas o no, permanece como una cuestión abierta. Si los causa, la variedad de circunstancias de dosificación en que tiene lugar aún no ha sido establecida, y la interpretación de estos cambios y su importancia funcional es incluso más problemática. Esta pregunta no podría responderse ni siquiera en base a los resultados de estu-

dios cromosómicos metodológicamente perfectos. La investigación futura debería hacer más hincapié en el estudio del efecto de la LSD sobre la mutación genética y el desarrollo embrional.

Efectos mutagénicos de la LSD

En el pasado, el animal experimental clásico para el estudio de las mutaciones genéticas ha sido la mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster*. Existen varios estudios en los que se ha observado en esta mosca el efecto de la LSD sobre la mutación genética. *Grace, Carlson y Goodman* (44) estudiaron los efectos mutagénicos de inyecciones intraabdominales de LSD en concentraciones variando de 1 a 500 microgramos por cc. No encontraron un aumento de las mutaciones inducidas en el grupo tratado con LSD. En base a estos hallazgos negativos, los autores consideran improbable que la LSD induzca mutaciones en humanos. *Markowitz, Brosseau y Markowitz* (74) alimentaron moscas macho con LSD en concentraciones de 100, 5000 y 10000 microgramos por cc. En este experimento, la LSD produjo un aumento significativo en la frecuencia de mutaciones recesivas letales relacionadas con el sexo. Los autores concluyeron que la LSD en concentraciones altas es un agente mutagénico débil en la *Drosophila*.

En varios estudios llevados a cabo en moscas de este tipo, las concentraciones más bajas de LSD no tenían efectos mutagénicos, pero se observó un aumento en la frecuencia de mutaciones inducidas tras dosis excesivas. *Vann* (111) informó de que las dosis de 24000 microgramos por kg no producían un aumento significativo en la frecuencia de letales recesivas, mientras que una dosis de 470000 microgramos por kg sí lo hacía. *Browning* (15) administró inyecciones intraperitoneales de 0,3 microlitros de una solución que contenía 10000 microgramos por cc. de LSD; esta dosis corresponde a unos 4000000 de microgramos por kg. de peso corporal. De las moscas, sólo quince sobrevivieron a este procedimiento, y diez eran fértiles. Bajo estas circunstancias, el autor observó un significativo aumento en las mutaciones letales recesivas del cromosoma X de las moscas macho. Una dilución 1:1 de la solución original, cuando se inyectó a cien machos, resultó en treinta y cinco supervivientes de los cuales treinta eran fértiles; la frecuencia de las mutaciones disminuyó considerablemente. En base a sus experimentos con LSD en la mosca *Drosophila*, *Šrám* (100) concluyó que la LSD es un agente mutagénico débil que produce mutaciones en genes y cromosomas sólo cuando se utiliza en concentraciones muy altas; este hallazgo concuerda con la literatura existente sobre los efectos mutagénicos de la LSD.

Los efectos de la LSD fueron también analizados en otro sistema genético estándar, a saber, el hongo *Ophistoma multiannulatum*. *Zetterberg* (118) expuso las células de este hongo a 20-50 microgramos por cc. de LSD; no encontró ninguna diferencia entre las células tratadas y las de control. Los

datos sobre las moscas *Drosophila* sugieren que la LSD es un agente mutagénico débil que es efectivo sólo en dosis que con mucho exceden aquellas habitualmente empleadas por sujetos humanos.

Hay varios estudios interesantes que se centran en la interacción de la LSD o en el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN); estos estudios podrían contribuir a nuestra comprensión del mecanismo de interacción entre la LSD y los cromosomas o genes. *Yielding y Sterglanz* (115), utilizando métodos espectrofotométricos, lograron demostrar la aglutinación de la LSD, su isómero óptico inactivo y su análogo brominado inactivo mediante el ADN helicoidal de la glándula timo en crías. La aglutinación no tenía lugar con el ARN en fermentación o el ADN no helicoidal sugiriendo que esta aglutinación es específica del ADN helicoidal.

En base a sus experimentos, *Wagner* (112) concluyó que la LSD interactúa directamente con ADN del timo, probablemente por intercalación, causando cambios en la conformación del ADN. Según este autor, es poco probable que esto pudiera influir en la estabilidad interna de la hélice del ADN hasta causar una ruptura cromosómica. Sin embargo, podría llevar a la disociación de los histones, que podrían hacer al ADN susceptible de un ataque enzimático. *Smythies y Antun* (98) llevaron a cabo experimentos similares llegando a la conclusión de que la LSD aglutina los ácidos nucleicos por intercalación. Según *Dishotsky et al.* (28) esta evidencia de la intercalación de la LSD en la hélice del ADN da una pista sobre el mecanismo físico implicado en los efectos mutagénicos de dosis altas de LSD en la *Drosophila* y el hongo.

Nosal (83) investigó los efectos de la LSD sobre las células de Purkinje del cerebelo de ratas en crecimiento. Estos estudios estaban centrados de manera específica en la acción de las ribonucleoproteínas (RNP) del sistema núcleo-ribosoma. Solo grandes dosis de LSD (100-500 microgramos por kg) parecía inducir cambios en la estructura de este sistema celular.

Es obvio que se necesita mucha más investigación para lograr clarificar finalmente la interesante interacción entre la LSD y diversas sustancias químicas implicada en los mecanismos genéticos.

Efectos teratogénicos de la LSD

En el pasado se creía que la LSD podía ser una causa potencial de abortos, muerte fetal y malformaciones congénitas. Los estudios experimentales actuales sobre el efecto de la LSD en el desarrollo embrionario se han llevado a cabo principalmente en roedores. Puesto que la transferencia de la LSD a la placenta ha sido demostrada en un estudio autoradiográfico llevado a cabo por *Idanpään-Heikkilä y Schoolar* (56) se puede concebir que podría influir en el feto en desarrollo. En este estudio la LSD inyectada pasó rápidamente la barrera placentaria hasta el feto; sin embargo, según los autores, la relativa-

mente alta afinidad de la LSD por los órganos maternos, pareció disminuir la cantidad de la droga disponible para su transferencia al feto.

