

170
2g

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE PSICOLOGIA

ANALISIS DEL COSTO DE RESPUESTAS MEDIANTE RE--
TROALIMENTACION BIOLOGICA EN LA DISCRIMINACION
DE LA TEMPERATURA PERIFERICA

T E S I S .

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A

SILVIA YEPEZ GALLARDO

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. XOCHITL GALLEGOS BAÑUELOS

MEXICO, D. F.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	PAGINA
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
CAPITULO I LA RETROALIMENTACION BIOLOGICA ANTECEDENTES	7
APLICACIONES	14
CAPITULO II RETROALIMENTACION BIOLOGICA EN EL CONTROL O IDENTIFICACION DE LA TEMPERATURA PERIFERICA	29
INVESTIGACIONES	30
CAPITULO III UTILIZACION DEL INCENTIVO ECONOMICO EN FUNCION DE LA PERCEPCION DE LA TEMPERATURA DE LA MANO	44
METODO	47
LINEA BASE	50
FASE EXPERIMENTAL	51
CAPITULO IV RESULTADOS	53
CAPITULO V DISCUSION GENERAL	60
REFERENCIAS	68

R E S U M E N

En este trabajo se revisó a nivel general la literatura sobre la retroalimentación biológica (RB) tanto a nivel de investigación como en sus aplicaciones clínicas. Entendida ésta (RB) como el procedimiento mediante el cual se proporciona a una persona la información amplificada de sus funciones fisiológicas en el momento mismo en que ocurren. Se estudiaron de manera especial los aspectos involucrados en la retroalimentación biológica de temperatura, por ser la modalidad seleccionada en esta investigación.

Se ha utilizado junto con la retroalimentación biológica, el incentivo económico como factor motivacional en la discriminación interoceptiva. Este trabajo se basó en un estudio realizado previamente por Gallegos (1982), quien utilizó un incentivo económico con un solo valor trabajando con niños.

En esta investigación se pretendió conocer el efecto del incentivo económico, ofreciendo tres cantidades diferentes de dinero, para valorar si con la cantidad mayor, se mejoraba la discriminación en cuanto a aumentos de aciertos en la identificación de la temperatura periférica.

Se estudió además el efecto del costo de respuesta, a través del cual, se conocerá cuánto afecta la sustracción de dinero si la respuesta es incorrecta.

En el experimento llevado a cabo en este estudio, participaron quince sujetos: Niñas distribuidas al azar a tres condiciones diferentes, las que podían ganar 1.00, 3.00 ó 5.00 pesos, según la condición a la que pertenecían; se realizaron por cada condición diez sesiones, cinco iniciales de línea base y cinco de tratamiento experimental. Los resultados indicaron que el tratamiento experimental fue, en general, efectivo al proporcionar mayor número de aciertos que el obtenido en las sesiones de línea base; sin embargo, hubo dos casos donde no fue así, en uno fue igual el rendimiento de línea base y entrenamiento y en el otro fue inferior el promedio de las sesiones de entrenamiento que el promedio de las sesiones de línea base. También pudo verse que no hay diferencia de rendimiento en cuanto a la diferencia cuantitativa de dinero, es decir, en este experimento resultó que la cantidad mayor no ofrece mejores ventajas en la discriminación de temperatura; las condiciones de 1.00 y 5.00 pesos fueron donde se obtuvieron mejores resultados y la de 3.00 pesos resultó la menos beneficiada en el proceso de identificación de la temperatura periférica detectada en el dedo medio de la mano dominante.

I N T R O D U C C I O N

Los mecanismos de control autónomo que se relacionan con la retroalimentación biológica (RB), probablemente se practican desde hace mucho tiempo en la cultura oriental, los yoguis son capaces de controlar a voluntad muchas de las funciones fisiológicas regulatorias. También se ha reportado la alteración del ritmo cardíaco, así como el aumento de la temperatura de una mano y la disminución de la otra al mismo tiempo (Luria, 1958). Estas demostraciones son ejemplos de control voluntario, sin haber utilizado los métodos de la Retroalimentación Biológica, pero que probablemente involucran sus mecanismos.

Se ha definido la retroalimentación como un método para controlar un sistema reinsertando en él los resultados de la ejecución anterior, es decir, se proporciona información al sistema sobre su realización para influir en la ejecución posterior (Wiener, 1948). Estos sistemas de retroalimentación son indispensables en la mayoría de las funciones vitales de regulación.

En la vida cotidiana, se ocupa también este tipo de información en múltiples actividades, permitiendo con ello su mejor ejecución, ya que favorece la corrección de los movimientos por la información que dan, por ejemplo, el sistema

visual y muscular en actividades como andar en bicicleta, - conducir un automóvil, patinar, etc., o en los juegos de video que recientemente se practican en los aparatos de televisión; en todos ellos es necesario recibir información continua y se involucra la corrección con la práctica, es decir, entra en juego la retroalimentación.

Respecto a la retroalimentación biológica aparecen numerosos reportes, atendiendo a los diferentes aspectos en que se ha visto:

- a) Como técnica de autoconciencia y autocontrol de los mecanismos fisiológicos de los diferentes sistemas del organismo.
- b) Como técnica que implícitamente demuestra que el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) es susceptible de ser modificado por medio del condicionamiento operante.
- c) Como técnica de medicina conductual, que valiéndose de las consideraciones anteriores, ha demostrado su potencialidad en algunos padecimientos psicósomáticos (trastornos psicofisiológicos).

Junto con estas aplicaciones principales, se han estado desarrollando simultáneamente otras modalidades que auxilian o favorecen el control mediante la retroalimentación biológica.

gica; de tal manera que se han comparado con ésta, o bien, - se han combinado para mejorar su eficacia.

Recientemente, surge una nueva modalidad que se esboza como ayuda adicional en la ejecución de los trabajos realizados - en la discriminación interoceptiva, a través de la retroalimentación biológica: La utilización del incentivo económico utilizado como factor motivacional.

Es precisamente esta modalidad, la que mueve nuestro interés y entusiasmo para realizar una nueva investigación; semejante a uno de los estudios realizados sobre retroalimentación biológica de temperatura periférica en niños, donde se utilizó el incentivo económico (Gallegos, 1982).

En este trabajo, se intenta estudiar el efecto del incentivo económico con niños, para demostrar que con dicho incentivo, los sujetos pueden mejorar el control de la respuesta deseada. En este caso, se buscará que los sujetos puedan discriminar su temperatura periférica, siendo ésta una diferencia con los estudios anteriores, en los que los sujetos han recibido RB para el autocontrol de la temperatura periférica, tanto para subirla como para bajarla.

Se pretende además, conocer si con diferentes cantidades de dinero otorgadas como incentivo, mejora el rendimiento en cuanto al dominio en la identificación de su temperatura pe

riférica mediante RB. Por lo tanto, se ofrecieron tres can-
tidades diferentes de dinero a cada uno de los grupos inves-
tigados, para conocer si la cantidad mayor, permitía mejor
discernimiento en la identificación de la temperatura, o si
es independiente a la cantidad otorgada.

Para evaluar esta respuesta, conociendo que la motivación
es un factor importante en el logro del control de la tempe-
ratura, se verá además cuánto influye la recompensa moneta-
ria en las respuestas correctas, así como el costo de las
respuestas en los resultados erróneos, es decir, donde se
les quitará la misma cantidad si la respuesta fuera inco-
recta.

CAPITULO I

LA RETROALIMENTACION BIOLOGICA

ANTECEDENTES:

La autorregulación ha sido un tema estudiado durante muchos años, el hombre ha realizado múltiples intentos por controlar el funcionamiento de los sistemas involuntarios, pero a pesar de los numerosos esfuerzos al respecto, no ha podido llegar a conclusiones definitivas; sin embargo, lo han conducido a estudiar los mecanismos de la autorregulación.

El sistema nervioso autónomo (SNA), ha sido considerado un sistema vegetativo o visceral que regula la actividad de los órganos internos como el corazón, pulmones, glándulas, etc. y toda la musculatura lisa del cuerpo. Su actividad es involuntaria y ocurre automáticamente sin nuestro conocimiento consciente (Gatchel y Price, 1979). El sistema nervioso central (SNC) o cerebroespinal, controla múltiples funciones motrices, entre las que se incluyen, el movimiento de nuestro cuerpo que se encuentra bajo control voluntario. Las respuestas fisiológicas dependen de uno u otro sistemas.

Algunos de los parámetros fisiológicos que se han registrado y estudiado como el ritmo cardíaco, la respuesta galváni

ca de la piel, la temperatura, etc., están bajo el control del SNA cuyas actividades son involuntarias, por esto resulta particularmente interesante, encontrar reportes de modificaciones voluntarias del funcionamiento de algunos de los órganos internos como el corazón, pulmones, glándulas o alguno de los músculos lisos del cuerpo.

Una de las demostraciones iniciales que suscitó interés por conocer las técnicas de la retroalimentación biológica fue el experimento de Lisina a través del cual logró entrenar a algunos sujetos a alcanzar la vasoconstricción y la vasodilatación, esta demostración fue dada a conocer por Razran en 1961. Otros hallazgos que aparecen en la literatura son los de Shearn (1962); quien condicionó por primera vez el ritmo cardíaco y Kamiya que condicionó el ritmo alfa (1962, 1969).

Comunmente en la literatura psicológica, se ha aceptado que el sistema nervioso autónomo es susceptible de modificar funciones por medio del condicionamiento clásico, estudiado inicialmente por Pavlov. También se ha establecido que las respuestas que dependen del sistema nervioso central, las respuestas músculo-esqueléticas, son susceptibles de modificarse por el condicionamiento operante; sin embargo, se ha demostrado que también las respuestas del SNA se condicionan con métodos operantes, como se ha comprobado por ejemplo

0

en el control voluntario de respuestas vasomotoras. Un experimento que lo ilustra es el de Miller (1969), a través del cual, paralizó el músculo estriado en ratas, dejando intactas las funciones del sistema nervioso visceral, a las que condicionó por métodos operantes para que aumentaran o disminuyeran su actividad.

La importancia de estos trabajos pioneros, se debe a que demostraron que las respuestas del SNA sí son susceptibles de condicionar por métodos operantes.

Estos y otros trabajos han motivado a que muchos investigadores se entusiasmaran con las amplias posibilidades que -- ofrecía este campo, lo que ha dado origen a numerosas investigaciones sobre retroalimentación biológica.

CONCEPTO.

La Retroalimentación Biológica (RB), es el procedimiento por medio del cual se proporciona al organismo información acerca de sus funciones biológicas o fisiológicas, es decir, es un proceso mediante el cual, una persona aprende a influir sobre respuestas fisiológicas que comunmente están bajo control involuntario (Astor, 1977; Fuller, 1978; Surwit, --- Williams y Shapiro, 1982).

Norbert Wiener (1948) ha definido la retroalimentación como un método para controlar un sistema, reinsertando en él los resultados de su ejecución anterior, de este modo, se proporciona información al sistema sobre su propio desempeño, a fin de que la tome en cuenta en su ejecución posterior, ya sea modificándola o manteniéndola igual.

La técnica de RB permite realizar una respuesta particular, cuando se recibe información acerca de las consecuencias de esa respuesta y entonces, hacemos los ajustes conductuales apropiados.

Para captar las señales que permiten la modificación de la conducta fisiológica, es necesario en la mayoría de los casos, valerse de instrumentos electrónicos para traducirla a señales claras y fácilmente observables por el sujeto; en los casos donde la señal biológica es muy pequeña, es necesario utilizar aparatos electrónicos amplificadores de la señal, haciéndola clara y fácilmente discernible. Esta información se da a través de estímulos visuales, auditivos o táctiles. Ver figura 1.

Se deduce que el objetivo principal de esta técnica, es dar al individuo información que le va a servir para obtener control voluntario sobre conductas fisiológicas, incrementar

Información
biológica
captada del

Filtros
amplificadores

SUJETO

Medidor
y
Pantalla

Unidad
de
análisis

PARADIGMA BASICO DE RETROALIMENTACION
BIOLOGICA

Fig.1 La información biológica captada del sujeto, viaja a los filtros amplificadores, pasa por la unidad de -- análisis y es presentada al sujeto en la pantalla, -- cerrándose así el círculo de la retroalimentación -- (Fuller, 1977).

o disminuir niveles de respuesta, ritmo de frecuencia u --
otras características, esta información permite que el sujeto
pueda modificar de alguna manera sus conductas hasta lo-
grar el control de las mismas.

Entre las modalidades más empleadas de la retroalimentación
biológica, está la RB de la temperatura (que es la que se -
emplea en esta investigación) donde se ha utilizado frecuente
mente el dedo medio de la mano dominante (Schneider y --
Col., 1978).

Otras de las modalidades utilizadas son la RB de respuesta
galvánica de la piel y la RB electromiográfica.

La respuesta galvánica de la piel (RGP) mide la actividad -
de sudoración glandular, esta respuesta es el mayor indica-
dor aparente de la actividad emocional que es lo que se toma
en cuenta en el detector de mentiras, debido a que la su-
doración glandular se incrementa durante la activación del
Sistema Simpático con la consecuente baja de la resistencia
de la piel del sujeto, por el aumento de la respuesta de --
estres. Algunos de los estudios iniciales sobre el condi-

cionamiento de la RGP usando olores y luces como reforzadores son los de Kimmel y Hill (1960), Fowler y Kimmel (1962). Recientemente se ha intentado comparar la efectividad de -- distintas modalidades de retroalimentación biológica de la RGP para inducir relajación muscular bajo cinco condiciones experimentales:

- 1) Retroalimentación auditiva,
- 2) Retroalimentación visual,
- 3) Retroalimentación mixta (visual-auditiva),
- 4) Entrenamiento en relajación, y un
- 5) Grupo Control,

Los resultados mostraron que, si bien la retroalimentación visual y la auditiva favorecen la relajación en los sujetos, la retroalimentación mixta parece no ser tan eficaz. - De los sujetos entrenados en relajación por instrucciones, uno de ellos logró relajarse, pero el otro no (Gallegos y - Torres 1983).

La RB electromiográfica consiste en dar información acerca de la actividad eléctrica de los músculos mediante el electromiograma (EMG), así el sujeto obtiene información inmediata sobre la tensión y relajación muscular, que le permiten corregir y ajustar sus estrategias para lograr una relajación completa de sus músculos (Schneider, Culver, Caldwell, Novack y Cherek, 1978). De los estudios realizados en esta área, surge la idea de que la retroalimentación biológica electromiográfica puede ser una herramienta terapéutica potencial en el tratamiento de padecimientos tensionales, como los dolores de cabeza (Budzynski y Col. 1973).

