

R. 17.631

0

UNIVERSIDAD DE SEVILLA  
SECRETARIA GENERAL



Queda registrada esta Tesis Doctoral  
al folio 134 número 38 del libro  
correspondiente.

30 SET. 1987

Sevilla,

El Jefe del Negociado de Tesis

*Isabel Gómara*

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE MEDICINA

T. D.  
M/114



EFFECTOS DE LA IONOTERAPIA NEGATIVA SOBRE

LA HOMEOSTASIS ENDOCRINA

Tesis Doctoral presentada por

D. Juan Manuel Miras Ruiz.

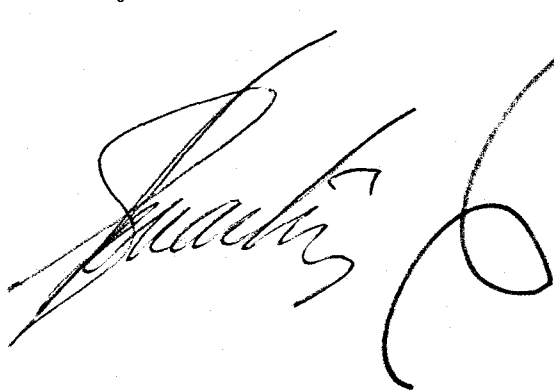
D. ENRIQUE ROMERO VELASCO, CATEDRATICO DE PATOLOGIA GENERAL  
Y PROPEDEUTICA CLINICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA,

CERTIFICA:

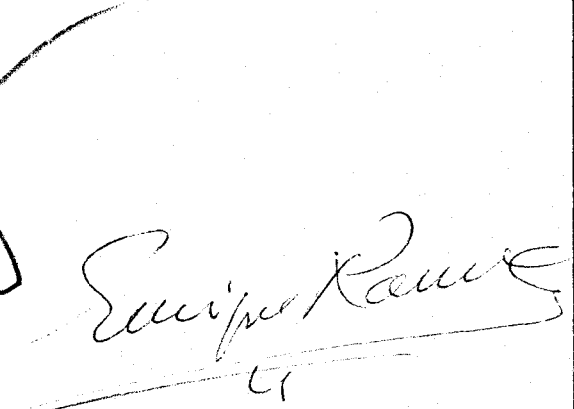
Que D. JUAN MANUEL MIRAS RUIZ, bajo la dirección efectiva del Prof. D. Carlos Martínez Manzanares ha realizado el trabajo titulado:

"EFECTOS DE LA IONOTERAPIA NEGATIVA SOBRE LA HOMEOSTASIS ENDOCRINA", el cual reúne las características necesarias de rigurosidad para poder ser presentado como Tesis Doctoral.

Y para que conste donde proceda , firmo el presente en Sevilla a cinco de junio de mil novecientos ochenta y seis.



Fdo: Prof. Martínez Manzanares



Fdo: Prof. Romero Velasco

DEDICATORIA

A Maria Luisa Bovillo, para no perder  
su amistad ...

AGRADECIMIENTOS

Nada en la vida, digno de valor o mención, puede intrínsecamente considerarse como propio dado que es el fruto del aprendizaje obtenido de profesores o compañeros. En esta situación lógica, nos encontramos nosotros, cuando emprendimos y llevamos casi cinco años en las investigaciones sobre los iones negativos y que ahora culmina en la presente tesis.

Por ello, nuestro agradecimiento máximo a los principales maestros o colegas que han intervenido en la misma:

- Al Prof. Carlos Martínez Manzanares por ser el director ofi-

cial de la presente tesis doctoral, habiendonos dirigido la estructura, organización y realización de la misma y aconsejandonos en todo momento para la resolución de cualquier problema que derivara de la misma.

- Al Prof. **Enrique Romero Velasco**, por entonces Catedrático de Patología General de la Facultad de medicina de Sevilla, que nos sugirió la idea de este estudio sobre los iones negativos en la homeostasis del organismo.

Este Profesor que lleva más de 15 años trabajando en la Universidad de Valladolid sobre el tema de las acciones biológicas de los iones negativos, ha sido el que en realidad nos ha impulsado y catalizado la realización de este tema.

- Nuestro agradecimiento también al Prof. **Juan Ramón Zaragoza Rubira**, porque como director del Departamento y Cátedra de Terapéutica Física ha sabido siempre dirigirnos las técnicas, metodología y sobre todo concretar y enseñarnos los caminos de la investigación con referencia al efecto de la ionoterapia sobre el organismo.

- Al Prof. **Julio Moreno** del Departamento de Bioestadística, cuya labor no se ha limitado a la de colaborar o mostrarnos la forma de realizar el estudio estadístico conceptual y como se practica habitualmente, de nuestras investigaciones, sino

que ha profundizado con mucha más intensidad, realizando un estudio de representación de rectas de regresión lineal, nube de dispersión de puntos, gráficas de predicción, etc. de esencial trascendencia práctica en el momento de aplicar clínicamente la aeroionización a los pacientes.

- Al Servicio de Endocrinología y Nutrición del H.U.S. que dirige el Prof. Emilio Herrera Justiniano, y a la Dra. Emilia Milá, que en todo momento han hecho realidad la realización técnica por el R.I.A. de activación plasmática del cortisol. Durante varios años han estado dirigiendo esta determinación endocrinológica valorando el efecto de los iones negativos en los enfermos hipertensos tratados por nosotros.
- Al Dr. Blas Rodríguez de Quesada, que en su Servicio de Medicina Nuclear ha hecho posible la verificación de numerosos casos de determinaciones de T3 y T4 y concretamente los 40 enfermos hipertensos esenciales y los 10 del grupo control, que presentamos en la siguiente tesis.
- A D. Francisco Luna Gómez, quien ha hecho posible el soporte gráfico de este trabajo.
- A la Srta. Mercedes García-Manjaron Orduña del Servicio de Inmunología y Alérgia, por su colaboración, entusiasmo, y a la Srta. Rocio Benabent por su excelente trabajo de mecanografía.



- Y por último y de una forma personalmente más ilimitada mi agradecimiento con subrayada importancia a mi mujer por su colaboración, entusiasmo y empuje, y sobre todo por su ayuda en la árdua tarea de compaginar mis investigaciones con el trabajo en el H.U.S.

PREFACIO

No hay hombre tan vacío como el que  
está lleno de sí mismo.

SUMARIO

<b>JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>19</b>
Composición del aire atmosférico .....	23
Ionización natural del aire .....	25
Fuentes de ionización .....	29
Desaparición de los iones .....	32
Medidas de la concentración de iones en la atmósfera .....	36
Vias de absorción de los aero-iones .....	39
Estudio de la acción neuro-humoral de los aeroiones .....	41
Motilidad espontánea .....	50
Aeroiones negativos y mecanismos neuroendocrinos .	56
Efectos fisiológicos de los aeroiones .....	77
 <b>MATERIAL Y METODO .....</b>	 <b>83</b>
 <b>RESULTADOS .....</b>	 <b>89</b>
Gráficas .....	90
Tablas .....	103
Tablas antes de la ionización .....	103
Después de la ionización .....	121
 <b>DISCUSION Y COMENTARIOS .....</b>	 <b>149</b>
Comentarios al estudio bioquímico .....	157

<b>COMENTARIO Y CONSIDERACIONES SOBRE LOS RESULTADOS DE LA RESPUESTA HORMONAL A LA APLICACION DE LOS IONES NEGATIVOS EN ENFERMOS HIPERTENSOS Y GRUPO CONTROL .....</b>		<b>167</b>
Cortisol plasmático e iones negativos .....		174
<b>RESUMEN .....</b>		<b>182</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>190</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>		<b>198</b>

JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Que los iones atmosféricos representan un beneficio dentro del campo de la biología y especialmente en el hombre, en ciertas situaciones patológicas ya lo expondremos al hacer la revisión en la primera parte de nuestra tesis. Es obvio, y no vamos a insistir en esta razón.

Pero lo que nos ha motivado a plantearnos el tema que hoy estudiamos, dirigido por el prof. **Manzanares** y con la experiencia que la ionización representa en las escuelas de **Terapéutica Física** del Prof. **Zaragoza** y con la clásica de **Patología General** del Prof. **Romero**, podemos decir, que hasta hace no más de diez años no han comenzado a plantearse, investigarse, y de ello obtener infor-



mación y las suficientes consecuencias de tipo científico en el terreno de los iones negativos y el hombre.

Nosotros ya en otros estudios pretéritos, realizados en las citadas Cátedras, hemos estudiado la favorable respuesta en la situación de hiperreactividad bronquial, verdadero estado asmático en otros casos, bajo la acción beneficiosa del ionizador de iones negativos.

Sobre ello no vamos a insistir, pero es curioso que en la mayoría de los casos publicados a este respecto, todos valoran muy positivamente en sentido clínico esta terapéutica en la patología de hipersensibilidad bronquial.

Por otro lado, también entre nosotros con Romero Bovillo hemos podido estudiar de forma experimental en ratas, los beneficiosos efectos de los iones negativos en la quemadura experimental, observando como en aquellas, que estan sometidas a la acción directa sobre la piel quemada y respirando una atmosfera de iones negativos, el proceso de cicatrización se acelera muy notablemente y además en estudios histológicos rigurosamente investigados por el Departamento de Anatomía Patológica del Prof. Galera Davidson, pudo encontrarse un aumento de los fibroblastos en todas las ratas que recibieron iones negativos, mientras que por el contrario se retrasó mucho este proceso en las ratas sometidas a una atmósfera normal.

Estos hechos que citamos, por exponer sólo algunos de los rea-

lizados en esta Universidad de Sevilla, constituyen probablemente los estudios más importantes y con rigor médico, efectuados con los ionizadores.

Sin embargo, nos quedaban sin justificar desde un punto de vista patogénico la razón por lo que en numerosos procesos además de los ya citados del hombre, actúan beneficiosamente los iones y no se habían practicado rigurosos estudios con las técnicas modernas de que disponemos en la actualidad.

La situación de estrés, el encontrarse en estado de agotamiento, la astenia neurocirculatoria, por el contrario muchas situaciones de hipertensión, jaquecas, etc. son cuadros de los que podemos afirmar que tienen naturaleza funcional, que poseen un fondo neurovegetativo indudable y de índole central, y que además forman parte de la biotipología fisiopatológica de cada persona.

Y en esta coincidencia de modalidad de respuesta funcional nos quedaba estudiar la influencia de los iones sobre la homeostasis en general de nuestro organismo, considerando los distintos metabolitos importantes y por otro lado los estudios hematológicos para terminar ya de una forma más específica y quizás la más importante de nuestra tesis: el poder valorar cuantitativamente las posibles variaciones de la tasa de hormonas como el cortisol y la  $T_3$  y la  $T_4$ .

Efectivamente, como ya comentaremos después de nuestros resulta-

dos y hallazgos, se habían hecho algunos estudios de tipo experimental; pero de tipo práctico y concreto, nada se había realizado en este sentido.

Por ello mismo, y en colaboración con el Servicio de Medicina Nuclear (Dr. Rodríguez de Quesada) y el de Endocrinología (Dr. Herrera Justiniano) nos pusimos hace casi tres años a estudiar cuales eran las repercusiones de tipo inmediato y sencillo que pudieran tener los iones negativos sobre el organismo.

En una palabra, queríamos saber en que grado es beneficioso el efecto de un sujeto experimenta cuando es sometido a la acción de los iones negativos: queríamos saber que cambios se podrían producir en el caso que los hubiese y en los análisis que habitualmente nos reflejan la situación del metabolismo y estado endocrino de la persona.

Es decir, si se trataba de un simple efecto placebo, o había un fundamento, que obviamente juzgamos que si, ya que era evidente dado la multiplicidad de estudios que nos han precedido.