Los datos experimentales procedentes de ratones, ratas y hamsters, son bastante controvertidos *Auerbach y Rugowski* (10) informaron de una alta tasa de malformaciones embrionarias en ratones tras la administración de dosis relativamente bajas de LSD en las primeras fases del embarazo. En todos los casos las malformaciones inducidas tenían que ver con defectos en el cerebro característicos. Las anomalías de la mandíbula inferior, cambios en la posición de los ojos y modificaciones del contorno facial se asociaban con frecuencia a estos defectos. No habían ningún efecto observable sobre el desarrollo embrionario si la LSD se administraba con posterioridad al séptimo día de gestación. Estos hallazgos fueron parcialmente respaldados por *Hanaway* (47) que experimentó con LSD en diferentes variedades de ratones. Utilizando dosis comparables, describió una alta incidencia de anomalías en el cristalino; sin embargo, no fue capaz de descubrir ninguna malformación en el sistema nervioso central incluso tras un examen histológico. *DiPaolo, Givelber y Erwin* (27) administraron LSD en ratones y hamsters gestantes. La cantidad total de LSD inyectada en ratones iba desde 0,5 microgramos hasta 30 microgramos por animal; a los hamsters sirios se les inyectaba una única dosis de entre 10 y 300 microgramos. Los autores concluyeron que su investigación no conseguía demostrar que la LSD fuera teratogénica para ratones y hamsters sirios. Interpretaron el aumento en la frecuencia de embriones malformados en algunos de los experimentos como una indicación del efecto potenciadores de la LSD sobre las diferencias de umbral individual. Es necesario hacer hincapié en que las dosis utilizadas en este estudio eran de 25 a 1000 veces la dosis humana. *Alexander et al.* (4) administraron 5 microgramos por kg. A ratas gestantes. Describieron una frecuencia significativamente aumentada de animales atrofiados y muertos al nacer en dos de sus experimentos en que la LSD se administró en las primeras fases del embarazo. En el tercer experimento, en que los animales recibieron inyecciones únicas de LSD en fases tardías del embarazo, no hubo ningún efecto obvio sobre la descendencia. *Geber* (42) informó de un estudio con hamsters gestantes en el que administró LSD, mescalina y un derivado de la LSD brominado. Describió una frecuencia muy incrementada de enanismo, fetos muertos y fetos reabsorvidos en los grupos experimentales. Además, observó una serie de malformaciones del sistema nervioso central tales como exencefalia, espina bífida, meningocele interparietal, onfalocelo, hidrocefalia, mielocelo y hemorragias de áreas locales cerebrales, así como edema a lo largo del eje espinal y en otras áreas corporales. Las dosis de LSD utilizadas en este experimento variaban entre 0,8 microgramos por kg y 240 microgramos por kg. Sin embargo, no hubo ninguna correlación entre la dosis y el porcentaje de malformación congénita. Los hallazgos positivos en algunos de los estudios cromosómicos que utilizan leucocitos humanos se interpretaron como

indicadores de daño genético y de peligro para futuras generaciones. Sin embargo, para tener una relevancia genética directa, el daño cromosómico tendría que haberse demostrado en las células germinales, los espermatozoides y óvulos, o sus células precursoras. Varios estudios existentes del efecto de la LSD en los cromosomas meióticos no son concluyentes a pesar del uso de dosis excesivas. Los estudios sobre la mutación de la *Drosophila melanogaster* indican que no hay efecto mutagénico entre los 0,28 y 500 microgramos de LSD por cc. y un definitivo efecto mutagénico desde 2000-10000 microgramos de LSD por cc. El hecho de que haya que utilizar dosis verdaderamente astronómicas para inducir mutaciones en la *Drosophila* muestra que la LSD es un mutágeno bastante débil y que es poco probable que sea mutágeno en las concentraciones empleadas por sujetos humanos.

En algunos de los primeros estudios, se implicaba a la LSD como una causa potencial de malformaciones congénitas, abortos y muertes fetales. Estudios posteriores no han confirmado los informes originales sobre efectos teratogénicos en hamsters, ratas y ratones. Los experimentos en roedores indicaban una amplia gama de susceptibilidad individual y de la especie hacia los efectos de la LSD. Es más que cuestionable que los resultados de tales investigaciones puedan ser extrapolados a la situación en humanos. Ha habido informes de seis casos individuales de niños malformados nacidos de padres que habían consumido LSD ilegal. Tan sólo un equipo de investigadores informó de un aumento en la frecuencia de malformaciones congénitas en la descendencia de usuarios de LSD ilegal. Respecto de la frecuencia de inexplicables defectos de nacimiento «espontáneos» y el extendido abuso de LSD, dichas observaciones pueden ser fortuitas. El aumento del número de malformaciones entre usuarios de LSD del que se informa en uno de los estudios podría explicarse mediante otras muchas variables que caracterizan a este grupo, y no hay ninguna razón lógica para implicar a la LSD como el único factor o el más importante. En la actualidad no hay ninguna evidencia clara de que la LSD pura sea teratogénica en humanos. Sin embargo, en vista de la gran vulnerabilidad del feto en desarrollo frente a una gran variedad de sustancias y condiciones, la administración de LSD está contraindicada durante el período de gestación.

No hay datos clínicos o experimentales que demuestren que la LSD tenga propiedades carcinógenas, como sugerían algunos de los primeros estudios. Nunca se ha detectado aumento en la incidencia de tumores entre los usuarios de LSD. Los informes de casos de leucemia y tumores malignos entre la población de usuarios de LSD son muy escasos. En los tres informes de casos de leucemia existentes, no hay ninguna prueba o indicación de una relación causal, y la asociación de la leucemia con el uso de LSD podría haber sido una mera coincidencia.

Como muestra este análisis, no existe ninguna evidencia experimental o clínica convincente que demuestre que las dosis comúnmente usadas de LSD

pura produzcan mutaciones genéticas, malformaciones congénitas o tumores malignos. En lo que respecta a la LSD ilegal, la situación es mucho más compleja y los resultados de los estudios en usuarios de LSD ilegal no deberían considerarse relevantes ante la cuestión de los peligros biológicos de la LSD. Las dudas sobre la dosis, y la contaminación de las muestras de drogas psíquedélicas del mercado negro añaden una dimensión muy importante a los de por sí serios peligros psicológicos asociados a la autoexperimentación no supervisada.

No hay ninguna indicación en los datos de investigación actualmente disponibles de que el uso responsable experimental y terapéutico de la LSD por parte de profesionales con experiencia debería ser interrumpido.