APLICACIONES:

Algunos investigadores estudiaron el procedimiento de la RB, con su gran capacidad para generar cambios altamente específicos entre y dentro de diferentes sistemas fisiológicos -- (Miller; 1969; Shapiro y Col., 1972), esto indudablemente -- fue producto de la especificidad; sin embargo, los estudios actuales han ampliado su campo de aplicación en otras áreas como son el de la psicología, la psiquiatría, la medicina física y los síndromes psicósomáticos (psicofisiológicos). Sus técnicas se están utilizando no sólo en la modificación de actividades fisiológicas, estudiadas tanto en seres humanos como en animales, sino también en aplicaciones clínicas y técnicas de autorregulación; procedimientos de autocontrol relacionados con terapia conductual, entrenamiento autogénico y relajación progresiva.

Para estudiar las aplicaciones clínicas de la RB a algunos padecimientos psicósomáticos, es necesario revisar el concepto de "homeostasis", ya que éste, implica equilibrio de los sistemas del organismo, el que a su vez está en contacto con el medio ambiente. Los mecanismos homeostáticos son siempre mecanismos de retroalimentación y de control adaptativo; por lo que la mayoría de nuestros sistemas biológicos internos están funcionando de manera homeostática, guardan-

do un equilibrio. Esto permite la comprensión de salud y enfermedad; es decir, cuando se altera este equilibrio homeostático tenemos lo que se denomina enfermedad. Un ejemplo está en el caso de las enfermedades tradicionalmente denominadas psicósomáticas, pero como estos trastornos son de los sistemas autorregulatorios del organismo, se utiliza actualmente el término de Síndrome Psicofisiológico.

Si se considera que los sistemas homeostáticos son sistemas de retroalimentación porque el mismo organismo está utilizando información para corregir su funcionamiento, de la misma manera, se ha utilizado la retroalimentación biológica, para corregir la información perturbada, mejorando o modificando los funcionamientos inadecuados; de esta forma se ha empleado en algunos padecimientos psicofisiológicos.

TRASTORNOS DEL SISTEMA MUSCULAR.

De las aplicaciones clínicas de la retroalimentación biológica, sobresalen las investigaciones en trastornos del sistema muscular, donde han sido tratados básicamente con RB electromiográfica, que ofrece la oportunidad de tratamiento innovador, sobre todo, por su gran potencial para remediar o mejorar las desventajas físicas. La RB electromiográfica está usándose ampliamente para ayudar a pacientes a recuperar voluntariamente el control de los músculos afectados -

en desórdenes neuromusculares: en pacientes afectados de poliomielitis, accidentes cerebrovasculares, tortícolis, lesiones nerviosas, síndrome en articulaciones temporomandibular y otros desórdenes como subvocalización o daño orgánico; resultando de interés sus aplicaciones entre la medicina física y los especialistas en rehabilitación.

Cataldo, Bird y Cunningham (1978), trabajaron con tres pacientes diagnosticados con severo trastorno de parálisis cerebral y con RB electromiográfica los entrenaron en el control muscular; también lo hicieron sin retroalimentación, para analizar la contribución de los procedimientos de retroalimentación en el mejoramiento del control muscular. Los resultados indicaron, que la retroalimentación incrementa el control muscular y ofrece evidencia de la generalización de los efectos de la misma en músculos no adiestrados.

Inglis, Campbell y Donald (1976), apoyan la utilización de esta técnica y afirman que tanto los músculos espásticos -- como flácidos pueden ser tratados con éxito. Mcroczeck (1976), trabajó con pacientes hemipléjicos para relajar los músculos espásticos; también han trabajado en este trastorno otros investigadores, demostrando la utilidad de la RB electromiográfica (Alcaraz y Col., 1980).

De Good y Redgate (1982) han trabajado sobre parálisis fa -

cial en el reentendimiento de los músculos de la expresión facial, estudiando la interrelación de la RB electromiográfica con otros índices de activación, basados en un programa de entrenamiento relajante.

TRASTORNOS DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR.

En este tipo de alteraciones, el tratamiento psicológico ha sido ocupado como alternativa para algunos tratamientos farmacológicos o quirúrgicos, especialmente en las sociedades industrializadas donde el estrés es consecuencia del intenso ritmo de las actividades; aquí, es donde la RB ha sido ofrecida como tratamiento (Blanchard, 1979).

MIGRAÑA.

Los primeros reportes del uso de la RB de temperatura periférica en el tratamiento de la migraña se reportan en 1973.

En la clínica Menniger se encontró de manera accidental la correlación entre la presencia de la migraña y la temperatura de la cabeza, la explicación de este fenómeno se encuentra en la teoría Vasculor de Wolff (citado en Dalessio, 1972),

donde explica que la migraña se presenta como resultado de una constricción, seguida de una vasodilatación de los vasos sanguíneos craneales, que al dilatarse ocasionan entonces el dolor; durante la vasodilatación hay una disminución del volumen sanguíneo de las manos, trayendo como consecuencia una disminución de la temperatura. De esta manera, se empezó a tratar a estos pacientes con RB de la temperatura digital.

Algunos investigadores han comparado la RB de temperatura con el entrenamiento autogénico, un entrenamiento en relajación, para determinar si este tratamiento realmente era efectivo en el padecimiento de la migraña; los resultados mostraron la misma efectividad en ambos tratamientos, incluso se ha considerado que las frases autogénicas pueden ser más efectivas y una modalidad más accesible a la utilización de los pacientes (Sheridan, Boehm, Ward y Justesen, 1976). También Blanchard, Andrasik y Silver (1980), han argumentado conclusiones sobre la comparación del entrenamiento autogénico con la RB de temperatura para conocer la relativa eficacia de uno sobre el otro. Belar, por su parte señalaba ya en 1979, la necesidad de ser precavidos para no llegar a conclusiones prematuras de la eficacia de RB sobre el entrenamiento autogénico en los dolores de cabeza tipo migraña, enfatizando la conveniencia de seguir estudiando estas cuestiones.

Anteriormente se realizaron estudios utilizando únicamente la RB, sin la utilización de frases autogénicas para determinar el efecto del calentamiento y enfriamiento de las manos sobre los síntomas de la migraña, los sujetos entrenados para incrementar la temperatura, redujeron significativamente su trastorno, pero no los que fueron entrenados para bajarla (Johnson y Turin, 1975). Sin embargo, los resultados de Gauthier, Bois, Allaire y Drolet (1981), mostraron reducciones significativas en cada uno de los grupos, tanto en los sujetos que incrementaron, como en los que bajaron su temperatura; la investigación consistió en la utilización de una combinación de enfriamiento contra calentamiento y el dedo contra la arteria temporal, para identificar un sitio óptimo de entrenamiento de la RB y valorar los efectos específicos de la temperatura periférica sobre la migraña.

Recientemente Gallegos y Espinosa (en prensa) realizaron un estudio experimental con pacientes migrañosos bajo tres condiciones:

- 1) Retroalimentación Biológica.- en donde se les dió entrenamiento para subir la temperatura.
- 2) Frases Autogénicas.- se les dió el entrenamiento para subir la temperatura con la presentación de frases autogénicas.
- 3) Grupo Control.- no recibió ningún tipo de retroalimentación.

El entrenamiento autogénico se utilizó para reforzar el tratamiento de este padecimiento, ya que dicho entrenamiento

to es una forma de terapia psicofisiológica; los resultados indicaron que solo la retroalimentación biológica fue efectiva para disminuir la intensidad del dolor de cabeza y el consumo de medicamentos, así como para aumentar la temperatura.

Otros investigadores (Libo y Arnold, 1983) se han preguntado si el entrenamiento con RB continúa después de un entrenamiento de RB electromiográfica o RB térmica; los resultados indicaron que los pacientes que habían alcanzado un criterio promedio de dominio en la disminución de los síntomas, mostraron un notable incremento comparado con los pacientes -- que no habían llegado a este criterio o promedio básico; es te estudio lo realizaron con pacientes que habían recibido esta terapia de 1 a 5 años antes. Steiner y Dince (1981), opinan que los hallazgos con baja eficacia en la reducción de los síntomas después de un intervalo largo de tiempo, se asocian con errores en la determinación del criterio promedio durante la terapia.

Se ha estudiado además el efecto placebo respecto a los --- efectos medicacionales en el tratamiento de la migraña por medio de un tratamiento estándar de retroalimentación biológica, con resultados positivos para la RB (Bayés, 1983).

En otro estudio Holroyd, Andrasik y Noble (1980) compararon la RB electromiográfica con un grupo de tratamiento con -- pseudoterapia, en el cual se tenían grandes esperanzas y un grupo control; los sujetos que participaron en los tres grupos mostraban trastornos de dolores de cabeza migrañosos; -- los resultados indicaron que el grupo de RB electromiográfica, no sólo disminuyó significativamente esta actividad -- (EMG), sino también, redujo la cefalea. Los resultados se discutieron en términos que demostraron que no es suficiente que el paciente crea que el tratamiento que recibirá, se rá altamente positivo para que efectivamente así resulte.

En un estudio de línea base múltiple, Aguilar (1984) trabajó con tres sujetos mujeres con sintomatología similar y -- diagnosticadas como casos de migraña clásica. Los resultados indicaron que los tres sujetos redujeron significativamente la frecuencia e intensidad de los dolores de cabeza -- casi desde los inicios del entrenamiento con RB; y la mejoría clínica se mantuvo inclusive un año después de concluído el entrenamiento.

Los resultados de los estudios sobre la migraña aportan -- gran evidencia para considerar que la RB de la temperatura produce efectos positivos en la mayoría de los casos, y esto permite la posibilidad de pensar en la RB de la temperatura co-

mo una técnica potencial para el tratamiento de este trastorno, a pesar de algunos estudios donde los autores se muestran escépticos; sin embargo, otros investigadores -- hasta han llegado a sugerir la elaboración de un manual de técnicas para motivar a los pacientes o establecer programas de entrenamiento en casa con unidades de retroalimentación portátiles (Keefe y Surwit, 1978).

ENFERMEDAD DE RAYNAUD.

En la enfermedad de Raynaud, la cual es definida como un trastorno funcional del sistema cardiovascular, cuyos síntomas consisten de vasoespasmos bilaterales intermitentes de las manos y los pies y a veces de la cara, es decir, crisis de palidez o cianosis en las extremidades que pueden ser provocadas por una temperatura ambiental fría o por tensión emocional (Spitell, 1972; Nawas y Van Kalmthout, 1981). -- May y Weber (1976) redujeron los síntomas con una combinación de retroalimentación biológica, relajación y psicoterapia de apoyo. Surwit, Pilon y Fenton (1978) lograron una reducción de los síntomas en un grupo de pacientes que no habían respondido a los medicamentos. También los trabajos de Freedman, Lynn, Ianni y Hale (1981) apoyan la efectividad de la RB en el tratamiento de la enfermedad de Raynaud,

su reporte indicó que hubo reducción de los ataques vasoespásticos, manteniendo durante un año la efectividad del tratamiento.

Los pacientes con la enfermedad de Raynaud se han beneficiado con la técnica de RB en cuanto al tratamiento de la enfermedad, pero no se puede afirmar categóricamente que esto se deba completamente a la RB, ya que ésta ha sido utilizada en combinación con otras técnicas como la relajación, el entrenamiento autogénico, la hipnosis y la psicoterapia; además de que los estudios realizados en este campo, se han llevado a cabo con muy pocos sujetos y no se han señalado evaluaciones completas; encontramos también que no se ha tomado en cuenta el grado de incidencia que es mayor en mujeres que en hombres.

HIPERTENSION ESENCIAL.

En este trastorno, el estado tensional juega un papel importante; debido a esto, algunos estudios se han dirigido a disminuir el estrés y el tono muscular. Los estudios que se han realizado ocupando la RB son numerosos, pero no ha quedado clara su eficacia.

En un sentido reciente sobre presión sanguínea, se trabajó con dos propósitos:

- a) comparar los efectos parciales y continuos de un programa de retroalimentación en la adquisición y extinción subsecuente de la modificación de la presión sanguínea y
- b) estudiar los resultados de la administración de respuesta contingente de retroalimentación entre el brazo izquierdo y el derecho; los resultados indicaron que sí afecta la adquisición y extinción de la presión sanguínea bidireccional, (Gamble y Elder, 1982).

También se ha tratado de disminuir la presión arterial con influencia sobre otras respuestas, ya sea disminuyendo la actividad del sistema nervioso simpático o reduciendo la tensión muscular general. Otros autores demostraron que se pueden obtener resultados positivos en el tratamiento de la hipertensión, sin dar necesariamente RB de la presión directa, (Sedlacek y Cohen, 1978; Erbeck, 1980).

OTRAS APLICACIONES.

Artritis Reumatoide.

Se piensa que es una enfermedad en la que el estrés juega un papel importante, por lo que se han ocupado estrategias de RB y técnicas de relajación para mejorar la sintomatología relacionada con el estrés y aliviar el dolor. Nahai y Brown (1979) han trabajado con pacientes artríticos en el reentrenamiento de movimientos de la mano. Achterberg, Lawis y McGraw (1981) trabajaron en este trastorno con resultados positivos.

Epilepsia.

Otra área de aplicación de la RB es la modificación de algún ritmo del electroencefalograma (EEG) para modificar los patrones de epilepsia. Lubar (1977) realizó un estudio en pacientes epilépticos que no habían podido controlar las crisis con la ayuda de medicamentos, con RB redujeron la frecuencia de las crisis. En otro estudio, Flores, Bravo, Reyes Vargas y Zacatelco (1982) encontraron que la disminución de las crisis ocurrieron durante la línea base, lo que hace pensar que los cambios se debieron a un efecto placebo más que a la misma técnica, por lo que se ve la necesidad de seguir investigando.

Alcoholismo.

Este problema no ha quedado fuera de la utilización de la RB, pero los resultados tampoco son muy satisfactorios. Como el alcoholismo se ha asociado a una condición de ansiedad, se ha utilizado la RB EMG para lograr relajación --- (Smith, 1977; Johnson 1978); estos autores concluyen que la utilización de esta técnica con sujetos alcohólicos es limitada ya que aunque facilita un estado de relajación, no tiene ningún efecto sobre las demás variables que se identifican con el abuso del alcohol.

Sistema Urogenital.