Es tal el motivo por el cual acometimos con especial ilusión esta tesis que hoy presentamos; si nos ha durado casi tres años es porque las dificultades de encontrar suficientes casos en los cuales no se hubieran extraviado algunas de las pruebas, análisis, etc. tal como tantas veces ocurre en la práctica diaria, o bien paciente que se niegan a que les sean extraídas en repetidas oca-

siones las muestras de sangre para su ulterior estudio después de ser sometidos a la ionización.

INTRODUCCION

Las primeras tentativas apuntando a precisar el papel de la electricidad atmosférica en las diferentes condiciones y manifestaciones de la vida, se remontan a mediados del siglo XVIII.

A partir de esta época y hasta el final del siglo XIX, se pensaba que el principal factor determinando la acción eléctrica del medio aéreo sobre los organismos vivos, era el potencial del campo eléctrico atmosférico.

Una serie de trabajos científicos, habían puesto en evidencia la acción del campo eléctrico atmosférico sobre el crecimiento de los vegetales, el comportamiento de los animales, la salud y la enfer-

medad en el hombre.

En el curso de investigaciones sobre la electrización artificial del aire, se había establecido la influencia estimulante de ésta sobre el desarrollo de los gérmenes y de la vegetación, sobre el crecimiento y el peso de los animales (NOLLET, HUMBOLD, BERTHOLON) (1).

A partir del descubrimiento del fenómeno de la ionización del aire (ELSTER y GEITEL) (2), el problema de la acción biológica del campo aléctrico atmosférico se identifica con los aero-iones, a los que se atribuye el papel principal en los cambios eléctricos entre el organismo y el medio aéreo (A.P.SOKOLOW, DORNO y otros).

En nuestros días, la acción fisiológica de los aeroiones está reconocida de manera indiscutible.

Se ha constatado en el curso de numerosas experiencias sobre los animales y sobre los seres humanos, en las condiciones naturales de la ionización del aire y con la ayuda del aire artificialmente ionizado; ha sido igualmente identificada la acción de los pequeños aeroiones negativos que se forman durante la dispersión del agua y que son portadores de cargas negativas.

Los iones negativos gaseosos, se forman a partir de los iones y moléculas de oxígeno; los iones positivos, deben su formación al ácido carbónico y el nitrógeno.

Autores como FRED SOYKA y ALAND EDDMONS (3), nos describen con gran maestría y rigurosidad en su libro "El efecto de los iones" multitud de experiencias vividas por ellos mismos en relación con los efectos de la aeroionización y a su vez recopilan las experiencias que hasta hoy día se han llevado a cabo sobre este tema por numerosos científicos de varios países entre los que cabe citar a METADIER (4), KRUEGER, OLIVEREAU; SULMAN y otros.

Cabe destacar el estudio que recogen sobre la influencia en el organismo de diferentes vientos existentes, tales como el Fhoen que se da en Europa y el Sarav, también llamado por los árabes Hansim y que aparece en zonas de Oriente Medio.

La particularidad que poseen estos vientos, en relación con sus efectos nocivos para el organismo, es su polaridad; la gran carga en aeroiones positivos se debe a la fricción sobre la arena del desierto que desarrollan a su paso por él, ya que soplan del Este y los numerosos efectos patológicos que producen, son de tal magnitud, que desde antiguo se contemplan en las leyes de estos países como atenuantes en los casos de homicidios, asesinatos, etc.



COMPOSICION DEL AIRE ATMOSFERICO.

El aire está constituido esencialmente de Nitrógeno, Oxígeno y algunos gases raros, según la siguiente proporción.

Nitrógeno .....	78'08%
Oxígeno .....	20'95%
Argón .....	0'95%
Neón .....	0'0018%
Helio .....	0'0005%
Kripton .....	0'0001%
Hidrógeno .....	0'00005%
Xenón .....	8.10-6%
Ozono .....	1.10-6%

Además contiene 0'03% de gas carbónico y cantidades importantes de vapor de agua, salvo en situaciones particulares.

El aire es un buen soporte para un gran número de partículas "aerosoles", sólidas y líquidas, en lo que respecta a la parte "mecánica".

Gotas de agua, sustancias orgánicas, polvo mineral, bacterias, virus, etc. están en constante movimiento en el aire. Todos los constituyentes de aire, casi siempre, se encuentran en "estado fundamental" (no cargados eléctricamente), así como las partículas de contaminación en las áreas urbanas e industriales y sólo son

susceptibles de cambios en sus cargas eléctricas, una ínfima proporción, ya que existe un equilibrio eléctrico en el volumen global de aire, de tal forma que se compensan las cargas positivas con las negativas.

Este equilibrio puede romperse localmente por la acción de un agente natural o artificial, de forma transitoria.

El número de partículas portadoras de cargas eléctricas (pares de iones gruesos) es de 10.000 aproximadamente, pudiendo igualmente variar a veces.

El número de iones (gaseosos o ligeros) es de 200 a 500 pares de iones de los dos signos.

Todos estos valores son por centímetro cúbico y en condiciones atmosféricas normales.

Las dimensiones diametrales van desde varias decenas de micras, algunas milimicras y hasta algunos amstrongs.

Gracias a la presencia de un gradiente de potencial eléctrico vertical a nivel del suelo, del orden de 1v/cm (en condiciones atmosféricas normales) y de signo positivo, se lleva a cabo un intercambio de cargas, de suerte que los negativos suben, y los positivos descienden, "filtrandose" unos a través de otros, con lo que se crea una corriente de conducción iónica en el aire.

## IONIZACION NATURAL DEL AIRE.

### CARACTERISTICAS DE LOS IONES.

De todos es sabido que un átomo está constituido por un "núcleo" rodeado de una nube de electrones que giran alrededor del él. El núcleo contiene protones, neutrones y mesones y posee en conjunto una carga positiva. mientras que los electrones periféricos poseen cargas negativas y se podrían representar como campos magnéticos generados por los mismos, en los que es difícil calcular su posición en un momento dado.

En estado "fundamental", es decir, en estado normal, las cargas del núcleo y los orbitales están igualados pero con polaridad contraria, por lo que se compensan; si bien el átomo considerado en estado fundamental es eléctricamente neutro.

Por distintas circunstancias, un átomo "neutro" puede perder electrones periféricos, es decir, cargas negativas; entonces las cargas positivas del núcleo predominan sobre la carga total negativa de los electrones periféricos. El átomo se encuentra ahora cargado positivamente; se dice que se ha convertido en un ión positivo.

Si en lugar de perder electrones, el átomo neutro en captura adquiere una carga negativa, se convierte ahora en un ión negativo.

Si algún ión se incorpora a una molécula, le aporta su carga eléctrica y la molécula adquiere a su alrededor un ión (positivo o negativo). Si esta molécula se fija sobre un grupo de moléculas, una partícula de polvo o de humo, o una gota de líquido en suspensión en el aire, este grupo, este corpúsculo o esta gota, adquieren también un ión.

Así, de captura en captura, el ión aumenta de tamaño y se hace más pesado; se vuelve menos móvil.

Hay quien reserva el término "ión" sólo para los iones atómicos o moleculares, pero es de uso corriente utilizar este término para designar todo corpúsculo electrizado, es decir, portador de una carga eléctrica.

Finalmente podemos establecer diferencias entre los iones basándonos en:

- a) Su signo eléctrico (+ ó -) o polaridad.
- b) Su naturaleza química.
- c) Su grosor.

Se puede distinguir:

1. Los pequeños iones, cuyo diámetro medio es de 5/10.000 micras.
2. Los iones gruesos, o de LANGEVIN (5), cuyo diámetro medio va

desde  $2/100$  hasta  $1/100$  micras.

3. Los iones ultra gruesos, de un diámetro superior a las  $1/10$  micras.

En la atmósfera, todos estos iones están dotados de movimientos más o menos desordenados, según las turbulencias del aire o los campos eléctricos y magnéticos.

Su movilidad depende de:

- a) De su grosor, puesto que adquieren un movimiento en un medio resistente.
- b) De la presión barométrica. Su movilidad varía en razón inversa de ésta presión, ya que siempre la movilidad de los iones negativos crece más deprisa que decrece la presión.
- c) La temperatura. la movilidad es proporcional a la temperatura (absoluta), pero es mayor para los iones negativos que para los positivos.

Algunas cifras de movilidad son:

- Pequeños iones:  $1'5$  cm por segundo (en un campo eléctrico de 1 voltio por cm).
- Iones gruesos:  $1/3.000$  cm por segundo (en las mismas condiciones).
- Iones ultra-gruesos:  $1/3.000.000$  cm/seg para 1 voltio/cm.

Los iones negativos son más móviles (casi dos veces más que los iones positivos).

Estas diferencias de movilidad de los iones según su polaridad y sobre todo según su grosor, tienen consecuencias importantes en higiene. En efecto, los iones aumentan de tamaño en el transcurso de su "vida" por concreción y tanto más si el medio es polvoriento. Sin embargo su destrucción depende de las colisiones diversas y en un momento dado, se reducen su movilidad y dichas colisiones. Por tanto, dado que los iones gruesos tardan más en desaparecer, esto acarrea más perjuicios en relación con la salud.

## FUENTES DE IONIZACION.

1. En las capas bajas de la atmósfera hay que tener en cuenta la radiactividad de las rocas. Los cuerpos radiactivos que contienen, producen gases radiactivos: Radón, Thoron, Actiron, que filtran a través de suelo y se escapan en la atmósfera, produciendo cambios en la presión barométrica, temperatura y el viento. Sus radiaciones (alfa, beta y gamma) llamadas precisamente ionizantes, crean pares de iones (uno positivo y otro negativo).

A partir de 1.000 m. de altitud, en la ionosfera, la ionización del aire es debida a los rayos ultravioleta del Sol y a los rayos cósmicos. Estos últimos son extremadamente penetrantes, llegando a atravesar los techos y hasta los muros más anchos, con lo que ionizan los locales y medios interiores.

Esta fuente de iones -ultravioleta y cósmicos- es cada vez más importante a medida que la altitud es más elevada. Sólo a 500 m. se crean  $7 \cdot 4$  pares de iones por centímetro cúbico por segundo.

2. La segunda fuente en importancia es debida al fenómeno de la fotosíntesis clorofílica. Como se sabe, las partes verdes de las plantas contienen clorofila, que con la luz solar produce oxígeno (este es el origen del oxígeno atmosférico).

Ahora bien, este oxígeno está ionizado negativamente y es necesario para la vida de todos los seres vivientes como se verá después.

3. Otra fuente de gran importancia y que no lo parece, es la producción de iones por las tormentas.

Las descargas eléctricas de las tormentas: relámpagos y efluvios silenciosos, producen iones negativos en general.

Según BROOKS (5), el número de tormentas que se producen diariamente en la tierra se eleva a 44.000, con un número de relámpagos superior a los 36.000 cada hora, lo que supone una cantidad enorme de energía ionizante, producida en descargas silenciosas.

4. También cabe destacar la existencia de otras fuentes de iones cuyo mecanismo de producción es muy distinto de los anteriormente citados. Sin embargo, juegan localmente un papel muy importante dado que crean un micro-clima favorable.

Citaremos como ejemplo:

- a) La triboelectricidad debida a los roces que se producen en el aire entre corpúsculos sólidos, bajo la influencia del viento, como ocurre cuando el aire pasa entre las agujas de los pinos.



b) El efecto LENARD, debido al frotamiento que se produce en la fragmentación de gotas de agua en las cascadas, con la lluvia, o incluso en la ducha.

c) El borboteo de un gas (el aire, por ejemplo) en un líquido (agua).

Todos estos fenómenos producen iones, sobre las superficies de las gotas de agua o de sólidos, que como demostró LOEB en 1958, presentan una doble capa eléctrica, de donde son arrancadas las cargas iónicas.

d) Las reacciones químicas que aportan energía a las moléculas del aire; como en el caso de las llamas, especialmente en un incendio forestal, en los volcanes activos y en todo cuerpo incandescente.