REFERENCIAS

1. AASE, J. M., LAESTADIUS, N., SMITH, D. W.: Children of Mothers who Took LSD in Pregnancy. *Lancet* II: 100, 1970.
2. ABBO, G., NORRIS, A., ZELLWEGER, H.: Lysergic Acid Diethylamide (LSD-25) and Chromosome Breaks. *Humangenetik* 6:253, 1968.
3. AGHAJANIAN, G. K., BING, O. H.: Persistence of Lysergic Acid Diethylamide in the Plasma on Human Subjects. *Clin. Pharmacol. Ther.* 5:611, 1964.
4. ALEXANDER, G. J., MILES, B. E., GOLD, G. M., ALEXANDER, R. B.: LSD: Injection Early in Pregnancy Produces Abnormalities in Offspring of Rats. *Science* 157: 459, 1967.
5. ALEXANDER, G. J., GOLD, G. H., MILES, B. E., ENNES, B., ALEXANDER, R. B.: Lysergic Acid Diethylamide Intake During Pregnancy: Fetal Damage in Rats. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 173:48, 1970.
6. APTEKAR, R. G.: Possible Effects of LSD. *New Eng. J. Med.* 283:765, 1970.
7. ARENDSSEN-HEIN, G. W.: Presentation at the Congress of European Medical Association for Psycholytic Therapy at Wurzburg, W. Germany, 1969.
8. ASSEMANY, S. R., NEU, R. L., GARDNER, L. I.: Deformities in a Child Whose Mother Took LSD. *Lancet* I:1290, 1970.
9. AUERBACH, R.: LSD: teratogenicity in Mice. *Science* 170:558, 1970.
10. AUERBACH, R., RUGOWSKI, J. A.: Lysergic Acid Diethylamide: Effect on Embryos. *Science* 157: 1325, 1968.
11. BENDER, L., SIVA SANKAR. D. V.: Chromosome Damage Not Found in Leukocytes of Children Treated with LSD-25. *Science* 159:749, 1968.
12. BERLIN, C. M., JACOBSON, C. B.: Link Between LSD and Birth Defects reported. *JAMA* 212:1447, 1970.
13. BLAINE, J. D.: Inculcation of LSD Challenged. *New Eng. J. Med.* 283:1231, 1970.
14. *Brit. Med. J.*: LSD and Chromosome. II:788, 1968.
15. BROWNING, L. S.: Lysergic Acid Diethylamide: Mutagenic Effects in *Drosophila*. *Science* 161:1022, 1968.

16. CARAKUSHANSKY, G., NEU, R. I., GARDNER, L. I.: Lysergide and Cannabis as Possible Teratogens in Man. *Lancet* II: 150, 1969.
17. COHEN, H. P., TURNER, W. J., MERLIS, S.: A Study of Drug Effects on Chromosomes. Manuscrito.
18. COHEN, M. M.: LSD and Chromosomes. *Science J.*, pág. 76, Sept., 1968.
19. COHEN, M. M.: The Interaction of Various Drugs with Human Chromosomes. *Can. J. Genet. Cytol.* II: 1, 1969.
20. COHEN, M. M., HIRSCHHORN, K., FROSCHE, W. A.: In Vivo and In Vitro Chromosomal Damage Induced by LSD-25. *New Eng. J. Med.* 277:1043, 1967.
21. COHEN, M. M., HIRSCHHORN, K., VERBO, S., FROSCHE, GROESCHEL, M. M.: The Effect of LSD-25 on the Chromosomes of Children Exposed In Utero. *Pediat. Res.* 2:468, 1968.
22. W.A., COHEN, M. M., MARINELLO, M. J., BACK, N.: Chromosomal Damage in Human Leukocytes Induced by Lysergic Acid Diethylamide. *Science* 155: 1417, 1967.
23. COHEN, M. M., MUKHERJEE, A. B.: Meiotic Chromosome Damage Induced by LSD-25. *Nature* 219: 1072, 1968.
24. COREY, M.J., ANDREWS, J. C., MCLEOD, M.J., MACLEAN, J. R., WILBY, W. E.: Chromosome Studies on Patients (In Vivo) and Cells (In Vitro) Treated with Lysergic Acid Diethylamide, *New Eng. J. Med.* 282:939, 1970.
25. COURT BROWN, W. M.: Is Lysergide a Teratogen? *Lancet* I: 1154, 1967.
26. DENSON, R.: Effects of LSD on Chromosomes. *Canad. Med. Ass. J.* 98:609, 1968.
27. DI PAOLO, J. A., GIVELBER, H. M., ERWIN, H.: Evaluation of Teratogenicity of Lysergic Acid Diethylamide. *Nature* 220:490, 1968.
28. DISHITSKY, N. I., LOUGHMAN, W. D., MOGAR, R. E., LIPSCOMB, W. R.: LSD and Genetic Damage. *Science* 172:431, 1971.
29. DIXON, A. K.: Evidence of Catecholamine Mediation in the 'Aberrant' Behavior Induced by Lysergic Acid Diethylamide (LSD) in the Rat. *Experientia* 24:743, 1968.
30. DORRANCE, D. L.: Chromosomal and Teratogenic Effects of LSD: A Literature Review. *The New Physician* 18:7, 1969.
31. DORRANCE, D., JANIGER, O. TEPLITZ, R. L.: In Vivo Effects of Illicit Hallucinogens on Human Lymphocyte Chromosomes. *JAMA* 212:1488, 1970.
32. EGOZCUE, J., IRWIN, S.: Effects of LSD-25 on Mitotic and Meiotic Chromosomes of Mice and Monkeys. *Humangenetik* 8:86, 1969.
33. EGOZCUE, J., IRWIN, S., MARUFFO, C.A.: Chromosomal Damage in LSD Users. *JAMA* 204:122, 1968.
34. ELLER, J. L., MORTON, J. M.: Bizarre Deformities in Offspring of Users of Lysergic Acid Diethylamide. *New Eng. J. Med.* 283:395, 1970.
35. FABRO, S., SIEBER, S. M.: Is Lysergide a Teratogen? *Lancet* I:693, 1968.
36. FINOGANOVA, S. A.: The Cytogenetic and Teratogenic Effects of LSD-25. *Zh. Neuropat. Psikhiat. Korsakov.* 70:770, 1970.

37. FITZGERALD, P. H., DOBSON, J. R. E.: Lysergide and chromosomes. *Lancet* I:1036, 1968.
38. FITZGERALD, P. H., DOBSON, J. R. E.: Radiomimetic Properties of LSD. *New Eng. J. Med.* 278:1404, 1968.
39. FORT, J., METZNER, R.: LSD, Chromosomes, and sensationalism. *Psyched. Rev.* 10, 1968.
40. FRIEDRICH, U., NIELSEN, J. : Lithium and Chromosome Abnormalities. *Lancet* II:435, 1969.
41. GARSON, C. M., ROBSON, M. K.: Studies in Patient with Acute Leukemia After Lysergide Treatment. *Brit Med. J.* 2:800, 1969.
42. GEBER, W. F.: Congenital Malformations Induced by Mescaline, Lysergic Acid Diethylamide, and Bromolysergic Acid in the Hamster. *Science* 158:265, 1967.
43. GEBER, W. F.: Mechanism of Teratogenesis by Psychomimetic Compounds. *Fed. Proc.* 27:220, 1968.
44. GRACE, D., CARLSON, E. A., GOODMAN, P.: *Drosophila Melanogaster* Treated with LSD: Absence of Mutation and Chromosome Breakage. *Science* 161:694, 1968.
45. GREENBLATT, D. J., SHADER, R. I.: Adverse Effects of LSD: A Current Perspective. *Connecticut Med.* 34:895, 1970.
46. GROSSBARD, L., ROSEN, D., MCDELVRAY, E., DECAPRA, A., MILLER, O., BANK, A.: Acute Leukemia with Ph1-Like Chromosome in a LSD User. *JAMA* 205:167, 1968.
47. HANAWAY, J. K.: Lysergic Acid Diethylamide: Effects on the Developing Mouse Lens. *Science* 164:574, 1969.
48. HEALY, J. M., VAN HOUTEN, P. L.: Effect of Psychomimetic Agents on Sex Ratio? *Lancet* II:574, 1970.
49. HECHT, F., BEALS, R. K., LEES, M. H., JOLLY, H., ROBERTS, P.: Lysergic Acid Diethylamide and Cannabis as Possible Teratogens in Man. *Lancet* II:1087, 1968.
50. HIRSCHHORN, K., COHEN, M. M.: Nonpsychic Effects of Lysergic Acid Diethylamide. *Ann. Int. Med.* 67:1109, 1967.
51. HOEY, J.: LSD and Chromosome Damage. *JAMA* 212:1707, 1970.
52. HOUSTON, B. K.: review of the Evidence and Qualifications Regarding the Effects of Hallucinogenic Drugs on Chromosomes and Embryos. *Amer. J. Psychiat.* 126:137, 169.
53. HSU, L. Y., STRAUSS, L. HIRSCHHORN, K.: Chromosome Abnormality in Offspring of LSD User, D. Trisomy with D/D Translocation. *JAMA* 211:987, 1970.
54. HULTÉN M., LINDSTEN, J., LIDBERG, L., ECKLUND, H.: Studies on Mitotic and Meiotic Chromosomes in Subjets Exposed to LSD. *Annales de Génétique* II:201, 1968.