La retroalimentación biológica se ha utilizado también para obtener control voluntario de respuestas sexuales tanto en hombres como en mujeres (Hatch, 1981). Las aplicaciones clínicas de estas modificaciones se han hecho en disfunciones sexuales como la erección disfuncional (Rosen, Shapiro y Schwartz, 1975); la respuesta vasomotora de la vagina -- (Zingheim y Sandman 1978). Se ha trabajado también en trastornos menstruales como la dismenorrea primaria, tratada -- con RB electromiográfica y entrenamiento relajante (Bennink, Hulst y Benthem, 1982; Vinaccia y Hernández, 1983).

Si bien los resultados de estos estudios no son concluyentes, su importancia radica en que dan pauta para seguir con las investigaciones en el campo sexual.

Sistema Gastrointestinal

Úlceras.

Los trabajos más importantes que se conocen de la modificación de la secreción del ácido gástrico en humanos, son los de Welgan (1974); Whitehead, Renault y Goldiamond (1975); con la RB, se ha logrado la modificación de la secreción -- del ácido gástrico, conociendo que juega un papel importante en la producción de úlceras gástricas.

Algunas otras aplicaciones se han encontrado al recopilar -- la información sobre retroalimentación biológica, debido -- muy probablemente a la innovación de la técnica; se han realizado gran cantidad de investigaciones con múltiples aplicaciones. Se ha trabajado por ejemplo sobre la regulación de dolor (Turk, Meichenbaum y Berman 1979). Epstein, --- Collins, Hannay y Looney (1978), realizaron dos experimentos sobre la modificación de la agudeza visual con resultados -- positivos; en el primero, el grupo experimental:mostró un -- incremento relativamente significativo en relación al grupo control; el propósito del segundo experimento, fué replicar los procedimientos de entrenamiento del primer experimento con sujetos de peor visión, con resultados semejantes. También encontraron resultados positivos Rotberg y Surwit -- (1981) quienes trabajaron por su parte en el tratamiento -- del estrabismo y otros desórdenes oftálmicos. Se han -- identificado asimismo investigaciones en las arritmias --

cardíacas, sobre ansiedad, asma, insomnio, conducta de hablar en público (Engel y Bleecker, 1974; Bunce, 1978; Vachon y Rich, 1976; Haynes y Col. 1978; Tapie-Rohm y Col., 1976).

La mayoría de los estudios que se han llevado a cabo utilizando la RB con aplicaciones clínicas, han mostrado evidencia para suponer que tiene gran potencialidad en su tratamiento, debido a que muchos pacientes que la han utilizado se han beneficiado en el control de la enfermedad o en la reducción de los síntomas; sin embargo, en otros experimentos su efectividad no ha quedado del todo clara, debido a que ha sido utilizada con frecuencia en combinación con otras técnicas como la hipnosis, relajación, etc., por lo que se hace necesario realizar investigaciones metodológicamente más adecuadas para poder precisar su ayuda en los diferentes trastornos.

CAPITULO II

RETROALIMENTACION BIOLOGICA EN EL CONTROL O IDENTIFICACION DE LA TEMPERATURA PERIFERICA

En este capítulo se describen algunos aspectos que están involucrados en la retroalimentación biológica térmica, se indican diferentes aspectos que intervienen en el control voluntario de la temperatura, enunciando brevemente los procesos fisiológicos relacionados en esta modalidad.

Se mencionan además, algunas críticas que se han señalado en relación al tratamiento del trastorno de la migraña, en cuanto a su validez clínica y problemas metodológicos. Finalmente a manera de ejemplo, se describe una investigación realizada con pacientes migrañosos, donde se intentó superar dichos problemas metodológicos.

La temperatura es una respuesta fisiológica regida básicamente por el sistema nervioso autónomo, importante para la RB porque es susceptible de ser modificada o condicionada por procedimientos tanto pavlovianos, como instrumentales.

Al hablar de temperatura, debe tomarse en cuenta que existen dos tipos de temperatura: la central y la periférica. Los mecanismos reguladores de la temperatura central se en-

cuentran en el hipotálamo; al parecer, el hipotálamo anterior facilita la pérdida de calor, originando la vasodilatación de la piel y sudoración cuando asciende la temperatura, y el hipotálamo posterior actúa para producir calor cuando disminuye la temperatura corporal.

La temperatura periférica o de la piel, depende principalmente del flujo de sangre a través de las arterias y arteriolas de la piel, es decir, nos indica el flujo de sangre en la periferia, siendo esta indicación más exacta en ciertas partes del cuerpo. La temperatura aumenta con el volumen sanguíneo y éste con el aumento en el diámetro de los vasos sanguíneos. Este aumento en el diámetro de los vasos sanguíneos, se logra por medio de la acción simpática del SNA sobre el músculo liso de las extremidades.

Se ha establecido como hipótesis generalmente aceptada, que el calentamiento de las extremidades, trae consigo una falta de activación simpática. De manera que varios investigadores la han utilizado, como se ha mencionado, en trastornos como el dolor de cabeza o en la enfermedad de Raynaud, entre otros. Para una descripción más detallada de los diferentes factores que intervienen o afectan la temperatura, véase Dubois (1941) y Plutchik, (1956).

INVESTIGACIONES.

El control voluntario de la temperatura periférica mediante la retroalimentación biológica, ha quedado ampliamente demostrada por los numerosos estudios que en esta materia se han realizado. Simultáneamente, se han estudiado otros aspectos que se relacionan con la RB; a continuación se indican algunos de éstos:

- Localización corporal para dar la retroalimentación.
- Duración y número de sesiones para el dominio de la temperatura.
- Modalidad y complejidad de la retroalimentación biológica.
- Interacción con otras variables.
- Efecto de las instrucciones y/o presencia del investigador en la adquisición del control de la temperatura.
- Tratamiento o técnicas que ayudan a su entrenamiento.
- Se han examinado también, los rasgos de personalidad de los sujetos que logran con mayor facilidad el control de la temperatura.

LOCALIZACION DE TERMISTORES.

En lo que se refiere a la localización de los termistores para llevar a cabo el entrenamiento de la RB, la mayoría de los estudios se llevan a cabo tomando en cuenta sólo la temperatura digital, así, el propósito de algunos estudios ha sido ver si se puede o no llevar a cabo el control de la temperatura digital (Thompson y Russell, 1976; Ohno y Col., 1977).

Otras localizaciones corporales que se han utilizado son: la cara (Bennett y Suter, 1980); los lóbulos de las orejas (Steptoe, Mathews y Johnston, 1974); la arteria temporal y en la articulación metacarpofalángica del dedo índice de la mano dominante. (Taub y Emurian, 1976; Wand, Slattery, Haskell y Taub, 1978).

Algunos otros estudios indican la especificidad en mayor o menor grado de la autorregulación de la temperatura en diferentes partes del cuerpo o de la mano, (Keefe, 1975; Slattery y Taub 1976; Elder y Frenztz, 1977).

DOMINIO DE LA TEMPERATURA Y SESIONES.

Para determinar la mejor forma en el logro del control de la temperatura a través de la retroalimentación, se han realizado diversos estudios, cuya finalidad ha sido el conocer o comparar el número de sesiones necesarias para conseguir este dominio; a continuación se señalan algunas de estas investigaciones: en un estudio se detectó que fue difícil disminuir la temperatura digital en una sola sesión, pero se obtuvieron mejores resultados cuando se trató de aumentarla, (Broder 1979). En otro estudio para determinar el efecto del entrenamiento a corto y largo plazo, se vió que con cinco sesiones de entrenamiento, mejoraba la habilidad para producir cambios; en un segundo experimento, aumentando a -

veinte las sesiones se logró establecer el control voluntario de la temperatura digital, identificando que los cambios significativos, se produjeron dentro de los primeros tres días de entrenamiento (Keefe y Gardner, 1979). Por otro lado, Elder y Frenz (1978), encontraron que se puede establecer el control en dos sesiones sucesivas de una hora diaria.

Estos estudios indican, que el control voluntario de temperatura periférica, es relativamente fácil de lograr, puesto que requiere de un período corto de entrenamiento.

MODALIDAD SENSORIAL.

Generalmente, las modalidades más empleadas dentro de la retroalimentación biológica, son la visual y la auditiva, han sido pocos los estudios que utilizan otras modalidades. Independientemente de ésta, la información puede ser análoga, binaria o digital, siendo la binaria un caso particular de la digital. Un ejemplo de información visual análoga, sería cuando el nivel fisiológico es traducido directa y continuamente a un nivel de voltaje y éste a su vez, convertido en línea horizontal, cuya longitud es proporcional al nivel de voltaje. En el caso de información análoga auditiva, sería un tono que va a cambiar de frecuencia proporcional a la entrada de voltaje, reflejando así, el nivel fisiológico.

La información binaria, requiere de detección de un nivel - mínimo o umbral de la actividad fisiológica, que cuando es excedido (ese umbral), aparece una señal, sin especificar - la diferencia de los niveles. Janman y Daniels (1983), encon- traron que una modalidad binaria es significativamente supe- rior a la proporcional para lograr el control voluntario de la temperatura periférica, independientemente de su dimen-- sión (visual o auditiva).

Finalmente, la retroalimentación biológica digital, se ocupa por lo general en la modalidad visual, y en ésta, el nivel fisiológico se traduce a intervalos, en números que se pre- sentan al sujeto en la pantalla.

Se han incluido también otros parámetros en el trabajo de la RB, que incluye la demora entre el evento fisiológico y la presentación de la información al sujeto.

La complejidad de la retroalimentación, ha sido estudiada - por varios investigadores, entre ellos Surwit (1977), quien encontró difícil controlar la temperatura digital arriba de la línea base, usando luces, tonos y reforzamiento de dine- ro. Zeiner y Pollak (1980), mediante RB auditiva, entrena- ron a sus sujetos a aumentar la temperatura de sus extremida- des, o a prevenir las disminuciones en una temperatura am-- biental fría, estos cambios fueron bidireccionales.

INTERACCION CON OTRAS VARIABLES.

Otros investigadores en su interés por conocer mejor el control de la temperatura mediante la retroalimentación, -- han hecho estudios relacionándola con otras variables, como Hawkins y Wiedel (1978), a quienes les interesó la interacción de las calorías con la temperatura digital, se basaron en la observación de que la temperatura periférica, aumenta a partir de un lapso después de una comida, este lapso va -- de los 30 a 60 minutos a partir del inicio de ésta y fue en este período, cuando dieron el entrenamiento del control de la temperatura periférica, el resultado fue disminución de la temperatura a pesar del efecto calorífico. Surwit, Shapiro y Feld (1976), deseaban observar qué cambios cardiovasculares estaban asociados a la autorregulación de la temperatura digital, logrando cambios bilaterales, principalmente en la dirección descendente; en cuanto a la tasa cardíaca, encontraron una diferencia entre los sexos,; en la respuesta de vasodilatación voluntaria, los hombres parecen -- aprender a disminuir su tasa cardíaca al aumentar su temperatura, mientras que las mujeres, aprenden la respuesta -- opuesta.

EFEECTO DE LAS INSTRUCCIONES.

En el control de la temperatura periférica, se ha probado -- que una variable importante para lograrlo, es el efecto de

las instrucciones. Leeb, Fahrion y French (1976), probaron a través de un estudio piloto, el grado de control de los sujetos sobre la temperatura de su mano, dando instrucciones positivas, negativas y neutras; encontrando que variaba el grado de control, dependiendo de las instrucciones. Keefe (1978) demostró que con instrucciones específicas de respuesta y/o sugerencias de temperatura, hubo cambios de temperatura después de tres sesiones, manteniéndose por dos o tres semanas después del entrenamiento. Kappes (1979) también señala cambios significativos como resultado de la manipulación de las instrucciones.

En cuanto a las variables del terapeuta, Bregman y McAllister (1983), realizaron un estudio cuyo propósito fue determinar, si la presencia física del experimentador, afectaba o impedía la adquisición del control de la temperatura, y reportaron que los sujetos no consiguieron incrementar la temperatura digital mientras el experimentador estaba presente, sino sólo cuando estaba ausente. Taub, Emurian y Howell (1975), encontraron que los sujetos lograban controlar voluntariamente su temperatura periférica, sólo cuando el terapeuta se comportaba de manera amigable.

RB DE TEMPERATURA COMBINADA CON OTRAS TECNICAS Y OTRAS RESPUESTAS FISIOLÓGICAS.

En general, como se ha visto, el objetivo de usar RB, ha sido para obtener mejoría en los pacientes que padecen algunas molestias y donde esta técnica les puede ayudar, sin embargo, persiguiendo esta meta, se han investigado otras técnicas que aunadas a la RB, produzcan mejores resultados.

Una de las técnicas más usadas es la del entrenamiento autogénico, despertando interés en diversos investigadores como Jessup y Naufeld (1977), quienes realizaron estudios específicamente, para probar la efectividad del entrenamiento autogénico, comparándolo simplemente con la RB o con la autorrelajación sin ayuda. (Alberg (1977), estudió el papel del entrenamiento en relajación con resultados poco significativos. No así Bongar (1978) y Nadler (1979), quienes encontraron apoyo en el entrenamiento en relajación, para producir aumentos en la temperatura periférica, este último trabajó con personas de edad avanzada.

Crawford (1977), estudió además, patrones fisiológicos en cuatro tareas diferentes: RB de temperatura, entrenamiento en relajación, tarea cognoscitiva y RB electromiográfica, encontrando que esta última fue el mejor y más rápido entrenamiento. Keen y Montgomery (1978), realizaron varias in--

investigaciones con paradigmas interoceptivo y operante, a través de los cuales proponen dos técnicas de entrenamiento térmico: con reforzamiento clásico, colocando una luz de 250 watts arriba del brazo, que se encendía cuando se producía la respuesta deseada; la otra, con reforzamiento operante, sumergiendo en agua helada y agua caliente alternadamente la mano que no estaba siendo registrada, contrabalanceando en el diseño la mano derecha y la mano izquierda y así, ejercer influencia sobre el reflejo vasomotor, se obtuvieron mejores resultados en el entrenamiento operante.

Vasilos y Hughes (1979), usaron el entrenamiento autogénico con prisioneros, RB de temperatura y relajación, con resultados positivos en ambos tratamientos, los que consistían en aumentar la temperatura, encontrándose además, reducción de la ansiedad. Shapiro (1980), obtuvo resultados satisfactorios en la comparación del entrenamiento autogénico y la relajación progresiva en la reducción de ansiedad y, algunos síntomas de la depresión.