### DESAPARICION DE LOS IONES.

En la naturaleza, mientras unos iones son creados continuamente, otros son destruidos con objeto de mantener un cierto equilibrio iónico. Entre las causas de estas destrucción cabe citar:

#### LA RECOMBINACION.

Un ion positivo entra en colisión con uno negativo (esta colisión se ve favorecida por la atracción de dos cargas de signo contrario). Los electrones suplementarios del ion negativo, pasan al ion positivo que los tiene en falta, con lo que uno y otro vuelven a ser moléculas o corpúsculos neutros.

La recombinación es tanto más intensa cuanto mayor sea la concentración de iones; sin embargo, **BRICARD** en la Facultad de Ciencias de París encontró que la recombinación tenía una acción reducida y estaba lejos de tener el papel principal en la desaparición de iones en el aire.

#### LA ABSORCION.

La absorción de los iones tiene mayor importancia para todas las superficies sólidas y líquidas; bien sea la superficie de una mesa, de un muro o de un grano de polvo, que al tener un ion a



su alrededor, será fijado en la superficie de cualquiera de estos elementos.

En efecto, las fuerzas electrostáticas de VAN DEL WAALS, son las que van a adherir los corpúsculos electricos que son los iones, como ocurre al frotar un trozo de papel con un trozo de ebonita, o una prenda de nylon; que al estar cargándose en el transcurso del día, por frotamiento contra la piel, tiende a adherirse por la noche cuando se intenta quitar.

De este doble movimiento de transformaciones (creación y destrucción) resulta un equilibrio dinámico extremadamente fluctuante. Es en efecto, sensible a numerosos factores, donde se favorece un proceso u otro respectivamente.

Esto se debe a que la concentración de iones en la atmósfera varía según:

- El lugar (terreno más o menos radiactivos, bosques, polución de las grandes ciudades, etc).
- El viento.
- El momento considerado (noche o día).
- Presión barométrica.

- Humedad.

- Temperatura.

La determinación del número de iones en un momento determinado y en un lugar preciso, va a tener unas variaciones, en razón de la precisión con que se efectúe y de los medios técnicos que se empleen.

Según C.CURIE (6) el número medio de corpúsculos sólidos en suspensión en el aire es de 50.000 por centímetro cúbico, y entre estos corpúsculos, aquellos que están electrizados (los iones gruesos) son alrededor de 10.000 de las dos polaridades por centímetro cúbico. El número de iones ligeros en el mismo volumen de aire es de 100 en las ciudades, por 2.000 en las zonas bajas de montaña, con tiempo favorable.

Excepcionalmente, el número de pequeños iones puede elevarse a 3.000 ó 4.000 en algunas zonas y hasta 10.000 o algo más al pie de una cascada.

Inversamente, el número de iones (positivos y negativos) por centímetro cúbico cae algunas decenas en locales con las ventanas cerradas.

El suelo, estando cargado normalmente de electricidad negativa y la ionosfera, situada a una centena de kilómetros de altitud,

siendo positiva, mantienen un cierto equilibrio iónico, de tal forma que los iones negativos son rechazados por el suelo y atraídos por la ionosfera, mientras que los iones positivos sufren una acción inversa.

Como resultado, en las capas más bajas de la atmósfera se encuentra un número algo más elevado de iones positivos que negativos.

La proporción normal (muy fluctuante) es de alrededor de 12 iones positivos por 10 iones negativos.

En ciertas condiciones meteorológicas, tales como por ejemplo los Smogg (nieblas mezcladas con humo), la proporción de iones positivos puede sobrepasar los 50 por cada ion negativo.

Estas cifras expuestas anteriormente se entienden para una atmósfera seca, a la presión de 1.000 mb. Ahora bien, en estas condiciones, el número de moléculas gaseosas en el mismo volumen de aire (un centímetro cúbico) es de  $2.75 \times 10^{19}$ . Se ve que la proporción de iones en relación a las moléculas eléctricamente neutra, es ínfima, y sin embargo éstos ejercen una acción importante sobre los seres vivos.

## MEDIDAS DE LA CONCENTRACION DE IONES EN LA ATMOSFERA.

La medida de la concentración iónica del aire es difícil, ya que no puede realizarse directamente.

El principio está basado en la medida de una corriente eléctrica que sea proporcional a las cargas de iones. Esta proporcionalidad indispensable exige que el medio no esté perturbado.

El aparato empleado es el ionómetro, que consiste esencialmente en un captador de cargas, establecido de tal forma que éstas producen una corriente medida por un electrómetro. Esta corriente es extremadamente débil, del orden de  $10^{-4}$ ; así pues, se necesita la utilización de un amplificador muy sensible, pero que sea también muy estable en función del tiempo y de la temperatura.

Este conjunto, captador-amplificador forma un bloque indivisible según el modelo de C.CURIE. Ahora bien, la medida que nos dá, como ha demostrado METADIER (7), depende del caudal de aire que fluye a través del captador; y la captura total de iones de movilidad determinada necesita un valor límite bien definido del caudal de aire fluído. Por tanto, se necesita completar el dispositivo con un aparato que mida este caudal. Lo que se mide al final es el flujo de iones que atraviesa el aparato.

En su forma más simple, el captador es una placa de superficie continua. El flujo de iones captado por la placa, determina una

corriente eléctrica donde la intensidad es proporcional a la carga de iones. Es necesario observar que en este caso, la corriente de la medida del caudal de iones, no su concentración, en relación a un cierto volumen de aire; dicho de otro modo, este procedimiento permite únicamente medir el número de iones producidos por segundo en un generador de iones.

Si se quiere tener una idea de la concentración a cierta distancia y si la difusión de iones que salen de un generador es debida únicamente a la repulsión electrostática, se puede aplicar la regla siguiente:

La intensidad del campo eléctrico producido por los iones en un punto X, situado a la distancia Y es aproximadamente igual a la relación del voltaje del generador de iones para una distancia Y igual al doble.

Existe otro procedimiento, menos indirecto y que permite medir la concentración. Consiste en hacer pasar el flujo de aire ionizado al que queremos medir su concentración iónica, entre dos cilindros coaxiales entre los que hay establecida una diferencia de potencial de 1 a 1.000 voltios, para un flujo de aire que vaya de 1/10.000 a 1/100 metros cúbicos por segundo.

Estos cilindros son de distinta polaridad. La carga iónica que se fija sobre uno de los cilindros, es medida mediante un pico o un nanoamperímetro. La concentración de iones cuya polaridad es in-

versa a la del cilindro, viene dada por la fórmula:  $N = I/160 T$  en la que N es la concentración por milimetro cúbico (o ml); I la intensidad de la corriente en picoamperes y el flujo de aire en metros cúbicos por segundo. En realidad, no todos los iones de la misma polaridad son fijado sobre el cilindro correspondiente, sino sólo aquellos cuya movilidad corresponde a un cierto límite.

Cabe destacar que la sensibilidad y la precisión del aparato dependen sobre todo de las propiedades del amperímetro utilizado.

Este procedimiento permite medir al mismo tiempo la concentración de iones positivos y negativos, pero no permite medir todas las concentraciones, pues la elevación del campo producida por la carga iónica, limita la concentración a medir.

Es necesario resaltar también:

1. Que la misma presencia física del aparato (ionométrico) puede modificar la distribución de los iones.
2. Que la determinación del valor límite de la movilidad de los iones y de su concentración no pueden ser efectuadas al mismo tiempo, ya que para reducir el límite de la movilidad hace falta reducir el débito de aire, lo que disminuye la sensibilidad del aparato.



## VÍAS DE ABSORCIÓN DE LOS AERO-IONES.

Existen dos vías de absorción de los iones: la vía cutánea y la vía respiratoria.

### VIA CUTANEA.

Esta vía ha sido muy discutida. Está admitido que los iones no pueden traspasar la piel, pero sí pueden actuar sobre los receptores cutáneos.

MINEHART (8) y KORNBLUEH (9) han efectuado experiencias en quemaduras extensas, aunque en este caso no se puede hablar estrictamente de aeroionización negativa utilizando la vía cutánea ya que la piel estaba destruida.

Mac DONALD (10) después de una serie de rigurosos experimentos, concluye sus estudios afirmando que no puede negarse la vía cutánea en la absorción iónica, pero que ésta juega un papel menor.

PORTNOV ha demostrado que proyectando un flujo de iones negativos sobre ciertos puntos (que corresponden básicamente a los de acupuntura), ha conseguido la desaparición de dolores de neuralgias radiales, comparando los resultados a los obtenidos por la inhalación de aire ionizado negativamente.

Los aeroiones actuarían modificando, por inducción eléctrica el estado funcional de los receptores nerviosos cutáneos, los cuales transmitirían aferencias al Sistema Nervioso Central.

Ya con anterioridad FIGOUROVSKY y TCHIJEWSKY (11) habían utilizado en sus estudios esta vía de penetración.

#### **VIA RESPIRATORIA.**

Es la vía utilizada habitualmente, y prácticamente se puede decir que es la única. La cantidad de iones que llegan al alveolo pulmonar es ciertamente muy pequeña en cada respiración, pero es necesario señalar que en un minuto 10 litros de aire penetran en los pulmones y que en un día la cantidad de aire puesto en contacto con los alveolos es muy importante, ya que la superficie de absorción es de 100 metros cuadrados y los iones estimulan la permeabilidad de la membrana de las células alveolares, acrecentan da así su actividad.

ESTUDIO DE LA ACCION NEURO-HUMORAL DE LOS AEROIONES.

**ACCION CORRECTIVA SOBRE EL METABOLISMO ENERGETICO.**

Las modificaciones del metabolismo energético del hombre bajo la influencia de la aeroionización, han sido señaladas por HAPPEL, mientras que EREMENKO (12) ha observado una acción normalizante de la aeroionización sobre el metabolismo, desviado en un sentido o en otro en el caso de enfermos asmáticos.

KRUEGER (13) estudió este fenómeno en el caso de las ratas. El tratamiento consistía en una exposición de 60 minutos cada una a concentraciones de  $N+=1.000$ ;  $N-=5.000$  a  $10.000$ . El metabolismo es expresado por el consumo de oxígeno en 30 minutos.

Se constató lo siguiente:

- a) El metabolismo energético en el caso de los animales normales no se modifica significativamente en las condiciones descritas.
- b) Si el metabolismo está reducido, la aeroionización ha moderado esta base del mismo. Como ejemplo ilustrativo sirva lo siguiente:

- Para un metabolismo inicial medio de 146 a 147 ml/O<sub>2</sub>, después de 4 días de tratamiento los animales tienen un consumo

medio de 97 ml/02 (66% del consumo inicial), con lo que los efectos de la aeroionización son significativos en este caso.

c) Si el metabolismo está reducido por el **Metiltiouracilo** (25 mgs/día), ésta base es igualmente moderada por la aeroionización. No se sabe si el mantenimiento del metabolismo energético a un nivel más elevado en el caso de animales tratados simultáneamente con aire ionizado además de esta sustancia, se debe a una acción competitiva entre los aeroiones y el **Metiltiouracilo** a nivel del tiroides.

d) Si por el contrario el metabolismo ha sido aumentado por el **Di-nitrofenol** (0'6 mgs/día de una solución alcalina por vía intravenosa), el aumento era más moderado en el caso de animales tratados con aero-iones negativos.

Por tanto **KRUEGER**, después de estos experimentos supone que el mecanismo de acción de los aeroiones sobre el metabolismo energético, se debe a una mejor utilización del oxígeno bajo la influencia de la aeroionización negativa, como ya lo demostró **GUALTIEROTTI** (14) en sus estudios.

#### **METABOLISMO DE LOS LIPIDOS Y EL COLESTEROL.**

**KRUEGER** (15) y col. han aplicado a conejos durante 90 días, en su alimentación un suplemento de colesterol de 0'3 grs/kg/día, y

han sido sometidos a un tratamiento con aeroionización negativa (N+= 1.000 a 1.100; N-= 10 a 30.000).