55. HUNGERFORD, D. A., TAYLOR, K. M., SHAGASS, C., LABADIE, G. V., BALABAN, G. B., PATON, G. R.: Cytogenic Effects of LSD-25 Therapy in Man. *JAMA* 206:2287, 1968.
56. INDAPÄÄN-HEIKKILÄ, J. E. SCHOOLAR, J. C.: LSD Autoradiographic Study on the Placental Transfer and Tissue Distribution in Mice. *Science* 164:1295, 1969.
57. IRWIN, S., EGOZCUE, J.: Chromosomal Abnormalities in Leukocytes from LSD-25 Users. *Science* 157:313, 1967.
58. IRWIN, S., EGOZCUE, J.: Chromosomal Damage Among LSD-25 Users. *Science* 159:749, 1968.
59. JACOBSON, C. B., MAGYAR, V. L.: Genetic Evaluation of LSD. *Clin. Proc. Child. Hosp.*, 24:153, 1968.
60. JAGIELLO, G., POLANI, P. E.: Mouse Germ Cells and LSD-25. *Cytogenetics* 8:136, 1969.
61. JARVIK, L. F.: Contradictions in LSD Research. *Science* 162:621, 1968.
62. JARVIK, L. F., KATO, T.: Is Lysergide a Teratogen? *Lancet* I:250, 1968.
63. JARVIK, L. F., KATO, T., SAUNDERS, B., MORALISHVILI, E.: LSD and Human Chromosomes. Psychopharmacology, A Review of Progress 1957-1967, *Pub. Health Service Pub. N°* 1836, Pág. 1247, 1968.
64. JUDD, L. L., BRANDKAMP, W. W., MCGLOTHIN, W. H.: Comparison of the Chromosomal Patterns Obtained from Groups of Continued Users, Former Users, and Nonusers of LSD-25. *Amer. J. Psychiat.* 126:626, 1969.
65. KATO, T., JARVIK, L. F.: LSD-25 and Genetic Damage. *Dis. Nerv. Syst.* 30:42, 1969.
66. KATO, T., JARVIK, L. F., ROZIN, L., MORALISHVILI, E.: Chromosome Studies in Pregnant Rhesus Macaque Given LSD-25. *Dis. Nerv. Syst.* 31:245, 1970.
67. KRUSKAL, W. H., HABERMAN, S.: Chromosomal Effect ad LSD: Samples of Four. *Science* 162:1508, 1968.
68. KURLAND, A. A., PAHNKE, W. N., UNGER, S., SAVAGE, C., GROF, S.: Psychedelic LSD Research in *Psychotropic Drugs in the year 2000*, Wayne Evans y Nathan Kline, comp. Charles C. Thomas, Springfield, Ill., 1971.
69. LEGATOR, M. S., JACOBSON, C. B.: Chemical Mutagens as a Genetic Hazard. *Clin. Proc. Child. Hosp.*, 24:184, 1968.
70. LOUGHMAN, W. D., SARGENT, T. W., ISRAELSTAM, D. M.: Leukocytes of Humans Exposed to Lysergic Acid Diethylamide: Lack of Chromosomal Damage. *Science* 158:508, 1967.
71. LOUGHMAN, W. D., SARGENT, T. W.: Answer to «Chromosome Damage by LSD» por H. M. Slatis. *Science* 159:1493, 1968.
72. LUCAS, G. J., LEHRNBECHER, W.: Evaluation of Chromosomal Changes. *New Eng. J. Med.* 281:1018, 1969.
73. MACKENZIE, J. B., STONE, G. E.: Chromosomal Abnormalities in Human Leukocytes Exposed to LSD-25 in Cultura. *Mamm. Chromosome Newsl.* 9:21, 1968.