En los estudios que emplean la hipnosis, ninguno indica claramente, que esta técnica sea efectiva por sí sola para lograr el control de la temperatura.

De los estudios revisados en esta sección cuyo interés primordial ha sido estudiar el efecto de diferentes actividades

0

fisiológicas sobre la respuesta de la temperatura, se puede concluir que el entrenamiento autogénico junto con RB, proporcionan resultados favorables en el calentamiento periférico, considerándolo además, básico para lograr el calentamiento de las manos.

VARIABLES DE PERSONALIDAD.

Se ha encontrado que la habilidad para regular la temperatura por medio de RB, puede depender en gran medida del tipo de personalidad de los sujetos involucrados.

Lovett (1977), encontró que los sujetos que controlaban mejor su temperatura, eran sujetos más independientes. Se vio también, que los incentivos y la motivación afectan favorablemente a los sujetos (Taub, 1977). Otros investigadores que han ocupado los cuestionarios de personalidad, indican que algunas escalas, pueden ser buenos predictores del control de la temperatura (Sheridan, Zimmer, Finch y Eifler, 1978); también han mencionado que el autocontrol de la temperatura y el de la tensión muscular, puede ayudar a mejorar el autoconcepto y a disminuir la ansiedad manifiesta, de acuerdo a la Escala de Ansiedad del MMPI y a la Escala de Autoconcepto de Tennessee.

Para averiguar los efectos de las emociones positivas y negativas inducidas cognoscitivamente, Crawford, Friesen y --

Tomlinson-Keasey (1977), manipularon conversaciones estructuradas de contenidos de ansiedad y de tópicos placenteros; los resultados apoyan la hipótesis de que la ansiedad inducida cognoscitivamente, hace que disminuya la temperatura periférica de la mano, no así los placenteros.

Por otro lado, Butler y Lubar (1980), encontraron que los sujetos que tienen puntajes más altos en una prueba de imaginación, aumentaron significativamente la temperatura de su mano.

También se encontró que los sujetos que muestran más éxito sobre el control de su temperatura, utilizan estrategias -- cognoscitivas, como concentrarse en su mano, o se procuran imágenes de calor o, "solo relajarse" o "ponerse en blanco" etc., también mencionaron que evocaban imágenes de bienestar y placer como podría ser: mirar la televisión, relaciones sexuales, esquiar o montar a caballo; otros más, utilizaban técnicas de meditación y frases autogénicas (Libo y Fehmi, 1977).

PROBLEMAS METODOLOGICOS Y VALIDEZ CLINICA.

Después de revisar numerosas investigaciones realizadas sobre la RB en general y algunas más sobre la RB térmica en particular, se identifica que sus aplicaciones clínicas ---

atienden diversos trastornos o síndromes, entre los que se encuentran como se ha mencionado, la enfermedad de Raynaud, hipertensión esencial, reportes aislados de múltiples trastornos y desde luego la modificación de los dolores de cabeza vasculares, siendo este último el trastorno donde la RB de temperatura ha demostrado ampliamente su ayuda como tratamiento efectivo. Aunque, la migraña es un problema multisintomático, el término se ha utilizado para referirse fundamentalmente al dolor de cabeza intenso como síntoma central. Sin embargo, el dolor de cabeza se ha dividido en:

- a) Migraña clásica y no clásica;
- b) Dolor de cabeza agrupado;
- c) Dolor de cabeza facial unilateral;
- d) Migraña oftalmopléjica;
- e) Migraña hemipléjica;
- f) Dolor de cabeza tóxico;
- g) Dolor de cabeza hipertenso (para una revisión más extensa de la migraña véase Adams, Feuerstein y Fowler, 1980).

De esta manera, se ha analizado la inconsistencia en la literatura sobre la RB para el tratamiento de los dolores de cabeza, en función de los problemas metodológicos que caracterizan a los estudios clínicos.

Se ha señalado que uno de los problemas o situaciones que dificultan el tratamiento de la migraña mediante RB térmica, -

es la carencia de diagnósticos adecuados de los pacientes, ya que se les agrupa como si la migraña fuera un problema homogéneo y rara vez se les diagnostica y clasifica adecuadamente (Thompson, 1982).

Una situación curiosa que con frecuencia se presenta en las investigaciones que se realizan en trastornos sobre migraña, es que se confunden las variables, ya que generalmente se mezcla la RB con otras técnicas como relajación y/o entrenamiento autogénico, por lo que resulta difícil evaluar los efectos de la RB sola (Aguilar, 1984).

Otro aspecto cuestionado seriamente en las investigaciones sobre RB térmica para el tratamiento de los dolores de cabeza vasculares, es la falta de validez clínica, ya que en el tratamiento terapéutico se violan importantes principios -- técnicos y conceptuales de RB así como en el método clínico (Steiner y Dince 1981). Además de que en los estudios grupales se pierden los datos y procesos individuales (Thompson y Col., 1983). También se ha criticado la cuantificación de períodos muy breves de línea base (Kewman y Roberts, 1983).

Tratando de superar los problemas metodológicos y de validez clínica señalados como frecuentes en los estudios de la RB térmica para el tratamiento de las migrañas, podría concebirse como ideal una forma terapéutica que cumpla con los requi

sitos siguientes: plantearse como investigación clínica y - trabajar con diseños intra-sujeto; diagnosticar y clasifi-- car cuidadosamente los sujetos en estudio y tratamiento no sólo por sus síntomas sino también por sus causas; cuantifi-- car períodos de línea base de suficiente extensión; ocupar la RB con una modalidad binaria; evaluar independientemente las fases de autocontrol de las de entrenamiento (con re -- troalimentación); tener en consideración el tiempo que pue-- da tomar a cada sujeto aprender la respuesta-meta (Aguilar, 1984 y Castro 1984).

Como se mencionó al principio de este capítulo, una de las investigaciones que intenta superar las dificultades señala-- das, es la que realizó Aguilar (1984) con tres pacientes -- diagnosticados con migraña clásica (reportada anteriormente), a través de la cual mantuvo controladas tanto las condicio-- nes metodológicas, como las clínicas. Sus pacientes apren-- dieron a controlar voluntariamente su temperatura periféri-- ca y decrementaron significativamente su frecuencia e inten-- sidad de los dolores de cabeza.

CAPITULO III

UTILIZACION DEL INCENTIVO ECONOMICO EN FUNCION DE LA PERCEPCION DE LA TEMPERATURA DE LA MANO

Los investigadores en la retroalimentación de la temperatura periférica, han demostrado la relación positiva entre la motivación y la ejecución de la conducta a través de la RB. Se ha visto que, la motivación puede ser muy importante en el logro del control de la temperatura, aún más que las estrategias cognoscitivas que se han utilizado y que como sabemos son una de las mejores técnicas para reducir la dificultad en el logro del control de la temperatura. Para asegurar mejores niveles de motivación se ha incluido el incentivo económico junto con reforzamiento en retroalimentación biológica (Bregman y McAllister, 1982).

A pesar de esto, parece ser que la relación entre el incentivo económico y la motivación es escasa ó por lo menos ha producido confusión; sin embargo, estos resultados conflictivos pueden ser explicados de acuerdo a una de las leyes clásicas de la motivación: La Ley de Yerkes-Dodson (1908), a través de la cual se explica que la relación entre el nivel de motivación y la eficacia conductual se da en función de U invertida, donde la ejecución máxima se consigue en niveles intermedios de motivación, dado que con un incremento en la dificultad de la tarea decrece el nivel de motivación.

49

Por lo que se ha visto que los investigadores que buscan -- una relación lineal les han llevado a resultados confusos; esto sería verdad especialmente si falta la consistencia en la estandarización del nivel motivacional y/o de la dificultad de la tarea. La ley sería útil para explicar la literatura en RB de temperatura, ya que:

- 1) Anteriormente se ha comparado simplemente una condición de incentivo con otra condición sin incentivo -- que permite solo una comparación lineal.
- 2) Los procedimientos han variado grandemente, porque no solo ha sido posible la diferencia en la manipulación de la dificultad de la tarea, sino se ha variado también, la cantidad de dinero que pueden ganar, que es una condición cualitativa diferente, lo que representa entonces un nuevo reto.

Un experimento conducido por Suedfeld y Landon (1970) es -- quizá el más relevante de la presente aplicación de la teoría; estos investigadores utilizaron tanto el incentivo económico --- como la manipulación de la motivación y encontraron completa relación con la Ley Yerkes-Dodson.

En un esfuerzo por aclarar estas inconsistencias en la literatura Bregman y McAllister (1982), realizaron un experimento para explorar la relación entre la motivación y la dificultad de la tarea durante la RB de temperatura, utilizaron un diseño 2X3 que representa la dificultad de la tarea: su^gestión vs. no su^gestión y la motivación bajo tres condiciones de reforzamiento: 0.0, .25 y .50 cvs. se hipotetizó que --

sería obtenida una función curvilínea en los grupos de su-
gestión, siguiendo la Ley Yerkes-Dodson para tareas modera-
damente difíciles. Se asignaron al azar 47 sujetos a seis
condiciones experimentales y se les entrenó a subir la tem-
peratura de su dedo. La motivación se manipuló con las di-
ferentes cantidades de dinero señaladas anteriormente por -
cada décima de grado Fahrenheit que aumentarían la temperatu-
ra, en una línea base de tres días. Como se predijo, los -
resultados confirmaron la hipótesis. De estos hallazgos se
deduce una implicación clínica potencialmente importante, -
puede ser ventajoso para un paciente, reducir su nivel de -
motivación para obtener resultados máximos.

En el presente estudio, se tratará de investigar con niños
el efecto del incentivo económico, variable para discrimi-
nar los cambios de su temperatura periférica, intentándose
manipular la motivación durante la RB mediante condiciones
cualitativas diferentes, es decir, bajo tres condiciones -
de reforzamiento: 1.00, 3.00 y 5.00 pesos, con ésto se ve--
rá qué tanto influye la respuesta monetaria en el número de
aciertos. En un estudio anterior (Gallegos, 1982), se en -
contró que los niños son capaces de discriminar los cambios
en la temperatura de su mano con incentivo económico, pero
en ese caso el incentivo fué de un solo valor.

También se manipuló como en el trabajo anteriormente señala do, el costo de respuestas, pues se ha demostrado que este procedimiento es importante en trabajos con sujetos humanos (Weiner, 1962; 1964; Davison y Kirkwood, 1968). Por cada - respuesta positiva se les daría cierta cantidad de dinero y por cada error se les quitaría la misma cantidad.

METODO.

Sujetos.

En este experimento participaron quince sujetos: mujeres - estudiantes de 7 a 12 años. Estos sujetos se encuentran al bergadas en la institución Casa Hogar DIF de los turnos ma- tutino y vespertino; esta selección se hizo del siguiente mo do:

- a) Se revisaron las listas de niñas cuyas edades fluctuaran entre los 7 y los 12 años, se eliminaron las niñas que - tenían algún tipo de alteración neurológica o trastorno de aprendizaje.
- b) Se eligieron al azar los quince sujetos que se ocuparon en la investigación.
- c) También mediante el azar fueron asignadas a cualquiera - de las tres condiciones experimentales (1.00, 3.00 ó -- 5.00 pesos).

Aparatos.

Se utilizó un aparato de retroalimentación biológica de temperatura marca Autogenic modelo HT-2 graduado en vigésimas de grados Fahrenheit. La señal de retroalimentación se administró mediante la modalidad visual. El instrumento cuenta con una pequeña pantalla en la cual cada deflexión de la -- aguja indica el cambio térmico en vigésimas de grados -- Fahrenheit. Una desviación a la izquierda del centro indicaba una disminución en la temperatura, mientras que una desviación a la derecha indicaba un incremento. Se contó también con un termómetro ambiental, un reloj segundero, cinta de microporo para fijar el termistor de registro de temperatura al dedo del sujeto, una tarjeta con las indicaciones y hojas de registro.

Escenario.

El estudio se condujo en la Facultad de Psicología en una cámara sonoamortiguada de 2.25 x 2.25 mt., cuyas paredes, -- techo y puerta están recubiertas de material especializado para amortiguar sonidos, con la posibilidad de poderse cerrar herméticamente; el piso tiene alfombra y bajoalfombra, con ventana de doble cristal de 60 x 40 cm., al centro una mesa de 1.20 x 90 mt., sobre ésta se encontraba una cajita donde se depositaba el dinero. Había dos sillas, una con -- brazos para el sujeto y la otra para el investigador. En --

el brazo de la silla del sujeto, se colocó perpendicularmente una tabla pequeña de 15 cm. con cuatro perforaciones, para separar los dedos de la mano dominante. La iluminación fué siempre tenue mediante una lámpara de foco instalada en el techo.

Procedimiento.

Se utilizó un diseño conductual AB de diez sesiones, en donde las primeras cinco sesiones fueron de línea base y las cinco siguientes después de un día de intervalo fueron de tratamiento experimental, utilizando a cada sujeto como su propio control.

La investigación se llevó a cabo durante el período vacacional de los sujetos, con el fin de mantener constante el horario de las sesiones, independiente al turno escolar al que pertenecían.

Cada sesión tuvo una duración de 35 minutos de los cuales se ocupaban los diez minutos iniciales para la estabilización y adaptación a la temperatura ambiental, después se registraba la temperatura cada minuto en un total de 25 ensayos. Cada ensayo tuvo una duración de 45 segundos por 15 segundos que se utilizaron para registrar y regular la agu-

la medidora. Al inicio de cada sesión se le colocaba al su
jeto el sensor de la temperatura periférica en la porción -
palmar de la mano dominante, posteriormente se le daban las
siguientes indicaciones:

Línea Base.

"En este experimento lo que vamos a hacer es to -
mar una serie de registros de tu temperatura, para
ello te colocamos este medidor de temperatura en
tu dedo y te vamos a pedir que permanezcas lo más
quieta posible. Cada minuto te voy a preguntar si
la temperatura de tu dedo subió o no subió. Cuan -
do yo te diga "ya" tu me contestas con "Si" o --
"No", por favor solo utiliza estas palabras, pues
no quiero que me digas "creo que está más calien -
te o creo que no cambió" o cualquier otra cosa. -
Solo debes usar dos palabras "Si" o "No" depen --
diendo de lo que sientas ¿De acuerdo?".

Durante esta fase, el aparato estuvo colocado frente al ex -
perimentador y el sujeto no recibió ningún tipo de retroali -
mentación.

Fase Experimental.