La colesterolemia y la lipemia eran más bajas (colesterolemia media = 355 mgrs por ciento; lipemia media = 993 mgrs por ciento). En el caso de animales no tratados con aire ionizado (colesterolemia 554,  $p=0'05$ ; lipemia 1.467,  $p=0'05$ ); éste descenso de las cifras de lípidos y colesterol en el caso de conejos sometidos a tratamiento por aeroionización puede estar ligado al aumento de la motilidad espontánea.

Los trabajos recientes de OLIVEREAU (16) confirman que la aeroionización negativa provoca un aumento muy sensible de la motilidad espontánea, interviniendo este factor, como se sabe, en el metabolismo de los lípidos y del colesterol.

Estas observaciones hicieron suponer que los aeroiones positivos, realizan una acumulación local de 5HT libre en la traquea y que este acumulo es la causa principal de las modificaciones funcionales producidas por los iones positivos. La inversión de estas modificaciones por los iones negativos va a depender directamente de la velocidad con la que la 5HT sea oxidada.

La reserpina, provocando la liberación de 5HT de los tejidos, produce modificaciones funcionales a nivel de la traquea iguales a las inducidas por los iones oxígeno negativos, mientras que la iproniazida, que aumenta la cantidad de 5HT en el interior de los

tejidos, produce efectos idénticos al  $\text{CO}_2^+$ .

Los estudios "in vitro" de los efectos de los iones gaseosos sobre la actividad catalítica de un homogeneizado de corazón de cerdo, efectuados por KEILIN-MARTREE (17), demostraban que los iones oxígeno negativos tienen un efecto directo sobre la citocromo oxidasa y acelera en el ciclo de Krebs, la conversión de succinato a fumarato, conversión que está íntimamente ligada a la acción citocrómica.

Es de suponer que una acción idéntica puede intervenir en la oxidación acelerada de la 5HT libre por los iones oxígeno negativos, la enzima responsable, la MAO, es una deshidrogenasa ligada a una cadena respiratoria, pudiendo incluir citocromos y flavinas.

Los iones oxígeno negativo, disminuyen de una manera apreciable las concentraciones de 5HT en las traqueas de los conejos y en la mucosa de tracto respiratorio de los ratones vivos. Los animales expuestos a los iones negativos presentan un aumento de la excreción urinaria de ácido 5-HIAA (ácido 5 hidroxindolacético) que es un metabolito específico de la 5 HT.

Mientras que los ratones inhalan en aire ionizado positivamente, presentan un aumento estadísticamente significativo de su nivel sanguíneo de 5HT. El aire total ionizado negativamente, donde los iones oxígeno negativos integran el aire puro ionizado provocan una caída en la tasa sanguínea de 5HT.

Ciertos efectos de los iones descritos por otros investigadores pueden ser razonablemente explicados haciendo intervenir la serotonina.

**DAVID** y col. han observado que los iones negativos disminuyen considerablemente el dolor y tienen un efecto sedante muy neto en el caso de sujetos quemados.

Ha sido demostrado por **JOHANSON** que la excreción de 5HIA aumenta en el caso de pacientes en los que se refleja un aumento en la tasa de 5HT libre en los tejidos.

La 5HT puede ser un importante agente inductor de dolores en ciertas condiciones, aunque no se sabe en qué medida contribuye al aumento del dolor demostrado en sujetos quemados.

**DELEANU** y col. (18) en el Instituto de Higiene de Clus, han demostrado que el número de úlceras gástricas aparecidas durante un periodo de dieta en el caso de ratas, podía ser aumentado sensiblemente por la exposición de estos animales a los iones positivos, mientras que la exposición a los iones negativos, reducía el número de éstas úlceras gástricas. Las drogas, como la reserpina, liberando la 5HT, pueden causar (esto es bien conocido) úlceras gástricas.

**BACHMAN** y col. (19) en la Universidad de Siracusa, han observado en un trabajo reciente que la defecación refleja en el caso de

la rata, está aumentado en el curso de la exposición a los iones negativos, mientras que la excreción urinaria está disminuida.

Se sabe que estos dos fenómenos se observan corrientemente tras la administración de 5HTZ y esto sería como una consecuencia natural de la exposición al aire ionizado positivamente.

PALTI y col. han encontrado que la administración de iones positivos a los niños determina una taquipnea y broncoespasmos, mientras que los iones negativos reducen la taquipnea y hacen desaparecer los espasmos bronquiales.

Pocos trabajos sistemáticos concernientes a la acción de los pequeños iones sobre los procesos infecciosos en el caso de animales han sido realizados hasta ahora.

KRUEGER y LEVIN han estudiado después de dos años los efectos de los pequeños iones sobre el desarrollo de la coicidiomicosis provocada en ratones, mediante la administración intranasal de un número de artrosporas de coicidios.

La exposición continua de los animales a concentraciones de iones positivos, que contenían 400.000 iones por  $\text{cm}^3$  determinaba cambios que no son observados habitualmente en las coicidiomicosis murinas.

En el curso de los 7 primeros días después de la infección, al-



gunos ratones presentaban astenia marcada, irritación cutánea, pérdida de peso y malestar evidente. Los animales morían entre los días 12 al 17.

El día 30 de comenzado el experimento se observó un aumento de muertes de los que habían sobrevivido más tardíamente, mientras que los ratones tratados con aeriones positivos habían acumulado una tasa de mortalidad del 55%. Los del grupo control fijaba la tasa en el 30%; diferencia que es estadísticamente significativa.

COMES, DELEANU y col. examinaron los efectos del  $\text{SiO}_2$  en polvo administrado a tres grupos de cobayas:

- a) Un primer grupo de cobayas tratados con aire ionizado positivamente.
- b) Un segundo grupo tratado con aire ionizado negativamente.
- c) Un grupo de cobayas expuesto a una atmósfera normal.

Durante los 45 días de exposición al polvo de sílice, encontraron que los animales tratados con iones negativos presentaban lesiones pulmonares de intensidad y extensión variables, localizadas en regiones intersticiales. Comparativamente con los animales controles y con los sometidos a ionoterapia positiva, éstos presentaban lesiones netamente más importantes y más extensas, localizándose principalmente en los alveolos pulmonares.

En lo que concierne a la acción del aire sobre las plantas, se ha demostrado que una atmósfera desionizada, no es capaz de desarrollar el crecimiento normal de una planta. El mismo fenómeno existe en el caso de los animales y del hombre.

**TCHIJEWKY** y co. (20) han acumulado un gran número de observaciones experimentales, demostrando que el aire desionizado ejerce efectos tóxicos sobre los pequeños animales.

Demostraron, en efecto, que cuando las ratas y ratones eran mantenidos en habitáculos en los que la atmósfera estaba completamente desionizada, no vivían más de 24 horas. Resultando idénticos fueron observados en el caso de los cobayas.

La autopsia de estos animales demostró la existencia de alteraciones degenerativas, con infiltrados grasos a nivel hepático, una pigmentación marrón en el caso de la rata, alteraciones degenerativas en el miocardio, alteraciones hipertróficas del tejido pulmonar y una marcada anemia.

**KIMURA** y col. han estudiado la influencia del aire desionizado y el efecto de la atmósfera ionizada artificialmente en los humanos, en salas donde residían habitualmente.

Cuando la tasa de ionización es baja, las personas acusan síntomas como la transpiración y astenia marcada, mientras que las condiciones de temperatura, presión barométrica y tensión de  $\text{CO}_2$  se

mantenían en niveles absolutamente normales. Los síntomas desaparecen rápidamente cuando la concentración de iones oxígeno negativos crece hasta llegar a valores de 500 a 2.000 iones negativos/cm<sup>3</sup> de aire.

### MOTILIDAD ESPONTANEA.

KRUEGER y col. (21) han estudiado la motilidad espontánea, porque es una expresión de la actividad neuromuscular, aunque representa también (como ha demostrado SLONAKER (22) en 1912) un test de la actividad global del organismo, con la que presenta un paralelismo y una proporcionalidad.

Se sabe igualmente que la motilidad espontánea interviene en la regulación del metabolismo energético en general y del metabolismo lipídico en particular.

Ha sido estudiada en el caso de los cobayas mediante el registro del número de movimientos generales y particulares (cabeza, oreja y patas), durante 30 minutos, con diversos intervalos de tiempo durante los 90 días que duró el experimento. En la experiencia ha podido constatarse que:

- a) En el caso de los animales normales, la motilidad espontánea no ha sufrido modificaciones notables mediante la influencia de la aeroionización, en concentraciones iónicas moderadas.
- b) La motilidad espontánea se ha reducido muy significativamente en el caso de los animales a los que se les había administrado por os 0'3 grs/kg/día de colesterol durante 90 días, desde 167±53 movimientos por animal, a 75±12; p 0'01.
- c) Cuando se le aplicaba simultáneamente con la alimentación o

ésta tenía un exceso de colesterol, un tratamiento con aeroiones negativos (2 horas por día; N+ = 1.000; N- = 10.000-30.000) el efecto significativamente depresor del colesterol sobre la motilidad espontánea estaba deprimido.

Estudios sobre el aumento de la motilidad espontánea bajo la influencia de los aeroiones negativos, han sido también efectuados por TCHIJEWSKY, GUALTIEROTTI, BACKMAN y col. y OLIVEREAU.

#### ESTADOS NEUROTICOS CON INSOMNIOS PREDOMINANTES.

Varios autores han señalado la aparición de somnolencia en el curso de sesiones con aeroionización negativa (VASSILIEV, TCHIJEWSKY) (23) y se ha preconizado la utilización de esta terapéutica en el caso de astenia, migraña (VASSILIEV, BARANOVA y col.). KRUEGER ensayó la aeroionización negativa en el tratamiento de insomnio de diversas causas neuróticas.

El tratamiento consistía en sesiones diarias de aeroionización negativa (N+ = 500-3.000; N- = 5.000-12.000), durante 15 a 20 días. La duración de las sesiones era prolongada cada día en 5 minutos con objeto de obtener una prolongación del sueño, gracias a una exposición mínima. Si el efecto fuera insuficiente, los sujetos eran entonces sometidos a 2 sesiones de 15 minutos cada una, con un intervalo de 15 a 20 minutos entre ellas. Al final del periodo de tratamiento, en las últimas sesiones, el tiempo de exposición era

progresivamente acortado. Durante las sesiones, el paciente efectuaba una inspiración profunda cada minuto.

En la mayoría de los enfermos (65%) el resultado ha sido favorable; el sueño ha mejorado, en cuanto a su duración, su profundidad y su rapidez de instauración. No se observó, después del tratamiento ningún efecto negativo de orden psíquico o neurovegetativo.

El efecto beneficioso de los aeroiones en el caso del insomnio, puede estar ligado de alguna forma a una acción directa sobre la corteza cerebral, o bien manifestando su acción por intermedio de la formación reticulada, entrañando así una modificación del tono cortical.

#### ACCION SOBRE ALGUNOS CENTROS NERVIOSOS VEGETATIVOS.

En el caso de las ratas suprarrenalectomizadas, KRUEGER, METADIER y col. han aplicado un tratamiento con aeroiones bipolares (alrededor de 12.000 pares de iones pequeños/ml. de aire) durante 3 a 4 horas por día, durante el periodo de supervivencia después de la suprarrenalectomía, registrandose los parámetros de reactividad respiratoria al igual que la acumulación moderada de CO<sub>2</sub>

El registro de la respiración se efectuó por medio de un neumople-tismógrafo, construido por FRITS (24), (25), (26),

Las experiencias dieron como resultados que:

- a) En el primer periodo después de la suprarrenalectomía (del día segundo al octavo) donde la reactividad de los centros respiratorios está relativamente conservada, no se constata la diferencia entre los animales tratados con el aire ionizado y los que no lo estaban.
- b) En el segundo periodo después de la intervención (séptimo al doceavo día) existía en el caso de los animales no tratados con los aeroiones una reactividad muy reducida, al igual que la acumulación de  $\text{CO}_2$ , mientras que el tratamiento con aire ionizado bipolar permite constantemente la conservación de esta reactividad (que se manifiesta por el incremento del ritmo y la reducción de la amplitud en las respiraciones).
- c) En el último periodo de supervivencia no hay diferencias, ya que tanto los animales tratados, como los que no lo estaban, quedaban igualmente insensibles a las variaciones del  $\text{CO}_2$ .