74. MARKOWITZ, E. H., BROSEAU, G. E., J.R., MARKOWITZ, E.: Genetic Effects of LSD Treatment on the Post-Meiotic Stages of Spermatogenesis in *Drosophila Melanogaster*. *Mut. Res.* 8:337, 1969.
75. MARKOWITZ, E., KLOTZ, J. H.: LSD and Chromosomes. *JAMA* 211:1699, 1970.
76. MCGLOTHLIN, W. H., SPARKES, R. S., ARNOLD, D. O.: Effect of LSD on Human Pregnancy. *JAMA* 212:1483, 1970.
77. MONTI, W.: Teratogenic Effects of LSD. *Riv. Ostet. Ginec.* 23: 395, 1968.
78. MYERS, W. A.: LSD and Marihuana: Where are the Answers? *Science* 160:1062, 1968.
79. NICHOLS, W. W.: Studies on the Role of Viruses in Somatic Mutation. *Hereditas* 55:1, 1966.
80. NIELSEN, J., FRIEDRICH, U., TSUBOI, T.: Chromosome Abnormalities and Psychotropic Drugs. *Nature* 218:488, 1968.
81. NIELSEN, J., FRIEDRICH, U., TSUBOI, T., JACOBSEN, E.: Lysergide and Chromosome Abnormalities. *Brit. Med. J.* II:801, 1968.
82. NIELSEN, J., FRIEDRICH, U., TSUBOI, T.: Chromosome Abnormalities in patients Treated with Chlorpromazine, Perphenazine, and Lysergide. *Brit. Med. J.* II:634, 1969.
83. NOSAL, G.: Complications and Dangers of Hallucinogenic Drugs: Cytopharmacologic Aspects. *Laval Med.* 40:48, 1969.
84. NOWELL, P. C., HUNGERFORD, D. A.: Chromosome Studies on Normal and Leukemic Human Leukocytes. *J. Nat. Cancer Inst.* 25(1):85, 1960.
85. OSTERTAG, W., DUISBERG, E., STURMANN, M.: The Mutagenic Activity of Caffeine in Man. *Mut. Res.* 2:293, 1965.
86. PRINCE, A. M.: LSD and Chromosomes. *Psyched. Rev.* 9:38, 1967
87. RETTERSTOL, N.: What do we Know Today About the Effect of LSD on Chromosomes and About its Teratogenic Effects? *T. Norks. Laegeforen* 90: 122, 1970.
88. ROUX, C., DUPUIS, R., AUBRY, M.: LSD: No Teratogenic Action in Rats, Mice and Hamsters. *Science* 169:588, 170.
89. SATO, H., PERGAMENT, E.: Is Lysergide a Teratogen? *Lancet* I: 639, 1968.
90. SCHMICKEL, R.: Chromosome Aberrations in Leukocytes Exposed In Vitro to Diagnostic Levels of X-Rays. *Amer. J. Hum. Genet.* 19:1, 1967.
91. SHARMA, A. K., SHARMA, A.: Spontaneous and Chemically Induced Chromosome Breaks. *International Review of Cytology*, G. H. Bourne and J. F. Danielli, comp., vol. 10, pág. 101 ff, Academic Press, New York, 1960.
92. SINGH, M. P., KALIA, C. S., JAIN, H. K.: Chromosomal Aberrations Induced in Barley by LSD. *Science* 169:491, 1970.
93. SIVA SANKAR, D. V., ROZSA, P. W., GEISLER, A.: Chromosome Breakage in Children Treated with LSD-25 and UML-941. *Compreh. Psychiat.* 10:406, 1969.

94. SKAKKEBACK, N. E., BEATTY, R. A.: Studies on Meiotic Chromosomes and Spermatozoan Heads in Mice Treated with LSD. *J. Reprod. Fertil.* 22:141, 1970.
95. SKAKKEBACK, N. E.; PHILIP, J., RAFAELSEN, O. J.: LSD in Mice; Abnormalities in Meiotic Chromosomes. *Science* 160:1246, 1968.
96. SLATIS, H. M.: Chromosome Damage by LSD. *Science* 159:1492, 1968.
97. SMART, R. G., BATEMAN, K.: The Chromosomal and teratogenic Effects of Lysergic Acid Diethylamide: A review of the Current Literatura. *Canad. Med. Ass. J.* 99:805, 1968.
98. SMYTHIES, J. R., ANTUN, F.: Binding of Tryptamine and Allied Compounds to Nucleic Acids. *Nature* 233:1063, 1969.
99. SPARKES, R. S., MELNYK, J., BOZZETTI, L. P.: Chromosomal Effect In Vivo of Exposure to Lysergic Acid Diethylamide. *Science* 160:1343, 1968.
100. SPARKES, R. S., THOMAS, D., MELNYK, J., BOZZETTI, L. P.: Chromosomal Effect and LSD: Samples of Four. *Science* 162:1509, 1968.
101. SRÁM, R. J.: Mutagenic Effect of LSD in *Drosophila Melanogaster*. *Activ. Nerv. Super.* (Praha), 12:265, 1970.
102. STENCHEVER, M.A., JARVIS, J. A.: Lysergic Acid Diethylamide (LSD): Effect on Human Chromosomes In Vivo. *Amer. J. Obstet. & Gyn.* 106:845, 1970.
103. STOLL, A., ROTHLIN, E., RUTSCHMANN, J., SCHLACH, W. R.: Distribution and Fate of 14C-Labeled LSD-25 in the Animal Body. *Experientia* 11:396, 1955.
104. STUBBS, V., JACOBSON, C. B.: LSD and genetic Damage. *George Wash. Univ. Magazine*, 5:26, 1969.
105. STURELID, S., KIHLMAN, B. D.: Lysergic Acid Diethylamide and Chromosome Breakage. *Hereditas* 62:259, 1969.
106. TJIO, J. H., PAHNKE, W. N., KURLAND, A. A.: LSD and Chromosomes, A Controlled Experiment. *JAMA* 210:849, 1969.
107. TJIO, J. H., PAHNKE, W. N., KURLAND, A. A.: Pre- and Post-LSD Chromosomal Aberration: A Comparative Study. En: *Advances in Biochemical Psychopharmacology*, (E. Costa y P. Greengard, comps.) vol. 1, pág. 191, Raven Press, New York, 1969.
108. TYLDEN, E.: Problems Associated with LSD. *Brit. Med. J.* II:704, 1968.
109. UYENO, E. T.: Lysergic Acid Diethylamide in Gavid Rats. *Proc. West. Pharmacol. Soc.* 13, 1970.
110. UYENO, E. T.: Effects of Prenatally Administered Lysergic Acid Diethylamide on the Viability and Behavioral Development of Rat Offspring. Informe del 32 Encuentro Anual del Comité de Problemas de Drogodependencia. Feb., 1970, Washington, D.C.
111. VANN, E.: Lethal Mutation Rate in *Drosophila* Exposed to LSD-25 by Injection and Ingestion. *Nature* 223:95, 1969.
112. WAGNER, T. E.: In Vitro Interaction of LSD with Purified Calf Thymus DNA. *Nature* 222:1170, 1969.

REFERENCIAS

113. WARKANY, J., TAKACZ, E.: Lysergic Acid Diethylamide (LSD): No Teratogenicity in Rats. *Science* 159:731, 1968.
114. WHITMORE, F. W.: Chromosomal Effect and LSD: Samples of Four. *Science* 162:1508, 1968.
115. YIELDING, K. L., STERGLANZ, H.: Lysergic Acid Diethylamide (LSD) Binding to Deoxyribonucleic Acid (DNA) (33203). *Soc. exp. Biol. Med.* 128:1096, 1968.
116. ZELLWEGER, H., McDONALD, J. S., ABBO, G.: Is Lysergide Acid Diethylamide a Teratogen? *Lancet* II:1066, 1967.
117. ZELLWEGER, H., McDONALD, J. S., ABBO, G.: Is Lysergide a Teratogen? *Lancet* II:1306, 1967.
118. ZETTERBERG, G.: Lysergic Acid Diethylamide and Mutation. *Hereditas* 62:262, 1969.