"Ahora en esta parte vamos a hacer lo mismo, pero ahora yo te voy a decir lo que en realidad pasó de acuerdo a este medidor. También lo voy a hacer con las palabras "Si" o "No", así vas a saber si estuviste correcta. Ahora fíjate bien, - por cada vez que tú y yo digamos lo mismo, o sea que hayas estado correcta en decir la temperatura de tu mano, yo voy a depositar en esta cajita \$ _____. Aquí hay (cuatro veces la cantidad - de dinero que podría ganar) para empezar. Pero por cada vez que tu y yo no digamos la misma pa- labra quitaré \$ _____ de la cajita. Puedes sen-tarte cómoda y cerrar los ojos si así lo deseas para concentrarte más en sentir si la temperatura de tu mano subió o no subió ¿Tienes alguna - pregunta?. Ahora vamos a hacer dos ensayos de prueba".

En esta fase inmediatamente después de las respuestas de -- los sujetos, el experimentador les hacía saber si su percepción era correcta, indicándoles verbalmente si su temperatura había o no aumentado de acuerdo a la lectura del medidor. Por cada respuesta correcta del sujeto, es decir, por cada vez que su respuesta coincidía con la del experimentador, -

el sujeto ganaba \$1.00, \$3.00 ó \$5.00 pesos según la condición a la que cada sujeto estaba asignada y se depositaba en una cajita que estaba al frente, la cual tenía cuatro veces la cantidad que podría ganar en cada ensayo si su respuesta fuera correcta, esto se hacía para contrarrestar cualquiera de las dos respuestas posibles al azar y no en base a sus percepciones; pero por cada vez que su respuesta no coincidía con la del experimentador, se extraía de la cajita la misma cantidad de dinero. De acuerdo a estas instrucciones cada sujeto podía ganar veinticinco veces la cantidad asignada por cada acierto, si reportaba correctamente la dirección del cambio de su temperatura periférica.

Antes de iniciar las sesiones se les daban dos ensayos de práctica para ver si habían entendido las instrucciones.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Las figuras 1, 2 y 3 muestran los datos crudos obtenidos en el presente experimento, para las niñas que recibían 1.00, 3.00 y 5.00 pesos, respectivamente, como reforzamiento por cada respuesta correcta. Los datos graficados son el número de aciertos por sesión y las líneas horizontales representan el promedio de los aciertos en la línea base (lado izquierdo) y el promedio en la fase experimental (lado derecho). Como se puede apreciar en la Fig.1, una de las sujetos disminuyó el número de aciertos en la fase experimental, en relación a línea base, pero las otras cuatro sujetos lograron aumentarla, leve en el caso de una de ellas, pero más sustancial en las otras tres, cuando se utilizó la cantidad de un peso como reforzamiento y como costo de respuesta. Todos los sujetos en la condición de tres pesos aumentaron el número de aciertos en la fase experimental (Fig.2). Finalmente, en la condición de cinco pesos una de las sujetos no mostró cambio en la fase experimental con respecto a la línea base, pero las otras cuatro lograron aumentar el número de respuestas correctas con el entrenamiento en retroalimentación.

Los datos representados en las Figs. 1, 2 y 3 fueron sometidos a un análisis de varianza de tres vías, utilizando la --

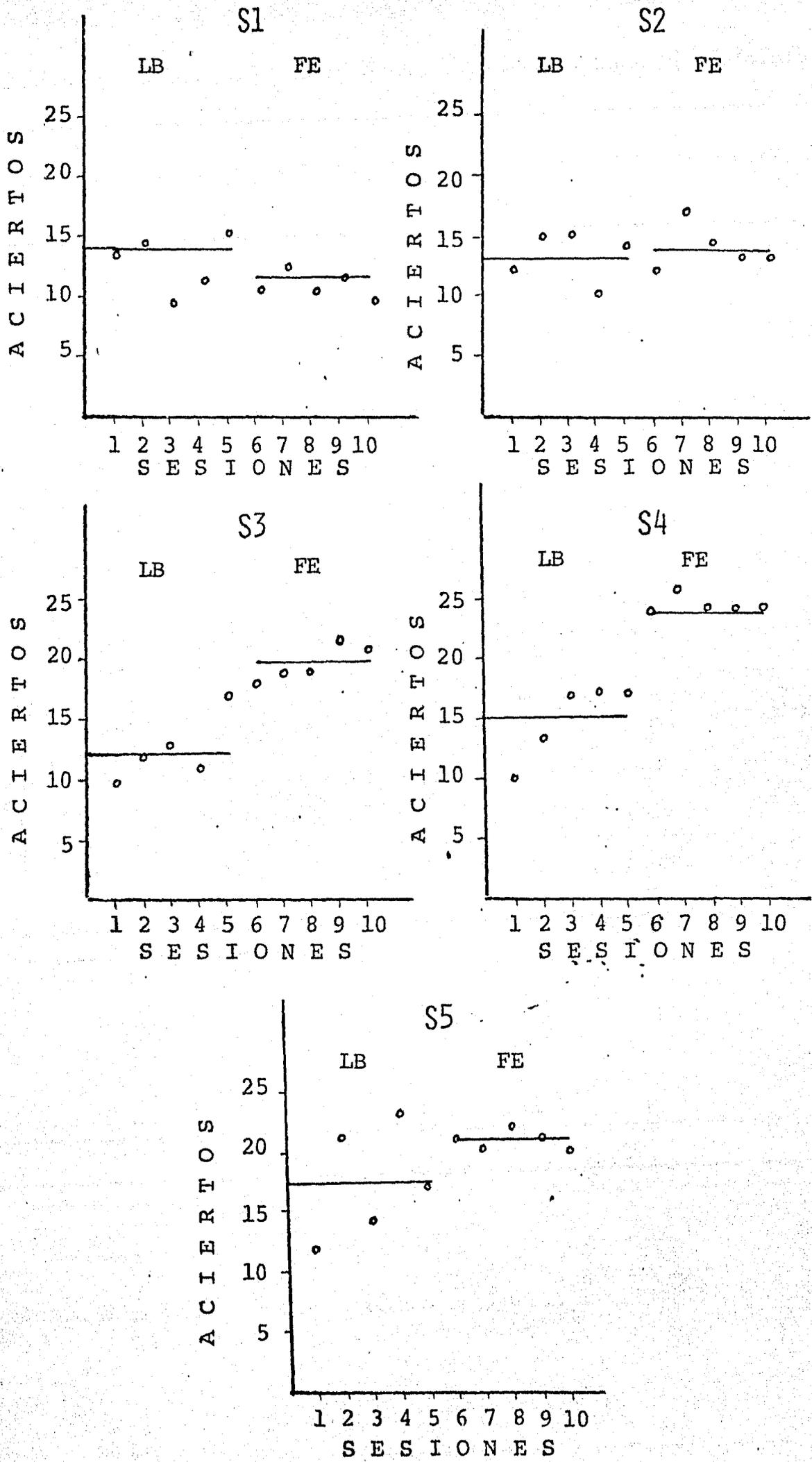


FIGURA 1: Número de aciertos por cada sesión y promedio en las sesiones de línea base y fase experimental en

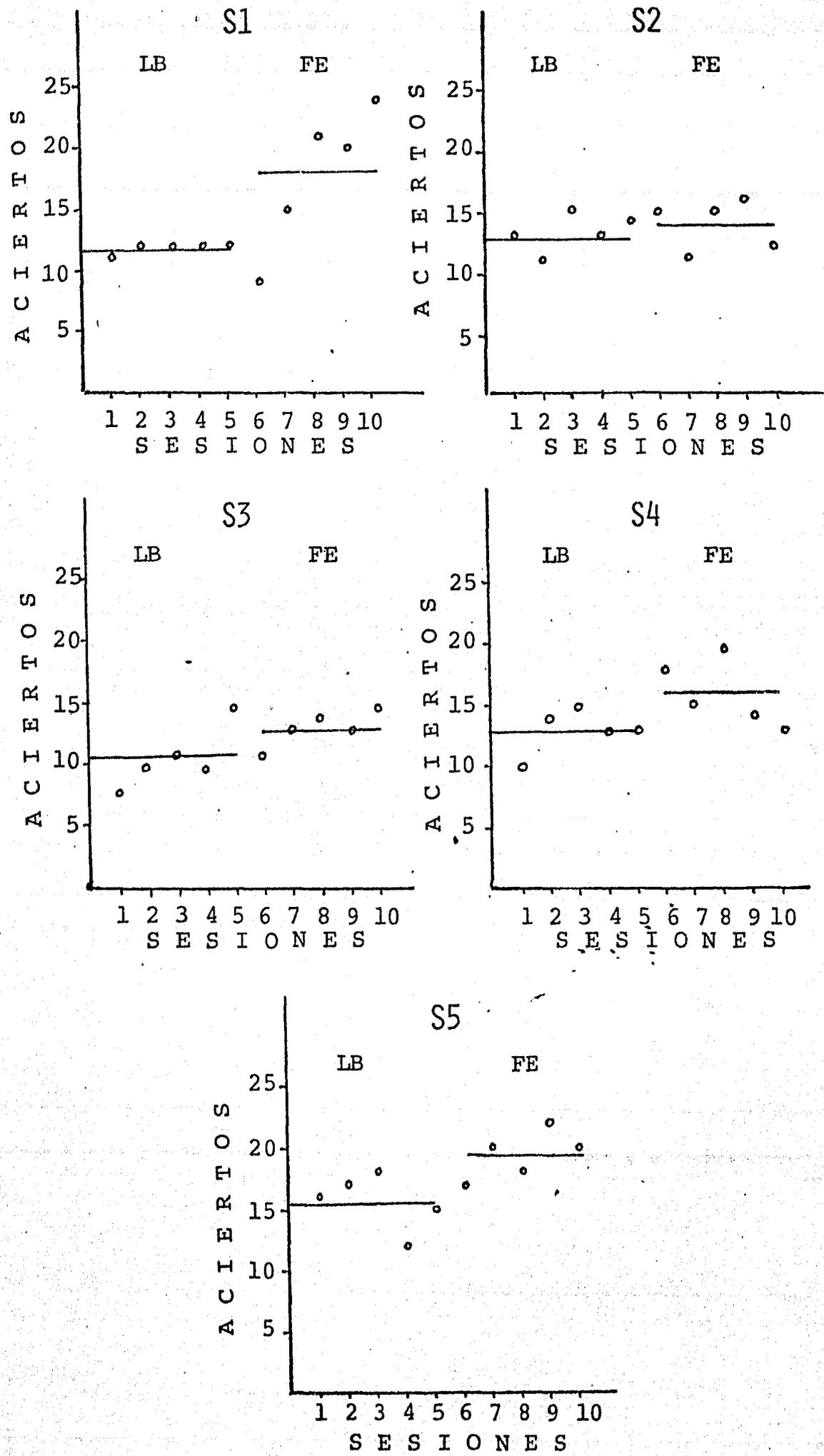


FIGURA 2: Número de aciertos por cada sesión y promedio en las sesiones de línea base y fase experimental en -

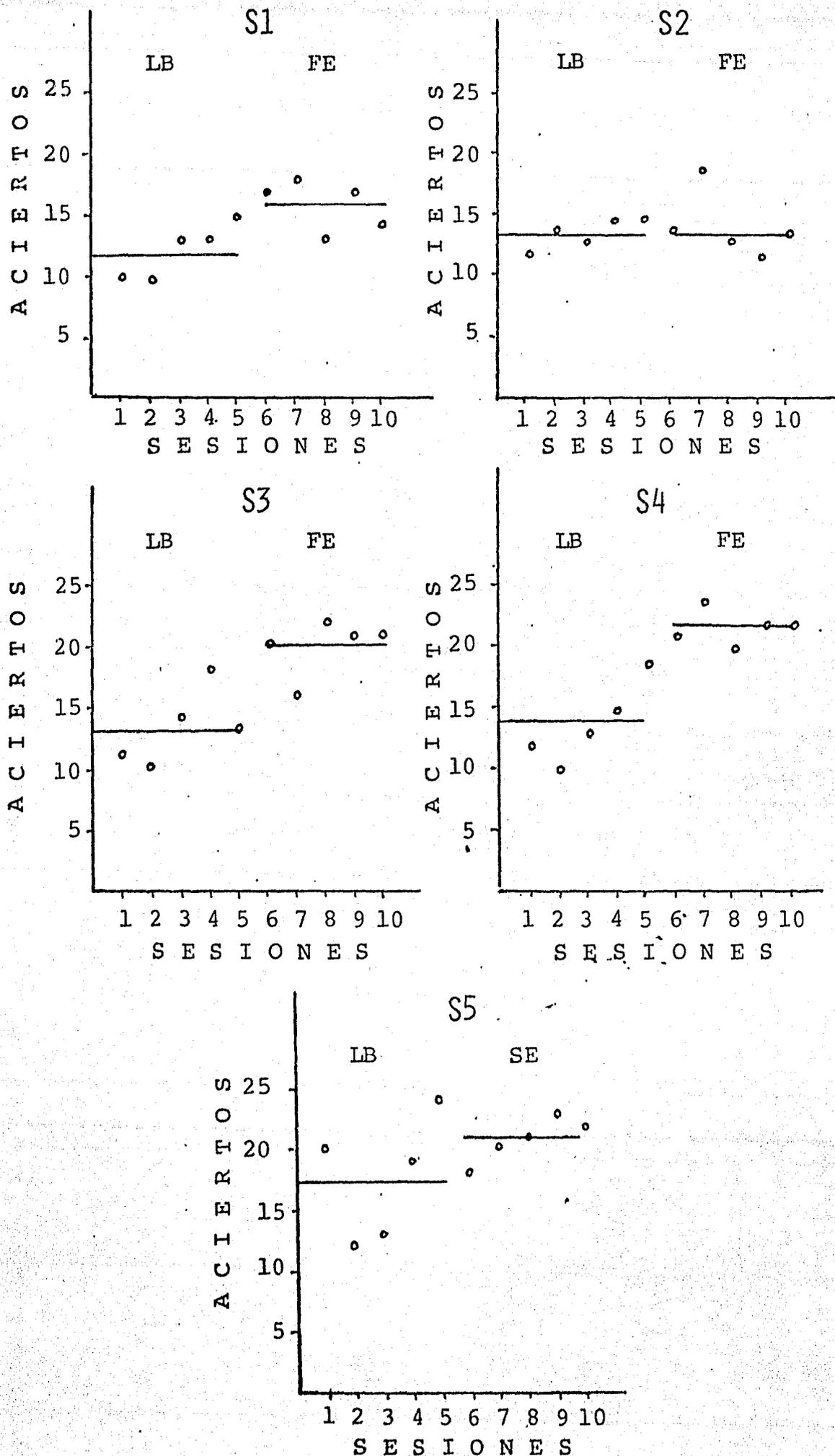


FIGURA 3: Número de aciertos por cada sesión y promedio en las sesiones de línea base y fase experimental en los cinco sujetos.

condición de tratamiento experimental como el Factor A, con tres niveles (1, 3 y 5 pesos); el Factor B fue la comparación de línea base contra tratamiento experimental, por lo que tuvo dos niveles. El Factor C fueron los sujetos, con cinco niveles.