Es de suponer que en este experimento son los centros respiratorios bulbo-protuberanciales los que son sensibles a la aeroionización.

La acción favorable de la aeroionización en el caso de la úlcera gástrica experimental provocada en el caso de las ratas, por la administración de **reserpina**, ha sido descrita en numerosos trabajos.



En lo concerniente a la acción de la reserpina, ciertos trabajos permiten pensar que se efectúa a través del rinencéfalo, o bien que intervendría en el metabolismo de las aminos biogenas, en primer lugar a nivel del hipotálamo, de la formación reticulada y del sistema extrapiramidal.

A título de hipótesis se puede pensar que la interferencia de la acción ulcerígena de la reserpina con la acción protectora de los aeroiones, se produciría también por un mecanismo interesando las formaciones ya mencionadas o bien a nivel de los centros tróficos de la mucosa gástrica.

Como se puede ver, los centros respiratorios bulbo-protuberanciales, la formación reticular, el rinencéfalo y la corteza cerebral, están implicados en la acción biológica de los aeroiones.

MASLOVA (27), SILVERMANN y KORNBLUEH (28-29) han demostrado, mediante encefalografía la influencia de la aeroionización sobre el funcionamiento de la corteza cerebral.

No se excluye que en el organismo, la evolución de otros fenómenos observados no se efectúe por medio del sistema nervioso.

Por tanto, existen numerosas acciones de los aeroiones, que en ausencia de datos experimentales concretos no podemos explicar por la acción primaria o exclusiva del sistema nervioso.



De hecho, lo mismo que la cantidad y la heterogeneidad de los efectos de la aero-ionización permiten suponer que la acción de los aeroiones no sería específica y que podría excitar diversos receptores fisiológicos o diversas estructuras del organismo tal como se ha demostrado en numerosas experiencias.

## AEROIONES NEGATIVOS Y MECANISMOS NEURO-ENDOCRINOS.

### SISTEMA SUPRARRENAL.

FREY en 1959, fue el primer investigador que expuso una teoría humoral destinada a informar sobre los efectos generalmente antagonistas de la ionización positiva.

De hecho una revisión de las consecuencias fisiológicas y del comportamiento de la aeroionización artificial le permitió establecer paralelismo entre, por una parte, las acciones terapéuticas o normalizantes de los iones negativos y las propiedades "antiflojísticas" de los glucocorticoides; y por otra, los mineralocorticoides y los iones positivos que provocan también ciertas respuestas semejantes.

### EFFECTOS DE LA AEROIONIZACION NEGATIVA.

Tras uno o dos meses de ionización artificial negativa, las suprarrenales de diversos animales de laboratorio, muestran netamente un aumento de peso de alrededor de 30% (HALLOWAY) (30), WORDEN (31), CUPCEA y col. (32) y OLIVEREAU (33) y un aumento de la actividad succinoxidasica (NIELSEN y HARPER (34).

Si la médula suprarrenal es en parte responsable de este crecimieno

to volumétrico, la corteza responde también muy específicamente. La zona fasciculada presenta en el caso de la rata, signos muy evidentes de incremento en su actividad, espesamiento, pérdida de lípidos y aumento del tamaño de los núcleos (GUALTIEROTTI) (35).

Esta hiperfusión viene determinada por un incremento en la liberación de glucocorticoides. Pero también se observa en la zona glomerular, signos histológicos de hiperactividad, y estos se deben al aumento en la liberación de mineralocorticoides (OLIVEREAU) (36).

De este modo la hipótesis de FREY, que tiende a asociar la acción de los iones negativos, sólomente con la hiperproducción de glucocorticoides, es muy esquemática y no valora la secreción de mineralocorticoides, que parece ser también muy importante.

Según HALLOWAY esta acción dinámica de la ionización negativa sobre las suprarrenales conserva su eficacia después de un mes de tratamiento, y no parece producir ningún stres.

La hipersecreción de las hormonas corticoides determinará importantes perturbaciones del metabolismo hidromineral en el caso de la rata, caracterizándose principalmente por una poliuria y una eliminación en grandes cantidades de potasio.

Estos resultados, corroboran la capacidad de los iones negativos disminuir en el caso del ratón la mortalidad consecutiva a los

trastornos cardíacos inducidos por inyecciones de CIK (RE y GALLI) (37).

El papel intermediario que juega la corteza suprarrenal en la influencia de los iones negativos sobre el metabolismo del potasio, concuerda con los trabajos de CUCEA y col. (38), que han observado que tras la suprarrenalectomía, la aeroionización negativa (aunque aumentando la supervivencia) era incapaz de reducir la hiperkaliemia suprarreno priva.

No se encuentra en estos casos hiponatriuria, paradójicamente, por lo que hay que suponer la acción simultánea de otro factor: la hormona antidiurética.

#### HIPOTALAMO.

Una acción notable de la aeroionización ha sido descubierta en numerosos niveles de la esfera endocrina, siendo debida a que cierto número de "releasing-factors" son afectados por los iones atmosféricos, pero hasta hoy no ha habido ninguna experiencia en este sentido, y los únicos resultados concernientes a las modificaciones hipotalámicas consecutivas a la aeroionización artificial, son los relativos a la Neurosecreción de hormona antidiurética.

## EFFECTOS DE LA IONIZACION NEGATIVA.

Después de tres o cuatro semanas de tratamiento, los núcleos paraventriculares y supraópticos de la rata, muestran signos histológicos de una intensa actividad neurosecretora (aumento del diámetro de los núcleos y deplección de la neurosecreción intracelular en provecho de la neurosecreción axónica en migración). Los estudios de OLIVEREAU (39) confirman un aumento del tránsito de sustancias secretadas hacia la neurohipófisis. Esta hipersecreción de hormonas antidiurética obtenida después de la ionización negativa, parece paradójica, puesto que se observa simultáneamente una poliuria.

Examinando la evolución temporal de los síntomas diuréticos por un lado, y las respuestas hipotálamo-posthipofisarias por otro, se observa que de hecho, la poliuria preexiste a la respuesta hipotalámica, y ésto no es más que una reacción homeostática con objeto de volver la diuresis a un valor normal, lo que se consigue transcurridos aproximadamente 20 días.

El origen de la poliuria inicial parece debido por una parte a la hipersecreción concomitante de hormonas corticoides, siendo su efecto diurético más probable, en tanto que no se acompañe ninguna retención sódica.

Observamos que la ausencia de retención sódica después de la ionización negativa que contrasta con la hiperkaliuria observada

conjuntamente, se explica muy bien por la acción simultánea de los corticoides y de la ADA.

Estas hormonas son sinérgicas para la excreción del potasio pero antagonistas para la reabsorción del sodio.

#### **EFFECTOS DE LA AEROIONIZACION POSITIVA.**

Las imágenes histológicas de los núcleos paraventriculares y supraópticos son aproximadamente inversas de las células obtenidas anteriormente, aunque los índices cariométricos están poco cambiados, la acumulación del material neurosecretado en el interior de las células y la casi ausencia de la neurosecreción en proceso de migración sugieren una actividad neurosecretora muy lenta. Estudios realizados sobre la eminencia mediana confirman un tránsito reducido hacia la neurohipófisis.

También estos signos de hiposecreción de hormona antidiurética aparecen paradójicamente después de la oliguria registrada simultáneamente, como en 1970 fue estudiada por OLIVEREAU. Pero aún así, la respuesta hipotalámica no demuestra ser más que secundaria, y de significación homeostática, tendiendo a reducir una oliguria, provocada por otros factores endocrinos. De hecho, la oliguria consecutiva a la ionización positiva desaparece alrededor de los 15 días a pesar de la persistencia del tratamiento.

La responsable de la oliguria inicial, parece ser la serotonina (5HT) sistémica. Se sabe después de los importantes trabajos de KRUEGER (40) y su escuela, que la 5HT sanguínea, puede aumentar alrededor del 25% después de la aeroionización positiva.

Conociendo el papel antidiurético de la 5HT, bien establecida por ERSPAMER (41) en 1966 en estudios realizados con ratas, se establece que la aeroionización positiva provoca oliguria por mediación de un aumento de la 5HT sanguínea.

## HIPOFISIS.

### a) Neuro-hipófisis.

Los resultados histológicos obtenidos en estudios realizados con ratas después de someterlas a aeroionización comprobarán las observaciones relativas a la actividad de los núcleos supraópticos y paraventriculares.

#### 1. Después de la ionización negativa.

Siguiendo las modalidades de tratamiento, la hipófisis posterior puede presentarse ligeramente enriquecida en material Gomori-positivo, pero en todo caso, alguna acumulación anormal de neurosecreción no permite suponer un bloqueo a nivel de la hipófisis posterior que impedirá la liberación de ADH, como demostró OLIVE-

REAU en 1970. La hiperactividad hipotalámica de significación antidiurética descrita anteriormente es altamente significativa. Encontrándose que el parenquima hipofisiario tiende a reducir su volumen después de la aeroionización negativa.

## 2. Después de la ionización positiva.

Se ha observado una neta disminución neurosecretora de origen hipotalámico. Es importante constatar que este empobrecimiento se va produciendo lenta y progresivamente y que después de 40 días de tratamiento, la aplicación es mucho más espectacular que a los 20 días. Esto se debe a que se produce un desgaste progresivo a las reservas de ADH en la hipófisis posterior, no pudiendo renovarse por haber una hipofunción en la actividad hipotalámica. Se comprende que esta inhibición neurosecretora no puede corregir la oliguria inicial hasta después de transcurrido 15 días, que es el tiempo que necesitan las reservas de ADH de la hipófisis posterior para agotarse por completo.

## **HENDIDURA HIPOFISIARIA Y LOBULO INTERMEDIO.**

Después de la ionización negativa aparece una curiosa modificación de la hipófisis de la rata; ésto ocurre en la hendidura hipofisiaria, la cual ordinariamente contiene una cantidad importante de líquido coloidal (muy diferente del neurosecretado).



Se observa después de la ionización negativa, que el volumen de este coloide se quintuplica (OLIVEREAU), por lo que ciertas hipótesis se presentan muy distendidas y llenas de coloide aumentando su volumen total casi más del doble.

Sabemos que en el caso del hombre, la silla turca, muy encajada no permitiría una distensión de la hipófisis sin comprimirla gravemente, habiéndose observado que ciertas cañales centrales violentas, consecutivas a radioterapia (ionizar positivamente el aire respirado por el enfermo) podría ser debida a una causa similar.

La explicación de esta hipersecreción de coloide se encuentra facilitada por el hecho de que se acompaña de una atrofia del lóbulo intermedio, el cual responde específicamente a las perturbaciones de los balances hidrominerales (LEGAIT) (42).

La causa de estos fenómenos parece debida, por una parte al hecho de que después de la ionización negativa, la rata está en déficit hídrico, ya que el aumento en la toma de agua no compensa más que el 50% del crecimiento de la diuresis. Pero podría ésta hipersecreción de coloide hipofisiario volver a producir como consecuencia de un síndrome de hipercorticismismo. En efecto, GOSBEE (43) et al. en 1970 han descrito una triplicación del volumen de éste coloide en el curso de una hipersecreción de ACTH.

La hiperactivación corticosuprarrenal, clásica después de la ionización negativa, corrobora la hipótesis anteriormente descrita.

## OTROS SISTEMAS ENDOCRINOS.

### - Tiroides.

La abundancia relativa de coloides en los folículos por una parte, y por otra la altura de las células así como el grosor de los núcleos del epitelio folicular, demuestran una acción dinamogénica de los iones negativos sobre el tiroides. Una acción inversa, pero menos marcada se observa con los iones positivos.

Estudios realizados por GUALTEROTTI en 1966 han demostrado que los iones positivos pueden provocar un neto hipertiroidismo.