ÍNDICE

- Abramson, H. A. 26, 33
Adonis 92
Afrodita 106
Ahasverus 89
aislamiento sensorial 10
Alpert, R. 41
alquimia 310
Allen, M. H. 41
Amahuaca (Indios) 35, 278
Amanita muscaria (hongo matamoscas)
286
anaclítica (terapia) 42, 106, 118
Anadenanthera peregrina (Cohoba) 286
análisis asistido por LSD (J. Martin
y P. McCririck) 33
Anderson, E. W. 28
anima 114
animus 114
Apolo 106, 114
Aquelarre de las brujas 110, 273
Arendsen-Hein, G. W. 37, 64, 262
arquetípicas (experiencias) 87, 97, 98,
186, 265
arquetipo de la Gran Madre 43, 80, 94,
113, 226
arquetipo de la Madre Terrible 80
arquetipo del Gran Hermafrodita 114
arquetipo del Hombre Cósmico 114
arquetipo del Hombre Sabio 114
Asociación Albert Schweitzer
(S. Roquet) 46
Asperen de Boer, S. R. van 283
Assagioli R. 46
Astarté 90
astrología 247 nota
Atropa Belladonna (Belladona,
hierba mora agridulce) 110, 278
autoactualización y autorrealización
(A. Maslow) 252, 284
Bach, J. 166
Banisteriopsis caapi (yagé) 278, 286
Barkema, P. R. 288
Bastians, A. 255
Becker, A. M. 28
Beethoven, L. van 164, 165
beleño 278
Belsanti, R. 29
Benedetti, G. 29
Bentov, I. 269 nota
Berlioz, H. 165
bioenergética 34, 168
Bizet, G. 164
Blair, D. 37
Blewett, D. 41, 286, 289
Boeri, G. 29
Bohm, D. 13, 246 nota
Bonny, H. 42, 174 nota

- Bosco, El 275
 Brahmanismo 278
 Brahms, J. 165
 Brandrup, E. 269 nota
 Breuer, J. 30
 Buckman, J. 37
 Buda 114
 Budismo 214 nota
 budismo tántrico 245
 budismo tibetano 145, 310
 budismo Zen 119, 146
 bufotenina (dimetilserotonina) 278
 Busch, A. K. 26
- cábala 154, 310
 Caligari, Dr. 101
 Campos Elíseos 86, 94
 Cannabis indica y sativa (cañamo) 278, 286
 cañamo 278, 286
 Capra, F. 140 nota, 269 nota
 Casanova, J. 106
 categorías místicas (W. Pahnke) 51 nota, 87
 Cavanna, R. 288
 Cayce, E. 304
 César Nerón 101
 Cibeles 94, 114
 cielo 86
 Cimonetti, T. 42
 clariaudiencia 97, 287
 clarividencia 97, 286
 Clark, W. H. 262, 280
 Clifton, L. 107
 clorpromacina (Torazina) 31, 150
 Coatlicue 94, 114
 Cohen, S. 38
 cohoba 286
 complejo (C. G. Jung) 126 nota
 concepción, experiencia de la propia 96
 Condrau, G. 25, 28
 consciencia de la materia inorgánica 97
 consciencia de las plantas 97, 305
 consciencia de los animales 97, 305
 consciencia de los órganos, tejidos y células 97
 consciencia planetaria 97
 conversiones 29, 30, 50 nota
 Córdova Rios, M. 286
 crisis existencial 79
 cristianismo 145
 Cristo 84, 85, 89, 90, 94, 112, 146, 173, 283, 299
 Criatura del Lago Negro 103
 Cuestionario de Experiencias Psiquedélicas (PEQ) (W. Pahnke y W. Richards) 51 nota
 chacras 97, 172
 chamanismo 98, 278, 286
 Chandler, A. L. 38
 Chew, G. 309
 Chwelos, N. 41
- Dahlberg, C. 38
 Dalí, S. 275
 Datura 47, 278
 Datura ceratocaulum 47
 Datura Stramonium 278
 Davidson, R. 287
 Delay, J. 33
 Deren, M. 50 nota
 Descartes, R. 140 nota
 Deuter, G. 166
 DiLeo, F. 42
 dimetilserotonina 278
 Dionisos 84, 94, 226
 Ditman, K. 38, 41
 Doctor Fausto 108
 Don Juan 106
 dondiego de día (ololiuqui) 278, 286
 DPT (dipropiltriptamina) 33, 268, 269, 332
 Drácula 103
 Dvorák, A. 165
 Dytrych, Z. 37

- Einstein, A. 145, 276
 Eisner, B. 38
 electroshock 27, 29, 31, 266, 329
 en grupo (terapia con LSD) 45
 encuentro 210, 211, 212
 enfoques neo-Reichianos 34, 130, 210,
 212, 309, 312, 332
 epená 286
 Ernst, M. 275
 Escher, M. 275
 Esfinge 109, 110, 111
 espasmos carpopedales 172
 esquizofrenia 22, 23, 24, 31, 32, 53, 98,
 117, 119, 122, 148, 151, 202, 253,
 263, 271, 274, 304, 313, 326, 328
 esquizofrenia modelo 24, 53, 148, 151,
 274
 estricnina 118, 175, 323, 342
 exorcismo 196, 306
 experiencia cumbre (A. Maslow) 87,
 123, 138, 209
 experiencia de «buen pecho» 43, 87,
 113, 157, 300
 experiencia de «buen vientre» 43, 87,
 113, 157, 300
 experiencia de no salida 88, 153, 225,
 226, 237, 297
 experiencia de unidad cósmica 81, 86,
 207, 300
 experiencia del Vacío 81, 97
 experiencia fuera del cuerpo 97
 experiencia perinatal 78-96, 234-312
 experiencias escatológicas 78, 236
 experiencias evolutivas 87, 96, 114
 experiencias intrauterinas 98, 245
 experiencias kármicas 81, 146, 245, 265
 experiencias psicodramáticas 37, 42, 161
 experiencias transpersonales 37, 73, 80,
 82, 87, 96, 97, 98, 114, 120, 126
 nota, 133, 140, 163, 227, 236, 246,
 263, 301, 304, 308
 experimento del Viernes Santo
 (W. Pahnke) 290 nota
- éxtasis oceánico 86, 92, 157, 300
 éxtasis volcánico 92
- Fadiman, J. 41, 277
 Feld, M. 272
 fenciclidina (PCP, «polvo de ángel»)
 150, 175, 342
 Fénix 90
 fenómeno de transferencia 37, 41, 114,
 265
 filosofía bootstrap de la naturaleza
 (G. Chew) 309
 filosofía hindú 143
 filósofos marxistas 79
 física cuántica relativista 13, 146, 269 nota
 Fogel, S. 45
 Frankenstein 103
 Frankl, V. 254
 Frederking, W. 26
 Freud, S. 30, 64, 72, 74, 76, 80, 81, 82,
 84, 84, 85, 87, 89, 93, 94, 114, 118,
 120, 129, 130, 131, 142, 156, 190,
 196, 221, 227, 228, 229, 233, 237,
 238, 242, 269 nota, 308, 310
- Ganesha 114
 Gengis Khan 103
 Gestalt 34, 72, 118, 136, 155, 165, 167,
 168, 170
 Giberti, F. 29, 33
 Giger, H. R. 275
 Gingsberg, A. 275
 Godfrey, K. 38, 266
 Godzilla 103
 Gogh, V. van 275
 Goodman, J. R. 272
 Gounod, C. 166
 Grant, J. 274
 Gregoretti, L. 29, 33
 Grieg, E. 165
 Grof, S. 42, 51 nota, 89, 90, 126 nota,
 269 nota
 Guido, J. A. 272