La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos con este análisis estadístico.

TABLA 1
RESUMEN DEL ANALISIS DE VARIANZA

FUENTE	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	F
A (Magnitudes de ref.)	101.17	2	50.58	7.199
B (Línea base Vs. trat.)	511.52	1	511.52	72.797
C (Sujetos)	547.49	4	136.87	19.479
A x B	11.09	2	5.54	.789
A x C	176.42	8	22.05	3.13
B x C	149.44	4	37.36	5.316
A x B x C	18.68	8	2.335	0.34
ERROR	843.20	120	7.02	
TOTAL	2489.79	149		

Como se puede apreciar en la Tabla 1, los datos de los Factores A, B y C, y los de las interacciones A x C, B x C y A x B x C fueron altamente significativos ($P < .01$). Estos datos indican que el tratamiento experimental fue efectivo en proporcionar diferente número de aciertos con diferencias

0

en la magnitud del reforzamiento (Factor A), y que el número de aciertos en la fase experimental fue superior al de los obtenidos en la línea base (Factor B). Sin embargo, debe notarse que también la variable sujetos (Factor C) fue estadísticamente significativa, lo que indica que hubo grandes diferencias en el desempeño de las diferentes niñas que tomaron parte en la investigación.

De particular importancia es el no haber encontrado una interacción significativa entre los factores A x B, lo que se muestra gráficamente en la Fig.4. Como se puede apreciar, la línea que representa el nivel del Factor B1 (línea base) se encuentra por debajo del nivel B2 (fase experimental), lo que indica que en la fase experimental se obtuvieron más aciertos que durante la línea base, pero el hecho de que no exista una interacción importante indica que no existe una relación diferencial con la magnitud de reforzamiento. Es más, como se puede apreciar, los datos representan una curva en forma de "U", indicando que la condición de 3.00 pesos resultó en un desempeño más pobre que en las condiciones de 1.00 y 5.00 pesos.

La tabla 2 representa los aciertos promediados que obtuvieron los sujetos durante línea base (B1) y la fase experimental (B2) en las tres condiciones A1 (1.00), A2 (3.00) y A3 (5.00).

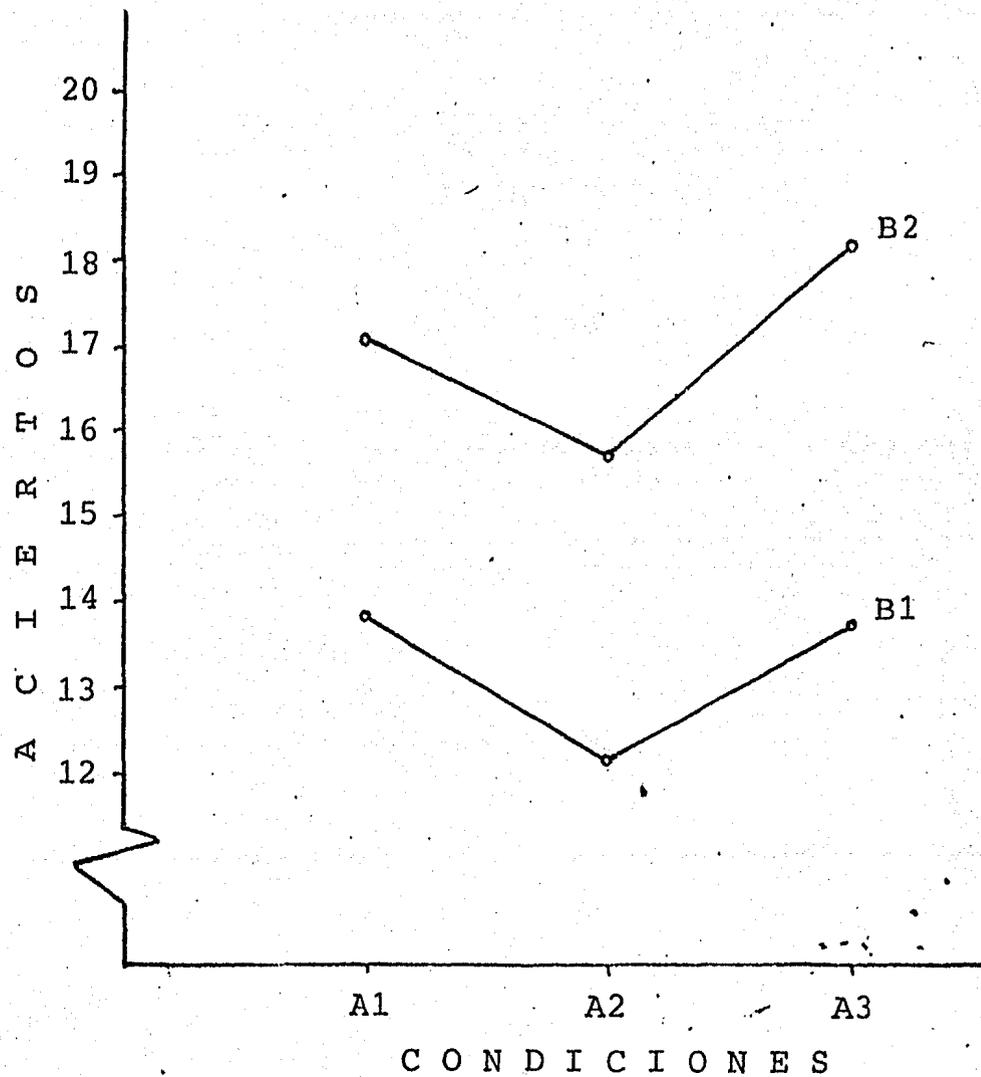


FIGURA 4: Interacción entre los factores A x B
(A1=1.00, A2=3.00, A3=5.00; B1=Línea Base
B2= Fase experimental).

TABLA 2

	S1	S2	S3	S4	S5	TOTAL	PROMEDIO	DIFERENCIA
B ₁	13.4	13.2	12.6	14.8	17.4	71.4 =	14.28	
A ₁								3.46
B ₂	11.4	14.2	19.8	22.6	20.8	88.8 =	17.76	
B ₁	11.8	13.2	10.8	13.0	15.6	64.4/5=	12.88	
A ₂								3.16
B ₂	17.8	13.8	13.2	16.0	19.4	80.2/5=	16.04	
B ₁	12.2	13.8	13.2	13.8	17.6	70.6 =	14.12	
A ₃								4.44
B ₂	15.8	14.4	20.0	21.8	20.8	92.8 =	18.56	

La interacción B x C se muestra en la Fig.5, en donde se --
aprecia la diferencia en la magnitud del cambio de la línea
base a la fase experimental entre los sujetos (líneas que --
se cruzan) y que explican la significancia estadística obte-
nida.

Finalmente, la interacción A x C que se aprecia en la Fig.6
muestra que el patrón de aciertos de las niñas es diferen--
te, mostrando grandes diferencias individuales en su desem-
peño.

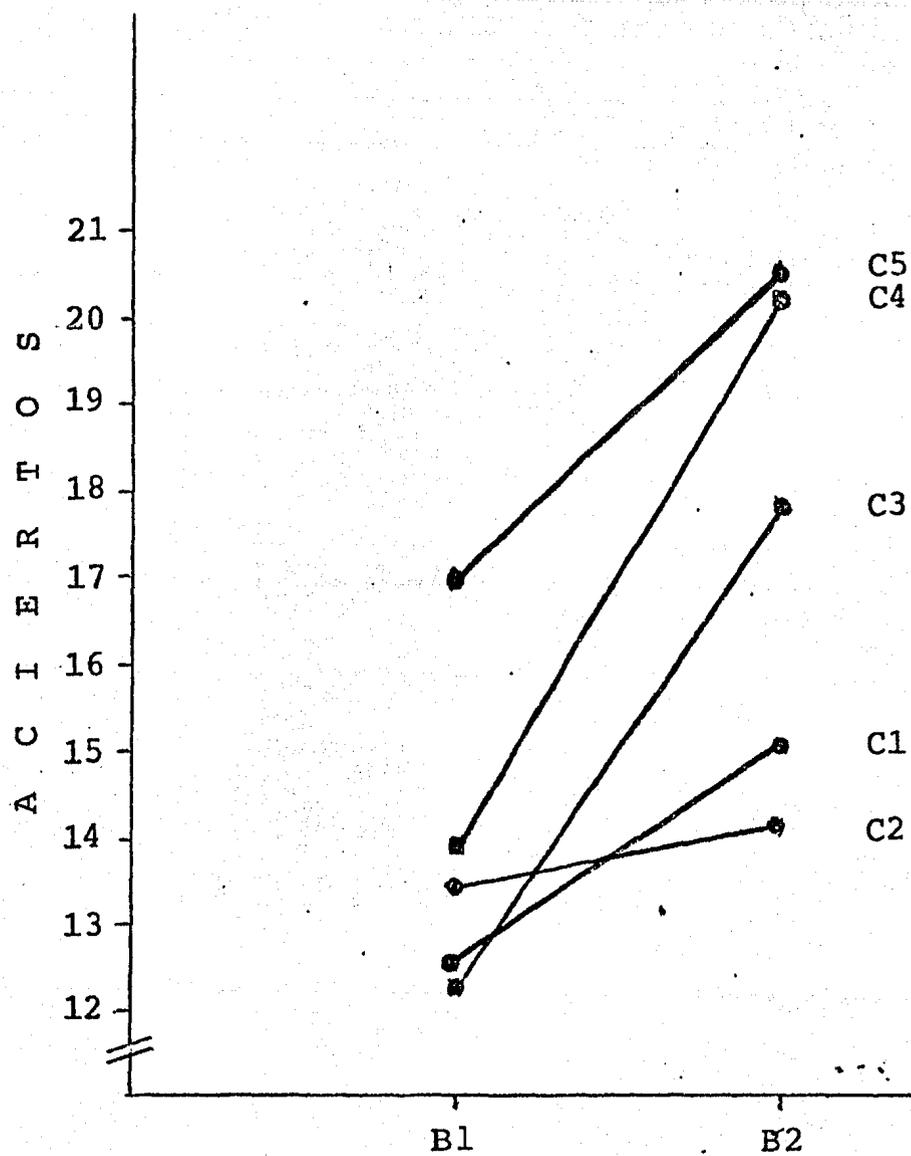


FIGURA 5: Interacción de los factores B x C
 (B1= Línea Base, B2= Fase Experimental;
 C=Sujetos).

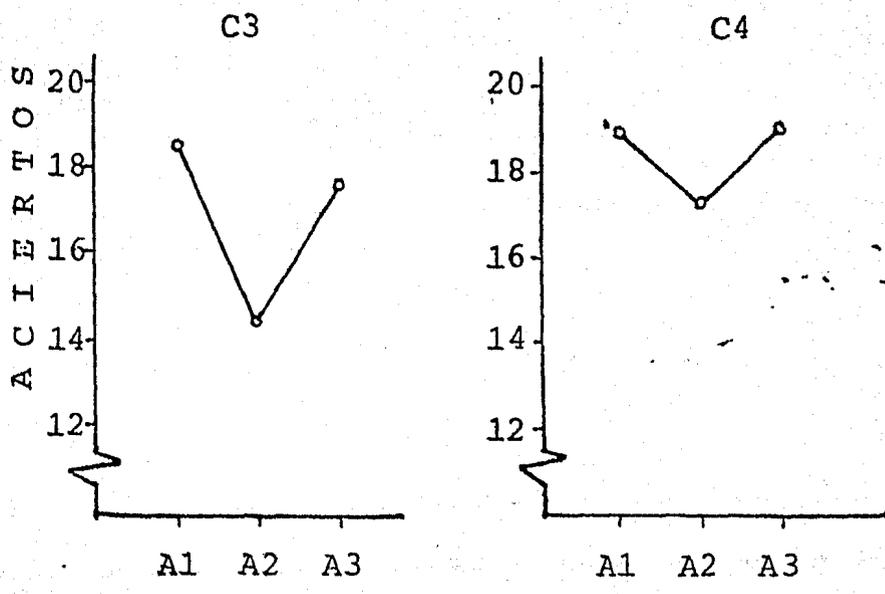
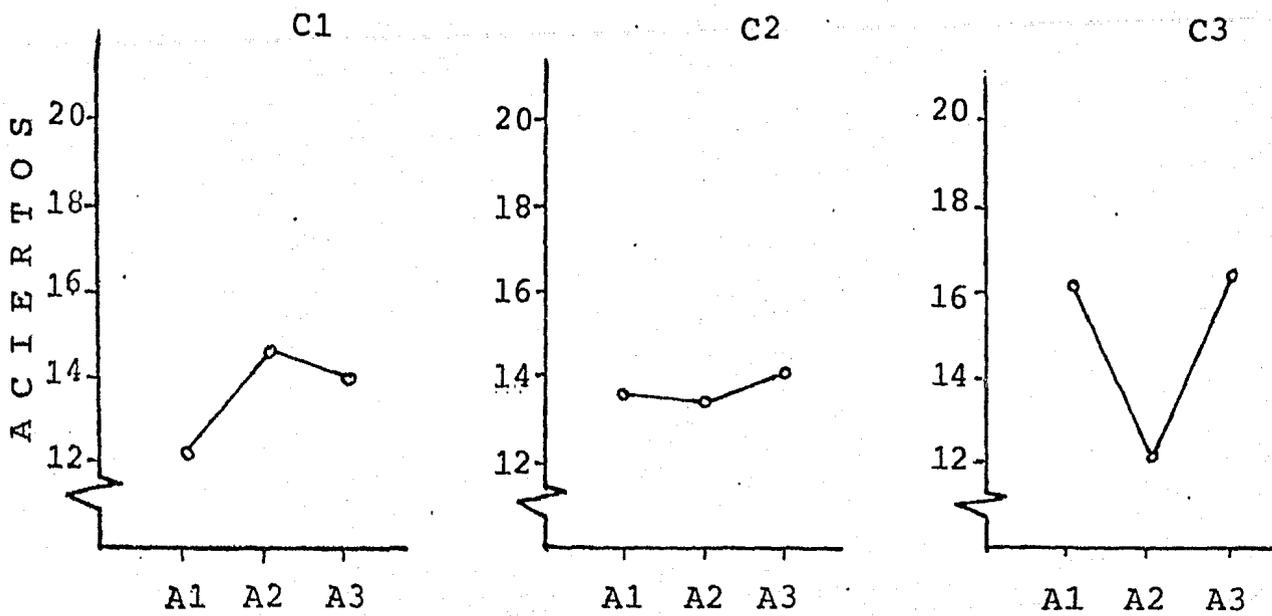


FIGURA 6: Interacción de los factores A x C
 (A1=1.00, A2=3.00, A3=5.00; C=Sujetos)

CAPITULO V

DISCUSION

En el capítulo III de la presente tesis se hizo referencia a un trabajo que es el antecedente directo de la investigación reportada aquí: el trabajo de Gallegos (1982), en el que se encontró que los niños pueden discriminar cambios en la temperatura de sus manos utilizando una tarea de retroalimentación biológica, en la que además de la información acerca de los cambios en la temperatura se daba a los niños un pequeño incentivo económico.