Por otra parte DELEANU (44) y CATALIN en 1969 notaban que los iones negativos reducen la acción antitiroidea del metiltiuracilo reduciendo una acción normalizadora de la aeroionización negativa sobre todo trastorno metabólico del tiroides.

RAGER et al (45), piensan que hay que ver en estas experiencias, sobre todos, un efecto estimulante de los iones negativos oponiéndose a un antitiroideo, y no es cierto que puedan simultáneamente actuar en sentido inverso para atenuar el hipertiroidismo.

Las propiedades terapéuticas de los iones negativos no deben por tanto hacerlos concebir como una panacea que normalice todos los cambios cuantitativos del metabolismo, bien por exceso como por

defecto.

Recientes observaciones de GUALTERIOTTI y CIANI (46) en 1969 demuestran que la aeroionización negativa es muy desfavorable para los hipertiroideos, ya que clásicamente los iones negativos se comportan estimulando el tiroides.

#### FUNCIONES SEXUALES.

GUALTERIOTTI realizó en 1967, experimentos con ratones machos, y comprobó después de 4 días de tratamiento con ionización negativa, signos netos de activación testicular; entre otros, un aumento de las células en vías de maduración.

En estos resultados vienen a corroborar los trabajos de VOLKOV et al. en 1963 que observó después de ionización negativa, una mejora de los índices físico-biológicos del esperma en el caso del toro.

En las experiencias de GUALTIEROTTI en ratones hembras, la aeroionización negativa entraña una estimulación del ovario en estos casos, mientras que STRAUSS et al. en 1969 obtiene en trabajos realizados en ratas, una acción dinamogénica sobre el ciclo estrogénico.

Estos trabajos ponen de manifiesto que las hembras de ratones,

sometidas a un ambiente rico en iones positivos, muestran rápidamente un bloqueo a nivel de maduración de los folículos ováricos que quedan en los estadios iniciales, bastando una semana de exposición a aeroionización negativa para establecer el normal funcionamiento de la función ovárica de las mismas.

**BOCCONI (47)** en 1965 resaltan la importancia de la aeroionización para el equilibrio ginecológico de la mujer. Es más que probable que todas estas acciones de la aeroionización no se deban investigar a nivel de las gónadas, sino más bien a nivel hipotálamo-hipófisis anterior.

La prolactina parece estar implicada en este concierto endocrino, puesto que la glándula mamaria de los ratones hembras se estimula mediante los iones negativos, según estudios de **GUALTIEROTTI**, en 1967.

Los resultados obtenidos confirman los trabajos soviéticos que indican aumento del 25% de la secreción láctea en el caso de la mujer, sometida a tratamiento con iones atmosféricos negativos.

#### **METABOLISMO DE LA SEROTONINA CEREBRAL.**

Las importantes variedades de la serotonina sanguínea después de la aeroionización, magistralmente descrita por **KRUEGER** y su

escuela después de 1960, tienen necesariamente incidencias fisiológicas y podrían explicar, al menos parcialmente, las acciones iónicas sobre el asma, los reumatismos, las cefaleas, las tromboembolias, la diuresis, las variaciones de la presión sanguínea, etc.

En efecto, llama la atención el comprobar en lo que concierne a estos trastornos descritos que los iones positivos actúan en el mismo sentido que la 5HT e inversamente en lo que concierne a los iones negativos.

Ahora el problema radica en explicar las modificaciones de comportamiento provocadas por los iones atmosféricos.

Es curioso constatar que en todos los trabajos realizados por numerosos autores referentes a la actividad, sensibilidad al dolor, aprendizaje, tiempo de reacción, respuesta al stress, agresividad, hambre, etc. los iones positivos actúan en el mismo sentido que las inyecciones de 5HT o de sus precursores, mientras que los iones negativos, de acción similar a la de los agentes farmacológicos, provocan una depleción de la 5HT cerebral o inhibe sus síntesis.

Pero las variaciones cuantitativas opuestas del metabolismo de la 5HT, descritas por KRUEGER et al, en función de la polaridad de la ionización, no son más que periférica, y no interesan más que a la 5HT sanguínea. Estas variaciones son teóricamente independientes a toda influencia intracerebral por el hecho de la barrera hematoencefálica (UDENFRIEND (48) et al) en 1957.

Es necesario resaltar que la barrera hemato-encefálica (KARKI y PAASONEN, 1959; FELDBERG y MYERS, 1964; FAGGIOLI, 1967). BULAT y STUPEK (49) en 1967 precisa que la captura por el cerebro de la 5HT periférica puede oscilar alrededor de 0'25 ug/g, lo que corresponde a más de un tercio de la captación efectuada por el hígado.

Una aproximación del estadio dinámico de la actividad serotoninérgica central, ha sido realizado en caso de las ratas, examinando la abundancia de mono-amino-oxidasa (MAO) aunque la MAO. no sea importante más que en el catabolismo de la 5HT y también de otras catecolaminas, parece que el aumento de la MAO, observando después de la ionización positiva, en la zona del tercer ventrículo, puede corresponderse con una dinámica serotoninérgica aumentada (OLIVEREAU, 1971).

Las experiencias clínicas de la UCHA-UDABE et al (50) (1968) indica un efecto antiserotoninérgico de la aeroionización negativa ejercitándose preferentemente a nivel hipotalámico.

#### **FINES PRIMARIOS DE LA AEROIONIZACION. ASPECTOS FUNDAMENTALES.**

La abundancia misma de efectos de la aeroionización a nivel endocrino, nervioso, comportamental, etc. sin hablar de los efectos terapéuticos, puede desconcertar al que no ha tenido ocasión de verificar estas múltiples acciones. Tanta prolijidad, aparentemente

enigmática, se esclarece a la vista de dos observaciones:

1. La aeroionización actúa de inmediato en puntos claves del metabolismo, interesando numerosas funciones que serán "ipso facto" modificadas.
2. Todas las relaciones observadas después de la aeroionización no son primarias y entre el largo abanico que se ofrece al investigador, una buena parte no representa más que consecuencias tardías y banales de alteraciones fisiológicas iniciales atribuibles solo a la aeroionización.

Si el reconocimiento del modo de acción de los iones atmosféricos comporta todavía lagunas, se pueden distribuir dos grandes líneas de acción:

- a. Sobre las reacciones oxidativas.
- b. Sobre el metabolismo de la serotonina.

### 1. Acción sobre las reacciones oxidativas.

El hecho de que la mayor parte de los pequeños iones negativos sean (al menos inicialmente) iones de oxígeno, ha dado lugar a una primera hipótesis, según la cual los iones negativos aceleran en el ciclo de KREBS, el paso de succinato a fumarato.

En terapéutica experimental, se observa después de aeroionización negativa un aumento del contenido de oxihemoglobina en la sangre (CASIROLA y DE PONTI) (51) 1966; SIIRDE, 1969) y una mejor utilización periférica del oxígeno (DE PONTI et al (58), 1968).

Puede ser por la competencia a nivel de la hemoglobina, que la eliminación del dióxido de carbono esté facilitada (WORDEN (53), 1954; GUILLERM et al (54), 1967). En esta última acción, los iones positivos tiene un efecto contrario al de los iones negativos.

Hay que considerar que la acción de los iones negativos puede ser debido a la naturaleza de los iones oxígeno, siendo secundaria la carga que tiene (GUALTIEROTTI, 1967). Pero estas acciones oxidativas parecen complejas; KRUEGER y SMITH (55) demostraron en 1959, la intervención de los aeroiones en los procesos enzimáticos ya que la acción de la citocromo-oxidasa está facilitada después de la aero-ionización.

Sin embargo, los iones positivos no parecen tener un efecto neto sobre estos procesos; también CSERMELY (56) en 1967, que confirmó la acción de los iones negativos sobre la hemoglobina y la citocromo-oxidasa, reconoció que ésta teoría explicativa es insuficiente, puesto que no permite explicar la acción de los iones positivos.

Resumiendo: la acción sobre las reacciones oxidativas es flagrante, sobre todo para la ionización de polaridad negativa, y se con-



cibe que una modulación de los procesos oxidativos puedan entrañar modificaciones fisiológicas tanto importante como variada.

Sin embargo ésta primera hipótesis que no prevee más que una acción a nivel del metabolismo general, es inadecuada para explicar las numerosas modificaciones (sobre todo aquellas de orden comportamental) observadas después de la aeroionización, tanto positiva como negativa.

### Serotonina.

Es un neurotransmisor, particularmente implicado en la modulación nerviosa: y que por tanto va a tener repercusión sobre el comportamiento.

Su presencia en el S.N.C. se confirmó en 1967 (57). Los cuerpos celulares de las neuronas serotoninérgicas se concentran en una formación celular que se extiende por el sistema del rafe medio desde el mesencéfalo hasta la médula espinal.

Existen numerosas estructuras cerebrales e incluso medulares por donde los axones que salen de esta formación, se extienden, constituyendo así la denominada "vías serotoninérgicas".

Es indudable que la serotonina desempeña un papel en la neurotransmisión, como lo prueba la existencia de:

- a) Receptores postsinápticos específicos estimulados o bloqueados por agonistas o antagonistas, respectivamente.
- b) Enzimas específicos de su síntesis y degradación.
- c) Liberación y recaptación en terminaciones nerviosas.

Existe la posibilidad de actuar sobre la serotonina por medio de experiencias de destrucción-estimulación (estereoataxia), así como mediante el uso de su precuso metabólico (triptófano) de los bloqueadores de su síntesis (paraclorofenilalanina) de los antagonistas a nivel del receptor (metisergida, metergolina o LSD). Además se puede degradar acelerando su oxidación mediante el empleo de aero-iones negativos.

Se ha podido comprobar que la serotonina ejerce una función moduladora o de control de la actividad de un gran número de vías y estructuras neuronales demostrándose su intervención en:

a) La regulación térmica.

- La serotonina posee una acción hipotalámica hipertermizante.

b) La actividad sexual.

- La serotonina aumenta dicha actividad.

c) La percepción del dolor

- El bloqueo de la serotonina hace descender el umbral de la percepción dolorosa.

d) El sueño.

- En la década de los 70 se pudo demostrar que las neuronas de rafe tenían un papel fundamental en el desencadenamiento y mantenimiento del sueño lento, y posteriormente, en la aparición del sueño paradójico.

e) Las actividades psíquicas, normales o patológicas.

- Según la teoría indolamínica, los niveles de metabolitos de la serotonina se hallan disminuidos en un subgrupo de pacientes deprimidos.

Otras funciones, como el sueño, los hábitos alimenticios, la actividad sexual y la conducta psicomotriz, que se alteran durante los trastornos efectivos, son influenciables asimismo por sustancias relacionadas con la serotonina.

2. Acciones sobre el metabolismo de la serotonina.

Hemos visto que la acción de la aeroionización sobre el metabolismo de la 5HT cerebral, dista mucho de poder ser explicada como

los efectos observados sobre la 5HT sanguínea. Ahora el efecto diferencial de los iones de las dos polaridades sobre la oxidación de la 5HT, parece una de las consecuencias directas más importantes de la aeroionización.

Los iones atmosféricos actúan esencialmente a nivel pulmonar, donde su retención ha podido ser demostrada (CRANDELL, 1968) (58); por tanto, los pulmones representan justamente el lugar privilegiado, después del hígado, donde se opera el catabolismo de la serotonina (FRANCHIMONT y DELWAIDE, 1966 (59); ARNAUD et al, 1968 (60).

Se conoce que los iones oxígeno activados, pueden acelerar esta degradación. El aumento de la 5HT sanguínea debida a la aeroionización positiva, queda más confusa, pero el hecho que la 5HT sea buen donante de electrones (KAMINER, 1960) (61) podría explicar aunque sea parcialmente una respuesta homeostática de la hiperproducción de serotonina tendiendo a neutralizar un aporte de cargas positivas.