- hachís (charas, bhang, kif) 275
 Haeckel, E. 305, 310 nota
 Halifax, J. 269 nota
 Halpern, S. 166
 Handel, G. F. 166
 Harman, W. 41, 277
 harmina (banisterina, yageína, telepatina) 286
 Hartman, M. A. 38
 Hausner, M. 37
 Hayman, M. 41
 hebesíntesis (H. A. Abramson) 33
 Hefner, H. 106
 Herbert, N. 269 nota
 Hercules 92
 hierba del diablo (*Datura stramonium*)
 47, 278
 Hinduismo 145, 214 nota
 hipnoanálisis 255
 hipnosis 11, 44, 45, 112, 132, 303
 Hitler, A. 103
 Hoffer, A. 38, 41, 286
 Hofmann, A. 19, 22
 Holandés errante 89
 Holmes Sherlock 107
 hongo matamoscas 286
 hongos psicocínicos 35, 47, 203, 267,
 278, 286
 Horn, P. 166
 Houston, J. 134 nota, 286, 287, 288,
 290 nota
 Hovhanness, A. 166
 Hubbard, A. 38, 41
 Hugo, V. 50 nota
 Huitzilopochtli 94
 Huxley, A. 23, 267, 275
 Hyoscyamus niger (beleño) 278
- I Ching 41
 iboga 278, 286
 ibogaína 33, 35
 Iglesia Nativa Americana 35, 278
 imagería afectiva guiada (H. Leuner)
 168, 212
- inconsciente racial y colectivo 87, 96,
 98, 114
 indios Huicholes 35, 278
 indios Mazatecas 35, 278
 indios Shuar 35, 286
 infierno 89, 214
 Ipomea violacea (dondiego de día) 47, 286
 Isis 94, 114
 Ixion 89
 Izumi, K. 275
- Janiger, O. 290 nota
 Janov, A. 140 nota
 Jardín del Edén 86
 Jasidismo 146
 Johnsen, G. H. 37
 Johnson, W. C. 26
 Jost, F. 30, 31, 32
 Judaísmo 145, 146
 Jung, C. G. 118, 126 nota, 227, 289, 310
- Kali 90, 94, 114
 Kappers, J. 288
 Kast, E. 267
 Kekulé, F. A. von 276
 Kelsey, D. 303
 Kennedy, J. F. 286
 ketamina (Ketalar) 47, 213, 214
 King Kong 103
 Koestler, A. 50 nota, 290 nota
 Krippner, S. 286, 287, 290 nota
 Kundalini o poder de la Serpiente 97
 Kundalini yoga 172
 Kurland, A. A. 17, 42
- Laing, R. D. 32
 lavado de cerebro 25, 77, 83, 119
 Le Shan, L. 269
 Leary, T. 41, 262
 Leihy, R. 42
 letal belladona 278
 Leuner, H. 51 nota, 126 nota, 134
 Levine, J. 33, 44, 45, 258, 259

- Libro Tibetano de los Muertos (Bardo Thödol) 41
 Ling, T. M. 37
 lisergranálisis (F. Giberti y L. Gregoretti) 33
 Liszt, F. 164
 Lobell, J. 42
 lobotomía 150, 174 nota
 Loewi, O. 276
 Lophophora williamsii (peyote) 35, 47, 278, 286
 Ludwig, A. 33, 44, 45, 165, 258, 259

 MacLean, R. 33, 41
 Magritte, R. 275
 Mahoma 114
 Maier, G. J. 262
 Mandragora officinarum (mandrágora) 278
 Martin, J. 33, 42, 43, 44, 120, 133
 Maslow, A. 39, 87, 126 nota, 143, 244, 251, 284, 300
 Masters, R. 126 nota, 286, 287, 288, 290 nota
 Matrices Perinatales Básicas 79, 80, 95, 205, 241, 293 MPB I 80, 81, 85, 86, 87, 95, 111, 112, 113, 124, 207, 221, 241, 243, 247 nota, 294 MPB II 82, 89, 95, 111, 153, 154, 196, 197, 205, 206, 209, 214 nota, 221, 226, 232, 236, 237, 247 nota, 293, 299, 326
 MBP III 93, 95, 111, 154, 196, 197, 206, 209, 214 nota, 235, 237, 247 nota, 293, 299 MBP IV 85, 94, 95, 111, 112, 196, 207, 221, 237, 243, 247 nota, 294, 299
 McCabe, O. L. 42, 260
 McCririck, P. 33, 42, 43, 44, 120, 133
 McDonald, D. 41
 McGovern, W. 286
 MDA (3,4-metilendioxfanfetamina) 33, 213, 332, 343

 Meduna (dióxido de carbono y oxígeno) 213
 Meher Baba 280
 Mendelssohn, L. 164
 mescalina 9, 33, 267, 275, 277, 329, 322, 343, 345, 352
 metamotivaciones y metavalores (A. Maslow) 39, 126 nota 244
 Metzner, R. 41
 Miller, E. 304
 Misticismo cristiano 146
 misticismo instantáneo 25, 117, 279
 Mogar, R. 41, 273
 Moisés 114
 moksha 38
 Moloch 90, 94, 226
 Moniz, E. 174 nota
 Moreno, J. 118
 Mozart, W. A. 166
 muerte del ego 32, 38, 61, 93, 94, 99, 113, 147, 151, 152, 197, 226, 227, 235, 236, 238, 297, 298
 muerte-renacimiento 41, 80, 85, 89, 90, 92, 93, 96, 111, 112, 113, 120, 126 nota, 133, 137, 149, 151, 152, 156, 182, 184, 221, 222, 225, 226, 233, 234, 240, 241, 245, 246, 251, 256, 262, 264, 291, 293, 296, 297, 298, 299, 309
 música 164-166

 narcoanálisis 27, 255
 Newton, I. 11, 13, 15, 140 nota, 245, 252, 304, 309

 lolioqui 278, 286
 oniroanálisis (J. Delay) 33
 Orr, L. 172
 Osiris 94, 226
 Osis, K. 288
 Osmond, H. 9, 23, 33, 38, 41, 116, 286