En el trabajo experimental actual se intentó determinar si existe una ejecución diferencial en los sujetos cuando se utilizan diferentes cantidades o reforzamientos, utilizando también una tarea de retroalimentación biológica de la temperatura.

Como se indicó en la sección destinada a los resultados, se encontró que el procedimiento experimental utilizado fue efectivo para lograr el entrenamiento en una tarea en la que los sujetos debían identificar si la temperatura de sus manos había aumentado o no en cada ensayo. El número de aciertos aumentó considerablemente durante la fase de entrenamiento, en relación al nivel encontrado en la línea base. Por otro

lado, la comparación de los grupos que recibieron diferen--
tes cantidades de reforzamiento (o de costo de respuesta, -
según la respuesta de la niña) arrojó resultados estadísti-
cos significativos. En términos generales, se encontró un
mejor desempeño en las niñas que recibían uno y cinco pesos
que en las niñas que recibían tres pesos.

Como se recordará de la literatura revisada en el Capítulo -
III de esta tesis, Bregman y McAllister (1982) realizaron -
una investigación en la que se manipuló tanto la dificultad
de la tarea como la motivación en un experimento de retroa-
limentación biológica de la temperatura: se encontró una --
función curvilínea entre los cambios en temperatura y la -
motivación de una manera que estaba de acuerdo con la Ley -
Yerkes-Dodson para tareas moderadamente difíciles: una eje-
cución óptima en un nivel intermedio de motivación. Por --
consiguiente, en la tarea en la que se utilizó la sugestión
para lograr el cambio en la temperatura, los sujetos que re-
cibían 25 centavos (de dólar) como reforzamiento mostraron
un desempeño mejor que los que recibían 50 centavos o que -
no recibían nada. Los resultados encontrados en este traba-
jo no apoyan los resultados de Bregman y McAllister. De he-
cho, se podría decir que son resultados opuestos. Sin em-
bargo, deben señalarse tres puntos importantes que llevan a
la recomendación de no tomar como conclusivos nuestros ha--
llazgos, al menos en relación a la Ley Yerkes-Dodson. En -

primer lugar, aunque en el presente trabajo se obtuvo una relación curvilínea en la fase experimental, el hecho de haber encontrado la misma relación en la línea base y fase experimental en algunos sujetos, debilita la interpretación de que esa función haya sido debida a la manipulación experimental. Mas bien parece haberse debido a las variaciones aleatorias entre los sujetos, ya que de entrada, en la línea base, las niñas en la condición de tres pesos tenían un desempeño más pobre. Por otro lado, en el presente trabajo no se manipuló la dificultad de la tarea, en virtud de que las niñas no recibían sugerencias que les ayudaran en su tarea, sería factible conceptualizar la tarea utilizada en este experimento como similar a la de no-sugestión en el experimento de Bregman y McAllister, y en ese caso los resultados obtenidos aquí sí coinciden con los reportados por estos investigadores para el día tres de entrenamiento, una ejecución más pobre para la condición de motivación intermedia. Por último, existe otra diferencia importante que debe ser discutida: en el experimento de Bregman y McAllister, los sujetos recibían diferentes cantidades como reforzamiento por cada décima de grado Fahrenheit que aumentarían la temperatura de sus manos al término de cada sesión, pero no se utilizó costo de respuesta, porque el procedimiento experimental no requería de los sujetos una respuesta que indicara si conocían o no los cambios de su temperatura. Sin embargo, en el experimento reportado aquí, sí se pedía a las

niñas que dijeran después de cada ensayo si había cambiado o no la temperatura de sus manos. Para impedir que las niñas contestaran indiscriminadamente que sí había aumentado su temperatura al final de cada ensayo con objeto de asegurar fácilmente el pago prometido; se implementó un procedimiento de costo de respuesta que consistía en retirar dinero de las ganancias de la niña por cada error cometido. De este modo, con objeto de ganar dinero y de procurar no perderlo, las niñas debían prestar una atención particular a cualquier cambio interoceptivo que pudieran percibir relacionado a los aumentos en temperatura periférica, para de esta manera tener un mayor número de aciertos. La diferencia de procedimiento, en cuanto al costo de respuesta dificulta la comparación de los resultados reportados en esta tesis con los de Bregman y McAllister.

Sería conveniente que trabajos posteriores que siguieran esta línea de investigación, utilizaran preferentemente un di seño intra-sujeto en el que todos los sujetos fueran expuestos en sesiones diferentes a las distintas magnitudes del re forzamiento; asimismo, sería aconsejable utilizar can tidades que difirieran más entre sí, con objeto de hacer más sa liente la variable de magnitud del reforzamiento y de esta manera encontrar una relación más clara entre esta variable y el desempeño de los sujetos.

Finalmente, sería deseable la comparación del tipo de retroalimentación utilizado en el presente experimento con otros tipos más comunmente empleados. Por ejemplo, mientras que varios investigadores han venido utilizando retroalimentación visual (digital), como por ejemplo Bregman y McAllister (1982), otros han empleado retroalimentación auditiva en la que varía la intensidad de un tono con los cambios en la temperatura (por ejemplo, Freedman e Ianni, 1983). Aunque por lo menos un trabajo que comparó la modalidad de la retroalimentación (Janman y Daniels, 1983) no encontró diferencias entre la modalidad auditiva y visual. En el presente experimento en cuanto a que si subió o no la temperatura en cada ensayo, puede ser lo suficientemente diferente de las otras investigaciones reportadas como para ameritar una evaluación especial. Solamente la investigación cuidadosa y controlada de las diferentes variables involucradas en la retroalimentación biológica nos ayudará a comprender mejor los procesos subyacentes y, a utilizar mejor este procedimiento en lo que se refiere a sus aplicaciones clínicas (Gatchel y Price, 1979).

REFERENCIAS

- Adams, H. E. Feverstein, M. y Fowler, J.L. Migraine Headache: Review of parameters, Etiology and Intervention. Psychological Bulletin, 1980, 87, 217-235.
- Achterberg, J., Lawlis, G.F., Mc Graw, P. Rheumatoid Arthritis: A study of relaxation and temperature biofeedback training as an adjunctive therapy. Biofeedback and self-regulation, 1981, 6 (2), 207-223.
- Aguilar, G., Biorretroalimentación térmica para el tratamiento de las Migrañas: Problemas metodológicos y validez clínica. Revista Española de Terapia del Comportamiento, 1984, 2, 99-120.
- Aguilar, G., Biorretroalimentación térmica para el tratamiento de la Migraña Clásica: Un Estudio de Línea Base múltiple entre sujetos. Revista de Análisis del Comportamiento, 1984, 2, 169-185.
- Alberg, T.L. The effects of physiological feedback and relaxation training upon human peripheral temperature control and anxiety reduction. Dissertation Abstracts International, 1977, 37 (7-A), 4125.
- Alcaraz, V.M., Castro, I., De la Cruz, S. y del Valle G. -- Condicionamiento y recuperación de funciones perdidas por daño cerebral, en Colotlá, Alcaraz y Schusterm, -- (Eds.) Modificación de Conducta: Aplicaciones del Análisis Conductual a la Investigación Biomédica. México: Trillas, 1980.
- Astor, M.H. An Introduction to Biofeedback. American Journal of Orthopsychiatry, 1977, 47 (4), 615-625.
- Bayés, R. Biorretroalimentación y efecto placebo. Revista Latinoamericana de Psicología, 1983, 15, 63-85.
- Belar, C.D. A Comment on Silver and Blanchard's (1978), -- Review of the Treatment of Tension Headaches via EMG Feedback and Relaxation Training. Journal of Behavioral Medicine, 1979, 2, 215-219.
- Bennett, C.E. y Suter, S. Biofeedback-regulated Symmetries in Facial skin temperature, Psychological Reports, -- 1980, 46, 29-30.

- Bennink, C.D. Hulst, L.L. and Benthem, J.A. The Effects -- of EMG Biofeedback and Relaxation Training on Primary Dysmenorrhea. Journal of Behavioral Medicine, 1982, 5, 329-341.
- Bregman, N. J. y McAllister, H.A. Motivation and skin --- Temperature biofeedback: Yerkes-Dodson Revisited. -- Psychophysiology, 1982, 19, 282-285.
- Bregman, N. J. y McAllister, H.A. Voluntary Control of Skin Temperature: Role of Experimenter Presence versus -- Absence. Biofeedback and Self Regulation. 1983, 8, 543-546.
- Blanchard, E.B., Andrasik, F. and Silver, B.V. Biofeedback and Relaxation in the Treatment of Tension Headaches: A Reply to Belar, Journal of Behavioral Medicine, -- 1980, 3, 227-231.
- Blanchard, E.B. Biofeedback and the Modification of Cardiovascular Disfunctions. En Gatchel R.J. y Price, K.P. (Eds.) Clinical Applications of Biofeedback: Appraisal y Status. New York: Pergamon Press. 1979.
- Bongar, M. Thermal Biofeedback as a psychological treatment in Muscle Relaxation. Dissertation Abstracts International, 1978, 38 (10-13), 5001-5002.
- Broder, S.N. Temperature Training in a single session: -- Control of Temperature and Length of Baseline. American Journal of Clinical Biofeedback, 1979, 2, 78-80.
- Budzynski, T.H., Stoyva, J.M., Adler, C.S. y Mullaney, D. J. EMG Biofeedback and tension headache: A Controlled -- Outcome Study. Psychosomatic Medicine; 1973, 35, --- 484-496.
- Bunce, J.S. Differential effectiveness of electromyograph biofeedback, progressive relaxation training taped, instructions, audio attention placebo and no-treatment control for chronic anxiety patients of internal locus of control. Dissertation Abstracts International, -- 1978, 38 (10-13), 5003.
- Butler, F. y Lubar, J.A. Abstracts of papers presented at -- the eleventh annual meeting of the Biofeedback Society of America. Biofeedback and Self-Regulation, 1980, 5, 380-381.

- Castro, L., Análisis del Comportamiento: Hacia un enfoque -
integrado entre investigación y aplicación. Revista -
de Análisis del Comportamiento, 1984, 2 3-8.
- Catalão, M.F., Bird, B.L. and Cunningham, Ch. E. Experimen-
tal Analysis of EMG Feedback in Treating Cerebral --
Palsy. Journal of Behavioral Medicine, 1978, 1, --
311-322.
- Crawford, D.G., Friesen, D.D. y Tomlinson-Deasey, C. Effects
of Cognitively-Induced Anxiety on Hand Temperature.
Biofeedback and Self-Regulation, 1977, 2, 139-146.
- Davidson, M.C. y Kirkwood, B.J. Response Cost and the control
of verbal behavior under free-operant avoidance ----
schedules. Journal of the Experimental Analysis of --
Behavior, 1968, 11, 173-176.
- De Good, D.E. y Redgate, E.S. Interrelationship of Plasma
Cortisol and Other Activation Indices During EMG --
Biofeedback Training: Journal of Behavioral Medicine,
1982, 5, 213-223.
- Dubois, E.F. The Temperature of Human Body in Health and -
Disease. In American Institute of Physics, (Ed.), -
Temperature: Its Measurement and Control in Science -
and Industry, New York: Reinholt, 1941.
- Elder, S.T. y Frentz, K.G. Learned Self-control of surface
body temperature. Proceedings of the Biofeedback --
Society of America, 1977, 23.
- Elder, S.T. y Frentz, K.G. Operant control of surface --
body temperature. Bulletin of Psychonomic Society, --
1978, 12, 53-54.
- Engel, B.T. y Bleecker, E.R. Applications of operant --
conditioning techniques to the control of cardiac --
arrhythmias. En P.A. Obrist; A.H. Black; S. Brener y
L.V. Dicara (Eds.), Cardiovascular Psychophysiology.
Chicago: Aldine, 1974.
- Epstein, H.L. Collins, F.L. Jr., Hannay, H.J. y Looney,
R.L. Fading and Feedback in the Modification of --
Visual Acuity. Journal of Behavioral Medicine, 1978,
1, 273-287.
- Erbeck, J.R. Reduction of blood pressure by Indirect --
Biofeedback. Trabajo presentado en el Congreso de la
American Psychological Association en Montreal, Cana
dá, 1980.