Se puede admitir que en una primera etapa, la aeroionización actúa esencialmente a nivel de las reacciones oxidativas, y la acción sobre el metabolismo de la 5HT puede ya ser parcialmente considerada como incluida en los procesos de oxidación-reducción.

Pero esta modulación del metabolismo de la 5HT por la aeroioniza-

ción va a producir manifestaciones a nivel periférico, como oliguria, observada después de la aeroionización positiva en el caso de las ratas.

Después de esta oliguria, va a producir consecuencias endocrinas (hiposecreción de ADH) y comportamentales (oligodipsia).

Trabajos recientes demuestran la implicación de neuronas serotoninérgicas de la dinámica hipotálamo-hipofisiaria (POPOVA et al, 1972) siendo fundamentales para la ulterior comprensión de los efectos de la ionoterapia.

Se sabe que la 5HT determina a nivel pulmonar, justamente donde actúan los iones, una secreción de prostaglandinas suficiente para desencadenar una crisis de migraña, cuyas responsabilidad se atribuía sólo a la serotonina (SANDLER, 1972). El papel de la aeroionización sobre la migraña ha sido demostrado por una decena de autores diferentes.

Pero las prostaglandinas podrían jugar un papel de intermediario en otras manifestaciones patológicas correlacionadas más o menos directamente con los iones positivos, como: la tos, los fenómenos inflamatorios, hiperalgesia y ciertas reacciones endocrinas, etc.

## DEGRADACION.

La degradación de la serotonina se lleva a cabo en presencia de iones oxígeno negativos, mediante una cadena secuencial de reacciones intermedias a través de una desaminación por la cadena N terminal, seguido de una oxidación por los restos positivos (carbonio último) de dicha cadena, en el paso a 5-hidroxi-indol-acetaldehido interviene una monoaminoxidasa y posteriormente por acción de una aldehydeshidrogenasa pasa finalmente a 5-hidroxi-indol-acético (5-HIAA).

### EFFECTOS FISIOLOGICOS DE LOS AEROIONES.

En el curso de los 20 últimos años, KRUEGER y sus colaboradores en la Universidad de California, ha hecho importantes investigaciones sobre los diversos efectos biológicos de los aeroiones.

Estas investigaciones han podido evidenciar una estimulación perfectamente reproducible de la actividad ciliar en la traquea de diferentes animales, en incluso personas, expuestas a la ionización negativa.

La ionización positiva al contrario, hacía decrecer la actividad ciliar, desecando la mucosa traqueal, frenando e incluso inmovilizando la ascensión de la secreción mucosas, dejando la superficie traqueal vulnerable a los tratamientos mecánicos e incluso espasmos de la musculatura lisa de la tráquea. Los iones negativos tienen una acción opuesta, neutralizando los iones positivos del aire.

Según KRUEGER, los iones positivos aumentan la tasa de 5 Hidroxitriptamina (5HT) o serotonina a nivel de la tráquea, descubriendo que la 5HT es uno de los principales agentes responsables de las modificaciones funcionales provocadas por los aeroiones positivos. los iones negativos, por su acción directa sobre la citocromo C oxidasa, acelera la reoxidación del citocromo C reducido, y la conversión del succinato en fumarato. ligada a la acción del citocromo.

El catabolismo de la 5HT libre, se traduce por un crecimiento de la excreción urinaria de su metabolito específico: el ácido 5 hidroxindolacético y es acelerado por los iones negativos.

KRUEGER ha emitido la hipótesis de que la oxidación acelerada de la 5HT proviene de una interacción de los iones negativos con la citocromo C oxidasa.

RINFRET y WEXLER (62) han descrito modificaciones histológicas provocadas por la ionización positiva del aire sobre la hipófisis de la rata y sobre las glándulas suprarrenales.

La actividad de la succinoxidasa en las suprarrenales de la rata decrece netamente bajo la ionización positiva, como lo ha demostrado los trabajos de NILSEN y HARPER.

HOLLOWAY, descubrió en sus estudios con ratas, expuestas de manera crónica a los aeroiones de las dos polaridades, los efectos cíclicos sobre el crecimiento y sobre el peso relativo de las glándulas suprarrenales de éstos animales.

Los efectos estimulantes e inhibidores, alternando como una curva oscilante amortiguada, sugería que el sistema biológico de control funcionaba como un sistema de control de "feedback" con la electricidad negativa.



Las ratas expuestas al aire ionizado negativamente, presentaban un aumento de su actividad física y de su movilidad espontánea, como también lo han demostrado los trabajos de HERRINGTON y SMITH, en 1963, y STANLEY y OLIVEREAU en 1964.

BACHMANN (63) había observado ya una estimulación del ritmo cardíaco y respiratorio, en el caso de ratas expuestas a concentraciones iónicas positivas o negativas del orden de  $500.000 \text{ iones/cm}^3$  en 1966.

DUFFEE y KOONTS (64) en el Batelle Memorial Institut de Columbus, Ohio, han demostrado un aprendizaje y una facultad de ejecución acrecentadas en el caso de ratas expuestas al aire ionizado, presentando sus hipótesis en 1967. El efecto será más importante en el caso de ratas viejas que en el de ratas jóvenes.

Otras experiencias han demostrado una disminución de la actividad enzimática de la catalasa pulmonar bajo la influencia de la ionización negativa, lo que permite pensar que el oxígeno ionizado negativamente es mejor utilizado por el ciclo respiratorio.

COMES y col. han experimentado el efecto del polvo de sílice sobre los pulmones de los cobayas expuestos al aire ionizado positivamente, negativamente y en una atmósfera normal. Después de 43 días, los animales tratados con iones negativos, presentaron lesiones pulmonares menos importantes que las del grupo control; mientras

que las que fueron sometidas a iones positivos, presentaron lesiones más importantes y más extendidas.

Estas constataciones experimentales vienen a corroborar las observaciones de los investigadores alemanes, quienes han insistido sobre los buenos resultados obtenidos en la profilaxis y tratamiento de la silicosis mediante electro-aerosoles cargados negativamente.

PRATT y BARNARD ha demostrado una disminución en la producción de penicilina en colonias de *Penicilium Notatum* expuestas a los aeroiones.

EICHMEIER, utilizando un generador de tritio que permite obtener densidades iónicas del orden de  $1.10^6$  iones/cm<sup>3</sup> puso de manifiesto modificaciones de la frecuencia respiratoria, del ritmo cardiaco y de las ondas alfa del electroencefalograma en el caso de sujetos normales.

HERBAN, exponiendo a sujetos enfermos a concentraciones de  $4.10^6$  iones/cm<sup>3</sup> de aire, observó un aumento de la presión arterial, de las globulinas séricas y de los 17-cetosteroides bajo ionización positiva. Las albúminas séricas y el colesterol disminuyeron. La ionización negativa aumenta la tasa de albúmina sérica y disminuye la de globulinas.

Otros investigadores han demostrado los efectos de los iones sobre

la presión arterial, sobre la fórmula sanguínea, sobre la distribución de las proteínas séricas, velocidad de sedimentación globular y sobre el metabolismo basal.

**BONNEVIE** ha reportado estudios sobre el efecto de los aeroiones sobre el comportamiento de los ratones emplazados en un sistema compuesto de varios habitáculos dispuestos de tal forma que los ratones libremente escogen diferentes tipos de atmósferas, presentando concentraciones iónicas variables.

Los animales mostraron una predilección muy grande por la zona que contenía aire ionizado negativamente.

**GUALTIEROTTI (65)** observó un aumento neto del número de células testiculares en proceso de maduración en el caso de ratones albinos expuestos al aire ionizado negativamente.

En las mismas condiciones observó que los ovarios de las ratas blancas contenían un número más elevado de folículos en curso de maduración.

El mismo autor ha observado que los animales expuestos al aire ionizado negativamente durante una hora antes de la administración de un anestésico, tenían un periodo de restablecimiento más corto que los no sometidos a ionización. Demostró igualmente que el efecto benéfico de la inhalación de iones negativos por los ani-

males, está ligado a una mejor utilización del oxígeno por todo el organismo.

RAGER y colaboradores estudiaron durante 15 años en el laboratorio de la Universidad de California, sobre los efectos de los iones gaseosos con distintos animales, y todas las experiencias realizadas se resumen en la formulación de la teoría de la acción de los iones sobre la 5HT (5 Hidroxitriptamina-serotonina).

Después de la exposición a fuertes concentraciones de iones positivos, la mucosa de la tráquea de los animales, era examinada al microscopio gracias a una abertura practicada en la misma. Se descubrió, de esta forma, que el aire ionizado positivamente ralentizaba la ascensión del moco, inducía una vaso-constricción, así como una constricción de la pared posterior y aumentaba netamente la vulnerabilidad a los traumatismos. El aire ionizado negativamente producía efectos totalmente opuestos. Se descubrió igualmente que el  $CO_2$  debía estar presente en el aire ionizado, por producir estos efectos indeseables, mientras que los iones negativos ( $-O_2$ ) provocaban su desaparición.

Todos los efectos fisiológicos de los iones positivos se podrían reproducir mediante la inyección intravenosa de 5 HT, mientras que los efectos de la 5HT inyectada podrían ser neutralizados por la inhalación de iones negativos.

MATERIAL Y METODO

El presente estudio se ha realizado sobre 40 pacientes, homologables, diagnosticados de hipertensión arterial esencial, y sin patología endocrina alguna, no seleccionados, que acudieron a nuestro Servicio de Patología General.

Al mismo tiempo, se escogieron 10 sujetos sanos, que constituyeron el grupo control, con objeto de efectuar estudios comparativos con los anteriores, sometidos a condiciones similares.

No se discriminó con respecto a la edad de los mismos ni al predominio de sexo.

Tras completa anamnesis se valoró su estado general con los parámetros: bien, regular y mal. Mediante exploración clínica completa se comprobaron los datos anteriores.

A todos los pacientes, como estudio previo a las sesiones de ionoterapia negativa a los que fueron sometidos posteriormente, se le efectuaron las siguientes pruebas mediante las técnicas que a continuación se detallan:

- Recogida de muestras de 30 mml de sangre venosa en condiciones basales y distribución de la misma en 4 tubos:

En tres de ellos, de material plástico y graduados, se distribuyó la sangre total, de forma que los dos primeros contenían 8 mml cada uno y el tercero 9 mml; a los que se les añadió posteriormente una pequeña cantidad de copolímeros de polivinilfenilo, como elemento separador de suero.

Se colocaron en posición vertical en una gradilla durante un periodo de 120 minutos, con objeto de que la retracción del coágulo fuese lo suficiente buena para permitir una correcta centrifugación. Esta operación se realizó en una centrifugadora ORTO de seis cuerpos con cabeza móvil, y la velocidad empleada fue de 5.000 r.p.m. durante 15 minutos.

Transcurrido este tiempo, se procedió a la extracción del suero así obtenido y a la realización de los distintos parámetros mediante técnicas automáticas por los laboratorios que a continuación se detallan:

- Laboratorio de Bioquímica:

Glucemia, Creatinina, BUN, Sodio, Potasio, Cloro, Acido Urico, Calcio, Fósforo Inorgánico, Bitirrubina Total, Proteínas Totales, Albúmina, Colesterol, SGOT, SGPT, LDH, Fosfatasa Alkalina, y Osmolaridad.

- Laboratorio de Endocrinología.

Cortisolemia

- Laboratorio de Medicina Nuclear.

T3 y T4

Los autoanalizadores empleados fueron:

Technicon SMAC-20

El cuarto tubo empleado contenía en su interior EDTA y en el mismo se depositaron 5 mml de sangre venosa y se procedió durante 2 minutos a una agitación suave para impedir fenómenos de hemólisis eritrocitaria.

En el laboratorio de Hematología y mediante autoanalizador COULTER, se realizaron los siguientes parámetros:

- Hematíes, Hematocrito, Hemoglobina y Leucocitos.