- pacientes oncológicos 267, 268
 Pahnke, W. 42, 51 nota, 87, 174 nota,
 268, 288, 290
 paraíso 86
 Paris, B. D. 262
 Pelletier, K. 269 nota
 percepción extrasensorial (PES) 10, 14,
 102, 238, 285, 286, 287, 289, 312
 Perls, F. 72
 Perry, J. 32
 personalidad hippie 149
 peyote 35, 47, 277, 278, 286
 Picasso, P. 275
 piel de sapo 278
 pirocatarsis 89, 225
 Poirot, Hercules 107
 Poppea 106
 posesión del alma 306
 Poulenc, F. 166
 pranayama 172
 precognición 97, 286
 Pribram, K. 13, 246 nota
 Prometeo 89
 proyección astral 286
 psicodrama (J. Moreno) 118, 212, 272
 psicosis (R. Sandison) 33
 psicología del espectro (K. Wilber) 227
 nota, 309
 psicología junguiana 34, 156, 227, 309
 psicología transpersonal 14, 131, 140 nota
 psicosis (R. Assagioli) 46
 psicosis (S. Roquet) 33, 46, 118
 psicosis de transferencia 240, 241, 263,
 265
 psicosis experimental 12, 23, 117, 122,
 126 nota, 151
 psicosis modelo 23, 24, 117, 120, 122,
 148, 271, 326
 psilocibina 9, 33, 47, 262, 286, 288,
 290 nota, 332, 343
 Psilocybe mexicana (teonanacatl) 262,
 278, 286
 purgatorio 92, 214 nota
 Rachmaninoff, S. 165
 Ram Dass 58
 Rank, O. 156, 227, 309, 310
 Rappaport, M. 32
 Rasputín, G. 106
 rastafaris 278
 Rawnsley, A. 28
 rebirthing 172
 recuerdos ancestrales 87, 96, 114, 241
 recuerdos embrionarios 96, 301
 recuerdos fetales 96, 123
 recurrencias 49, 57, 135, 148, 182, 208,
 323, 327
 Reich, W. 227, 309
 rescoldos psíquicos 235
 Rey Auceas 92
 Rhijn, C. H. van 33, 37, 127 nota
 Richards, W. 42, 51 nota, 268
 Rinkel, M. 271
 Ritalin 43, 213, 332, 342
 ritos de paso 10, 62, 81, 98, 225, 279,
 291
 Robinson, J. T. 30
 rolfin 168, 332
 Roquet, S. 33, 46, 47, 48, 118
 Rothlin, E. 20
 Roubíček, J. 17, 28, 271, 290 nota
 Rush, L. 42
 samadhi 38
 Sandison, R. 26, 33, 36, 37
 Sandoz 19, 20, 22, 228
 Satán 114, 226
 satori 38
 Savage, C. 42, 259, 260, 306
 Savary, L. 174
 Scriabin, A. 165
 Schiffman, M. 42
 Schultes, R. 278
 Schumann, R. 165
 serotonina (5-hidroxitriptamina) 23
 Servadio, E. 288
 set y setting 116, 323

- Shaivismo cachemir 245
 Shakti 106
 Shankar, R. 166
 Shaw, E. 23
 Sherwood, F. 41
 Shiva 94, 106, 114, 226
 Shiva el Destructor 94, 226
 shock acetilcolínico 29
 shocks cardiazólicos 29
 Silverman, J. 18, 32
 simbolisis (C. H. van Rhijn) 33
 simbolismo del pavo real 85
 símbolos universales 41, 97, 118, 219
 sincronicidad (C. G. Jung) 289
 síndrome de campo de concentración 256
 síndrome de hiperventilación 174 nota
 síntomas neurológicos en sesiones de LSD 313
 Sísifo 89
 sistema COEX 76, 77, 109, 125, 153, 201, 220, 232, 241
 sistema dinámico transpersonal (H. Leuner) 126 nota
 Smith, C. M. 41
 Smith, H. 280
 Sobotkiewiczová, J. 38
 sobreestimulación sensorial 10
 Sol Cósmico 94
 soma 278, 279
 Soskin, R. 42
 Spencer, A. M. 26, 37
 Spring Grove 17, 42, 120, 138, 166, 178, 258, 259, 260, 261, 298, 306
 Sri Ramana Maharishi 114
 Srnec, J. 28
 Stalin, J. V. 103
 Stark, L. H. 258
 status epilepticus 59, 149, 176
 Stolaroff, M. 41
 Stoll, A. 19, 21
 Stoll, W. A. 22, 25, 29, 271
 STP 118, 150, 175, 323, 343
 Strauss, R. 165
 sueños y LSD 237, 238
 sufismo 119, 146
 suicidio 206, 232, 297, 298, 326, 329
 sumidero cósmico 87
 Tabernanthe iboga (iboga) 278, 286
 Tántalo 89
 Tao 86, 94
 Taoísmo 119, 245, 246
 Tarnas, R. 18, 247 nota
 Tart, C. 45
 Tat tvam asi 86
 Tate, D. L. 262
 Tautermann, J. 37
 técnica de fusión (P. McCrerrick) 42, 44
 telepatía 97, 112
 teonanacatl 278, 279, 286
 teoría holonómica (D. Bohm y K. Pribram) 246 nota
 terapia insulínica 25, 26
 terapia primal 210, 303, 312
 terapia psicolítica 26, 36, 37, 38, 41, 49, 51 nota, 76, 120, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 155, 156, 219, 227, 241, 264, 297
 terapia psíquedélica (H. Osmond) 33
 terapia transintegrativa (R. MacLean) 33
 Tesla, N. 276
 THC (tetrahidrocannabinol) 213, 332
 Tlacolteutl (Diosa devoradora de inmundicias) 92
 Toben, B. 269 nota
 Torazina 31, 150
 transmodulación 135, 294, 295
 transmodulación COEX 294, 295
 tratamiento hipnodélico (J. Levine y A. Ludwig) 33, 45, 258
 trauma del nacimiento 140 nota, 195, 204, 220, 222, 226, 227, 294, 296, 302, 307
 Troxler, F. 19

- Unger, S. 42
unión Atman-Brahman 38, 86, 94
Upanishads 139
- Vajrayana 119
Valjean, J. (experiencia correctiva) 50 nota
Vallhala 94
Vangaard, T. 269 nota
Venus 114
Verdi, G. 166
Vicari, R. 31, 32
Virgen María 94
Virola theidora (epená) 286
Vivaldi, A. 166
- Wagner, R. 164, 165, 351
Wasson, V. D. 267
Watts, A. 280
Wesley, J. 50 nota
Whitelaw, J. D. A 26, 37
Whittlesey, J. 38, 41, 288
Wilber, K. 227 nota, 309
Winter, P. 166
Wolf, S. 42
Woolley, D. W. 23
- yagé (Banisteriopsis caapi) 35, 278, 286
Yensen, R. 42
yin-yang 246
yoga 119, 168, 244, 251
Young, A. 269 nota
- Zachner, R. C. 280
Zeus 114
zonas erógenas 80, 81, 82, 84, 85, 89, 94

Grof Transpersonal Training en España
Coordinan: Sitara Blasco y Juanjo Segura
Apdo. 7111
03016 Alicante
Tel. 607 302 727
info@holotropica.org
www.holotropica.org