- Espinosa, E. y Trejo, L. Retroalimentación Biológica en el Tratamiento de la Migraña. Tesis de Licenciatura. -- Universidad Nacional Autónoma de México, 1984.
- Flores, A., Bravo, F., Reyes M., Vargas, I. y Zacatelco, F. Condicionamiento de Ritmos Eléctricos Cerebrales y su Relación con Frecuencia de Ataques en Pacientes Epilépticos. Anuario de Investigación, Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Zaragoza, UNAM. 1982.
- Fowler, R.L. y Kimmel, H.D. Operant Conditioning of the G S R. Journal of Experimental Psychology, 1962, 63, 563-567.
- Freedman, R.R. e Ianni, P. Self-control of digital temperature: Physiological Factors and transfer effects. -- Psychophysiology, 1983, 20, 682-689.
- Freedman, R.R., Lynn, S.J., Ianni, P. y Hale, P.A. --- Biofeedback Treatment of Raynaud's Disease and --- Phenomenon. Biofeedback and Self-Regulation, 1981, 6, 355-365.
- Fuller, G.D. Biofeedback: Methods and Procedures in Clinical Practice. Second Edition. San Francisco: Biofeedback Press, 1977.
- Fuller, G.D. Current Status of Biofeedback in Clinical -- Practice. American Psychologist, 1978, 33 (1).
- Gallegos, X. Retroalimentación Biológica de Temperatura - Periférica en Niños Normales. Tesis Universidad Nacional Autónoma de México, 1982.
- Gallegos, X. y Torres, J. Biorretroalimentación de la Respuesta Galvánica de la Piel y Entrenamiento en Relajación. Un Estudio Piloto. Revista Latinoamericana de Psicología, 1983, 15, 259-275.
- Gamble, E.H. and Elder, S.T. A Factorial Comparison of -- Schedule and Bilateral Locus of Diastolic Blood -- Pressure-Contingent Feedback. Journal of Behavioral Medicine, 1982, 5, 117-132.
- Gatchel, R.J. y Price, K.P. Clinical Applications of -- Biofeedback: Appraisal and Status. New York: Pergamon Press, 1979.
- Gauthier, J. Bois, R. Allaire D. and Drolet, M. Evaluation of Skin Temperature Biofeedback Training at Two -- Different sites for Migraine, Journal of Behavioral Medicine, 1981, 4, 407-419.

- Hatch, J.P. Voluntary Control of Sexual Responding in Men and Women: Implications for the Etiology and Treatment of Sexual Dysfunctions. Biofeedback and Self-Regulation, 1981, 6 (2), 191-205.
- Hawkins, R.C. y Wiedel, T.C. The effects of ingested -- calories and biofeedback training upon finger temperature. Changes in Normal Overweight College Students. Proceedings of the Biofeedback Society of America, 1978, 251-254.
- Haynes, S.N., Lockwood, G. y Sides, H. Relaxation instructions and frontalis electromyographic feedback intervention with sleep-onset insomnia. Behavior Therapy, 1978, 8, 644-652.
- Holroyd, K.A., Andrasik, F. y Noble, J. A Comparison of EMG Biofeedback and a Credible Pseudotherapy in -- Treating Tension Headache. Journal of Behavioral Medicine, 1980, 3, 29-39.
- Inglis, J., Campbell, D., y Donald, M. Electromyographic Biofeedback and Neuromuscular Rehabilitation. Canadian Journal of Behavioral Science, 1976, 8, 299-323.
- Janman, K, y Daniels, D. Feedback Modality and Dimension in Voluntary Skin Temperature Control. Journal of Behavioral Medicine, 1983, 6 329-333.
- Jessup, B.A. y Naufeld, R.W. Effects of Biofeedback and -- "Autogenic Relaxation" Techniques on Physiological -- and Subjective Responses in Psychiatric Patients: A Preliminary Analysis. Behavior Therapy, 1977, 8, -- 160-167.
- Johnson, W.G. y Turin, R. Biofeedback Treatment of Migraine Headache: A Systematic Case Study. Behavior Therapy. 1975, 6, 394-397.
- Johnson, S.J. Electromyographic biofeedback as a treatment for alcohol abuse. Dissertation Abstracts International, 1978, 38 (8-B), 3887.
- Kamiya, J. Conditioned Discrimination of the EEG Alpha -- Rhythm in Humans. Presented at the Western Psychological Association Meeting, 1962.
- Kamiya, J. Operant Control of the EEG Alpha Rhythm and -- Some of its Reported Effects on Consciousness. En C. Tart (Ed.), Altered States of Consciousness. New York: Wiley, 1969.

- Kappes, B.M. The impact of sex, feedback, and instruction on temperature BFB training and self-report. Dissertation Abstracts International, 1979, 39 (10-B), -- 5120.
- Keefe, F.J. y Surwit, R.S. Electromyographic biofeedback: behavioral treatment of neuromuscular disorders. -- Journal of Behavioral Medicine, 1978, 1, 13-23.
- Keefe, F.J. Biofeedback vs. instructional control of skin temperature. Journal of Behavioral Medicine, 1978, 1, 383-390.
- Keefe, F.J. Conditioning changes in differential skin temperature. Perceptual and Motor Skills, 1975 40, -- 283-288.
- Keefe, F.J. y Gardner, E.T. Learned control of skin temperature: Effects of short and long-term biofeedback - training. Behavior Therapy, 1979, 10, 202-210.
- Keen, J. y Montgomery, D.D., Interoceptive reinforcement - and laterality in thermal training facilitated by an elicited operant paradigm. Proceedings of the Biofeedback Society of America, 1978, 255-256.
- Kewman, D.G. y Roberts, A. lt., An alternative perspective on biofeedback efficacy studies. A reply to steiner y dince. Biofeedback and Self-Regulation, 1983, 8, - 499-503.
- Kimmel, H.D. y Hill, F.A. Operant conditioning of the GSR. Psychological Reports, 1960, 7, 555-562.
- Lake, A., Rayney, J. y Papsdorf, J.D. Biofeedback and -- rational emotive therapy in the management of migraine headache. Journal of Applied Behavior Analysis, 1979, 12, 127-140.
- Leeb, C., Fahrion, S. y Frech, D. Instructional set, deep relaxation, and growth enhancement: A pilot study. -- Journal of Humanistic Psychology, 1976, 16 71-78.
- Libo, L.M. and Arnold, G.E. Does training to criterion -- influence improvement a follow-up study of EMG and - thermal biofeedback. Journal of Behavioral Medicine, 1983, 6 397-404.
- Libo, L.M. y Fehmi, L.G. Cognitive strategies in BFB -- training of peripheral skin temperature. Proceedings of the Biofeedback Society of America. 1977.

- Lovett, H.S. The ability to self-regulate skin temperature by means of augmented sensory feedback. An investigation of demand characteristics and perceptual style. Dissertation Abstracts International, 1977, 38 (5-B), 2374.
- Lubar, J.F. Electroencephalographic biofeedback methodology and management of epilepsy. Pavlovian Journal Biological Science, 1977, 12 (3), 147-185.
- Luria, A.R. The mind of a mnemonist, trans. by L. Solotaroff. New York: Basic Books, 1958.
- May, D.S. y Weber, Ch. A., Temperature feedback training - for symptom reduction in raynauds disease: A controlled study. Proceedings of the Biofeedback Research Society, 1976, 50.
- Mcroczek, N.S.A. Teatise on psychology and voluntary motor behavior with on investigation of biofeedback effects on hemiplegias resultant from cerebrovascular accident. Dissertation Abstracts International, 1976, 37 (6-B), - 3116-3117.
- Miller, N.E. Instrumental learning of autonomous responses. University of Texas, 1969.
- Nadler, D.B. Temperature biofeedback and relaxation training for older adulsts. Dissertation Abstracts International, 1979, 39 (7-B), 3532.
- Nahai, F. y Brown, D.M. Further applications of electromyographic muscle reeducation. En J.V. Basmajian (Ed.) - Biofeedback Principles and Practice for Ckinicians. - Baltimore: The Williams and Wilkins Company, 1979.
- Nawas, M.M. y Van Kalmthout, M. Biorretóalimentación y -- Autorregulación. Revista Latinoamericana de Psicologia, 1981, 13 (1), 11-36.
- Ohno, Y., Tanaka, Y., Takeya, T., e Ikemi, Y. Modification of skin temperature by biofeedback procedures. Journal of Behavioral Therapy and Experimental Psychiatry, - 1977, 8, 39-43.
- Plutchik, R. The psychophysiology of skin temperature: A -- critical Review. Journal of General Psychology, 1956, 55, 249-258.

- Razran, G. The observable unconscious and the inferable -
conscious in current sovietic psychophysiology: Inter-
ceptive conditioning. Semantic conditioning, and the -
orienting reflex. Psychological Review, 1961, 68, -
81-147.
- Rosen, R.C., Shapiro, D. y Schwartz, G.E. Voluntary control
of penile tumescence. Psychosomatic Medicine, 1975, -
37, 479-483.
- Rotberg, M.H., y Surwit, R.S. Biofeedback techniques in the
treatment of visual and ophthalmologic disorders. --
Biofeedback and Self-Regulation, 1981, 6 (3), 375-389.
- Schneider, C., Culver, D., Caldwell, R., Novack, D. y --
Chereck, R. Training manual for biofeedback procedu-
res. A training workshop for professionals: Biofeed-
back applications to headache. 1978.
- Sedlacek, K.W. y Cohen, J. Biofeedback and the treatment
of essential hipertension. Proceedings of the Ninth
Annual Meeting Biofeedback Society of America, 1978,
274-276.
- Shapiro, D., Schwartz, G.E. y Tursky, B. Control of dias-
tolia blood pressure in man by biofeedback and rainfor-
cement. Psychophysiology, 1972, 9, 296-304.
- Shapiro, L. Psychophysiological effects of autogenic trai-
ning and progresive relaxation. Biofeedback and Self-
Regulation, 1980, 5, 249-255:
- Shearn, D.W. Operant conditioning of heart rate.. Science,
1962, 137, 530-531.
- Sheridan, C.L., Boehm, M.B., Ward, L.B. y Justesen, D.F. -
Autogenic biofeedback, autogenic phrases and biofeed-
back compared. Proceedings of the Biofeedback Research
Society, 1976, 68, 1-14.
- Sheridan, Ch. L., Simmer, J.G., Finch, W.S. y Eifler, M.F.
Personality, peripheral temperature and responsiveness
to induction of relaxation response. Proceedings of -
Biofeedback Society of America, 1978, 261-263.
- Slattery, P. y Taub, E. Specificity of temperature self-re-
gulation to feedback loci. Proceedings of the Biofeed-
back Research Society, 1976, 71, 198-202.

- Smith, F.T., A comparison of treatment effectiveness for - alcohol abuses using electromyographic feedback and - systematic desensibilization. Dissertation Abstracts International, 1977, 38, (8-B), 3909-3910.
- Spitell J.A. Jr. Raynaud's phenomenon and allied vasospastic conditions. En Faibarn, J.F., Juergens, J.L. y Spitell, J.A. Jr., (Eds.), Allen, Barker and Hines, Peripheral Vascular Diseases, Saunders, Philadelphia: 1972, 387-420.
- Steiner, S., and Dince, W. Biofeedback efficacy studies: - A critique of critiques. Biofeedback and Self-Regulation, 1981, 6, 275-288.
- Stephoe, A., Mathews, A. and Johnston, D. The learned -- control of differential temperature in the human -- earlobes: Preliminary Study. Biological Psychology, 1974, 1, 237-242.
- Suedfeld P. y Landon P.B. Motivational arousal and task complexity. Journal of Experimental Psychology, 1970, 83, 329-330.
- Surwit, R.S. Shapiro, D. y Feld, J.L. Digital temperature autorregulation and associated cardiovascular changes. Psychophysiology, 1976, 13, 242-248.
- Surwit, R.S. Simple versus complex feedback display in the training of digital temperature. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 1977, 45, 146-147.
- Surwit, R.S. Pilon, R.N. y Fenton, G.H. Behavioral treatment of raynauds disease. Journal of Behavioral Medicine, 1978, 1, 323-335.
- Surwit, R.S. Williams, R.B. y Shapiro, D. Behavioral -- Approaches to Cardiovascular Disease. New York: -- Academic Press, 1982.
- Tapie-Rohm, C.E. Sorenson, R. y Gibb, J.D. Biofeedback hand temperature training and speaking behavior. Proceedings of the Biofeedback research Society, 1976, 64.
- Taub, E., Emurian, S. y Howell, P. Further progress in -- training self regulation of skin temperature. Journal of Altered States of Consciousness, 1975, 2 201-202
- Taub, E., Self-regulation of human tissue temperature. En G.E. Schwartz y J. Beatty (Eds.), Biofeedback: Theory and Research. New York: Academic Press. 1977.

- Taub, E. y Emurian, C.S. Feedback aided self-regulation on skin temperature with a single feedback locus. I acquisition and reversal training Biofeedback and Self-Regulation, 1976, 1, 147-168.
- Thompson, D.L. y Russell, H.L., Learning voluntary control of fingertip skin temperature issues, questions and answers. Proceedings of the Biofeedback Research Society. 1976, 83.
- Thompson, J.K., Diagnosis of head pain: An ideographic approach to assessment and classification Headache, 1982, 22, 221-232.
- Thompson, J.K., Raczynski, J.M., Haber, J.D. y Strugis, E.T. The control issue in biofeedback training. Biofeedback and Self-Regulation, 1983, 8, 153-164.
- Turk, D.C., Meichenbaum, D.H., y Berman, W.H. Application of biofeedback for the regulation of pain: A critical review. Psychological Bulletin, 1979, 86, 1322-1338.
- Vachon, L. y Rich, Jr., E.S. Visceral learning in asthma. Psychosomatic Medicine, 1976, 38 (2), 122-130.
- Vasilos, J.G. y Hughes, H. Skin temperature control: A Comparison of direct instruction, autogenic suggestion, relaxation, and biofeedback training in male prisoners. Corrective and Social Psychiatry and Journal of Behavior Technology, Methods and Therapy, 1979, 25, 119-122.
- Vinaccia, S. y Hernández, M.T., Utilización de la biorretroalimentación EMG, en el entrenamiento autógeno y la relajación progresiva en el tratamiento de un caso de dismenorrea espasmódica. Revista Latinoamericana de Psicología, 1983, 15, 207-214.
- Wand, G., Slattery, P., Haskell, J. y Taub, E. Anatomical specificity of thermal self-regulatory effect: Feedback locus on the web dorsum. Proceedings Biofeedback Society of America, 1978.
- Weiner H. Some effects of response cost upon human operant behavior. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1962, 5, 201-208.
- Weiner, H. Response cost and fixed-ratio performance. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1964, 7, 79-81.

Welgan, P.R. Learned control of gastric acid secretions - in ulcer patients. Psychosomatic Medicine, 1974, 36 (5), 411-419.

Whitehead, W.E., Renault, P.F. y Goldiamond, I. Modification of human gastric acid secretion with operant -- conditioning procedures. Journal of Applied Behavior Analysis, 1975, 8, 147-156.

Wiener, N. Cybernetics of control and communication in the animal and machine. . Cambridge: M.I.T. Press, 1948.

Zeiner, A.R. y Pollak, M.H. Bidirectional changes in digital skin temperature using biofeedback in a cold room. Journal of Clinical Psychology, 1980, 36, 514-519.

Zingheim, P.K. y Sandman, C.A. Discriminative control of - the vaginal vasomotor response, Biofeedback and Self-Regulation, 1978, 3, 29-42.