A todos los pacientes, así como al grupo control se les practicaron en condiciones ortostáticas controles de:

- Frecuencia cardíaca
- Presión arterial
- Temperatura

A continuación se practicaron sesiones de ionoterapia negativa de 45 minutos de duración, empleando para ello un aeroionizador NE-GAFLUX-A con un flujo aproximado de 6.000 aeroiones.

Se colocaron a los pacientes en una sala aislada, sentados cómodamente, a una distancia fija de 20-30 cms del aparato, e invitándoles a efectuar una respiración normal y mantenida.

El número de sesiones fue de 15 para cada uno, tanto para los pacientes como para el grupo control. Cada día, al finalizar la sesión se les controló el pulso, presión arterial y temperatura y al final de las 15 sesiones se les volvió a practicar el estudio completo de analítica general T3, T4, Cortisol, frecuencia cardíaca, presión arterial y temperatura.

Nosotros hemos valorado comparativamente los resultados de la primera y última sesión, agrupándolos de dos formas:

- Subjetivamente con los parámetros bien, mal, regular.
- Objetivamente mediante exploración clínica y realización

de las pruebas antes citadas.

Se procedió a someter los datos obtenidos a un análisis estadístico, empleando el siguiente método:

### Método estadístico.

Previa normalidad y análisis de la varianza (F de Suedecor), se comparan las diferencias entre datos apareados mediante la aplicación de T de Student de datos correlacionados, con un  $X = 0'05$ .

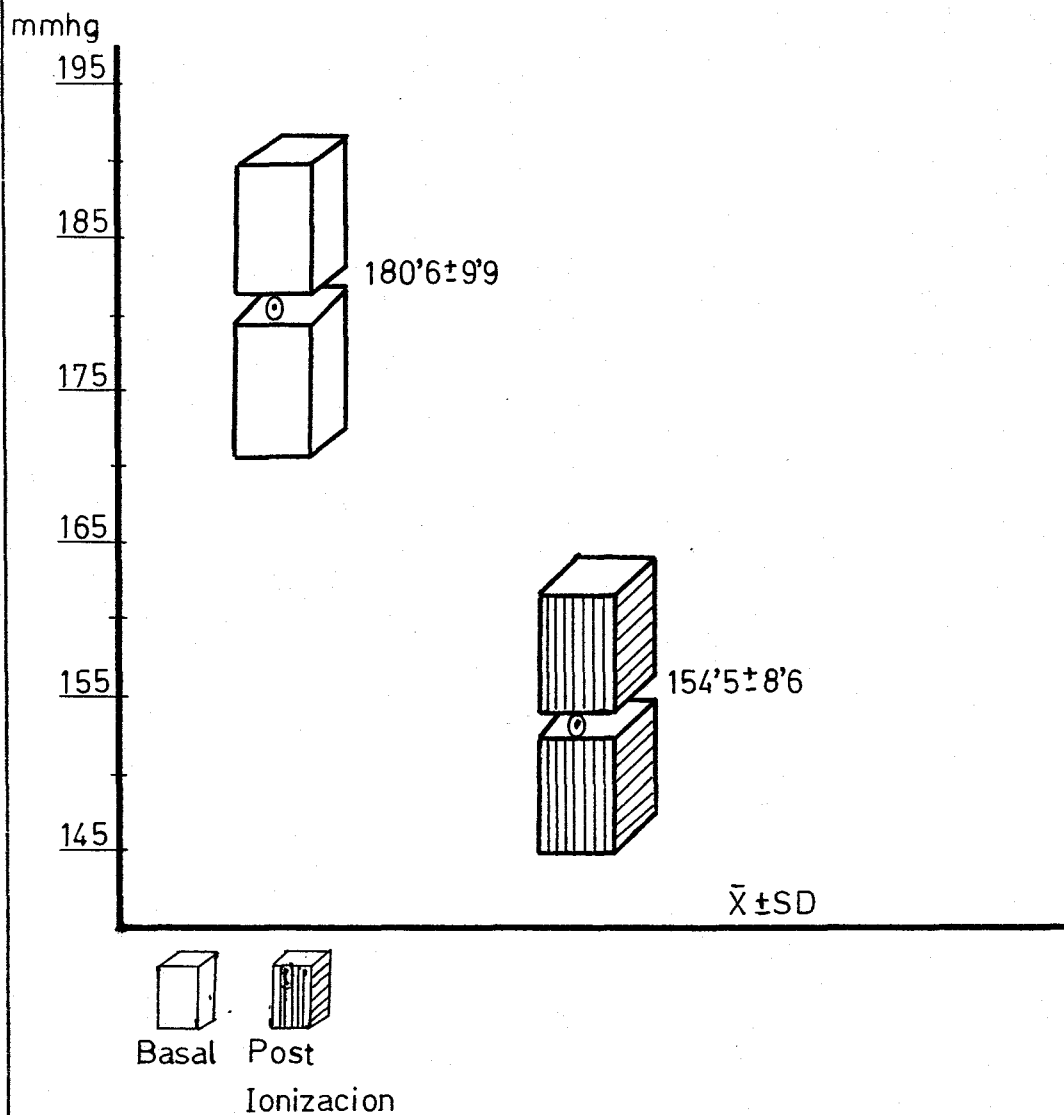
Para determinar el grado de asociación, se aplica el coeficiente V de correlación de Pearson con un  $X = 0'05$ .

### Informática.

- Sistema Olivetti P-6060 con 48 K de memoria.
- Sistema Toshiba T100 con 48 K de memoria.
- 2 Floppys-Disk.
- Pantalla - Teclado.
- Impresora C80 bidireccional.
- Impresora Plotter.
- El programa estadístico se ha realizado en Basic.

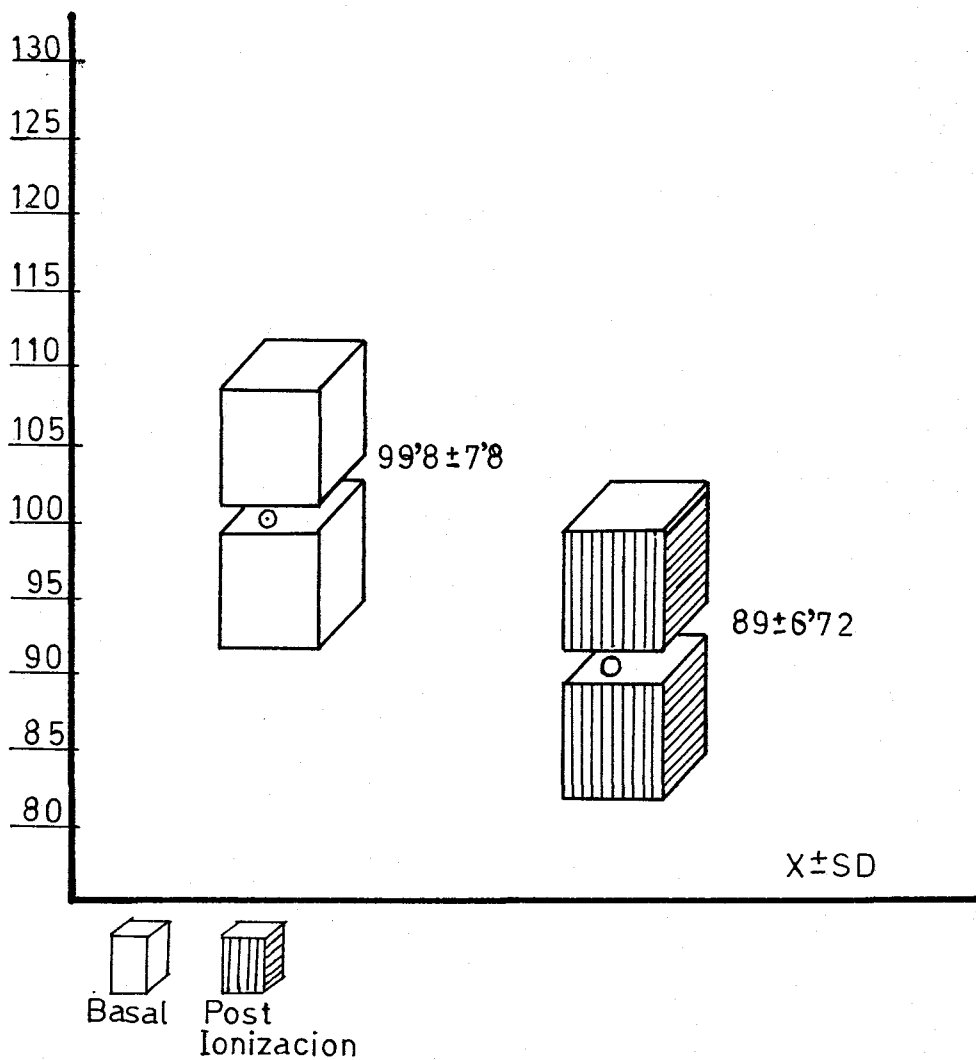
## RESULTADOS

GRAFICAS



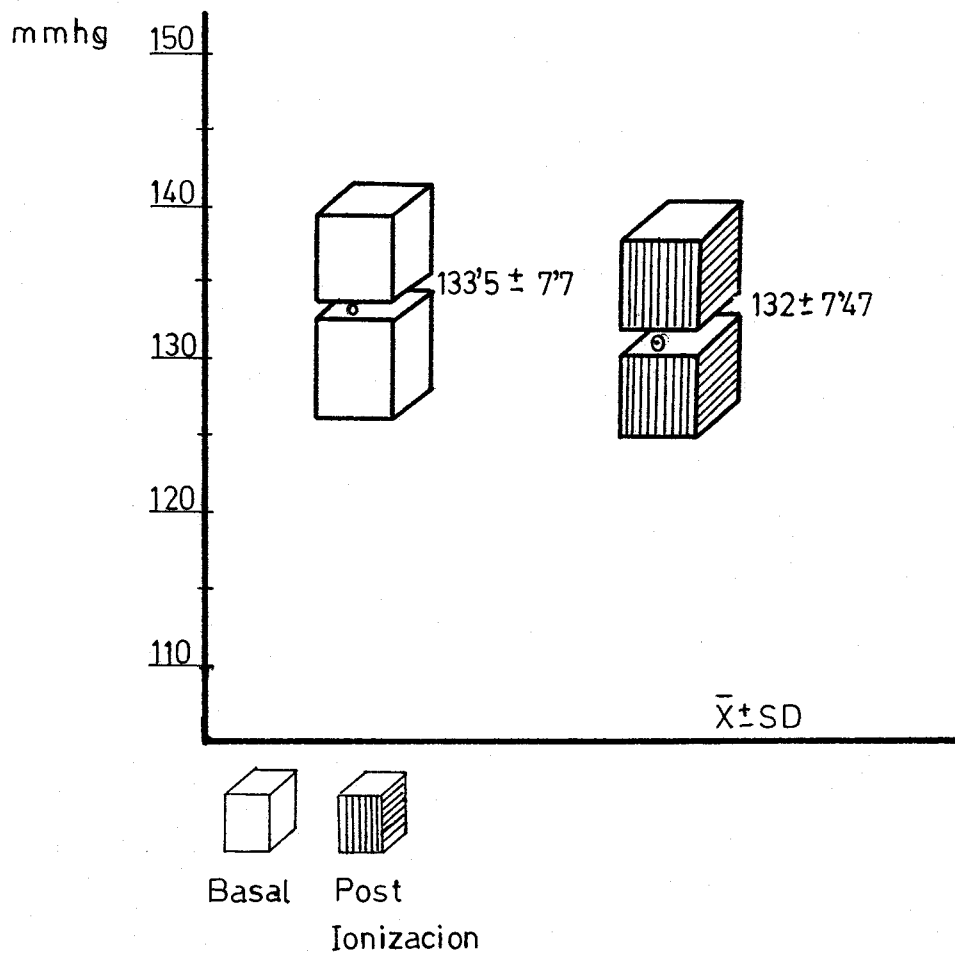
GRAFICA Nº I

Representación de  $\bar{X} \pm SD$  de presión arterial sistólica Basal y post-ionización en el grupo de pacientes.



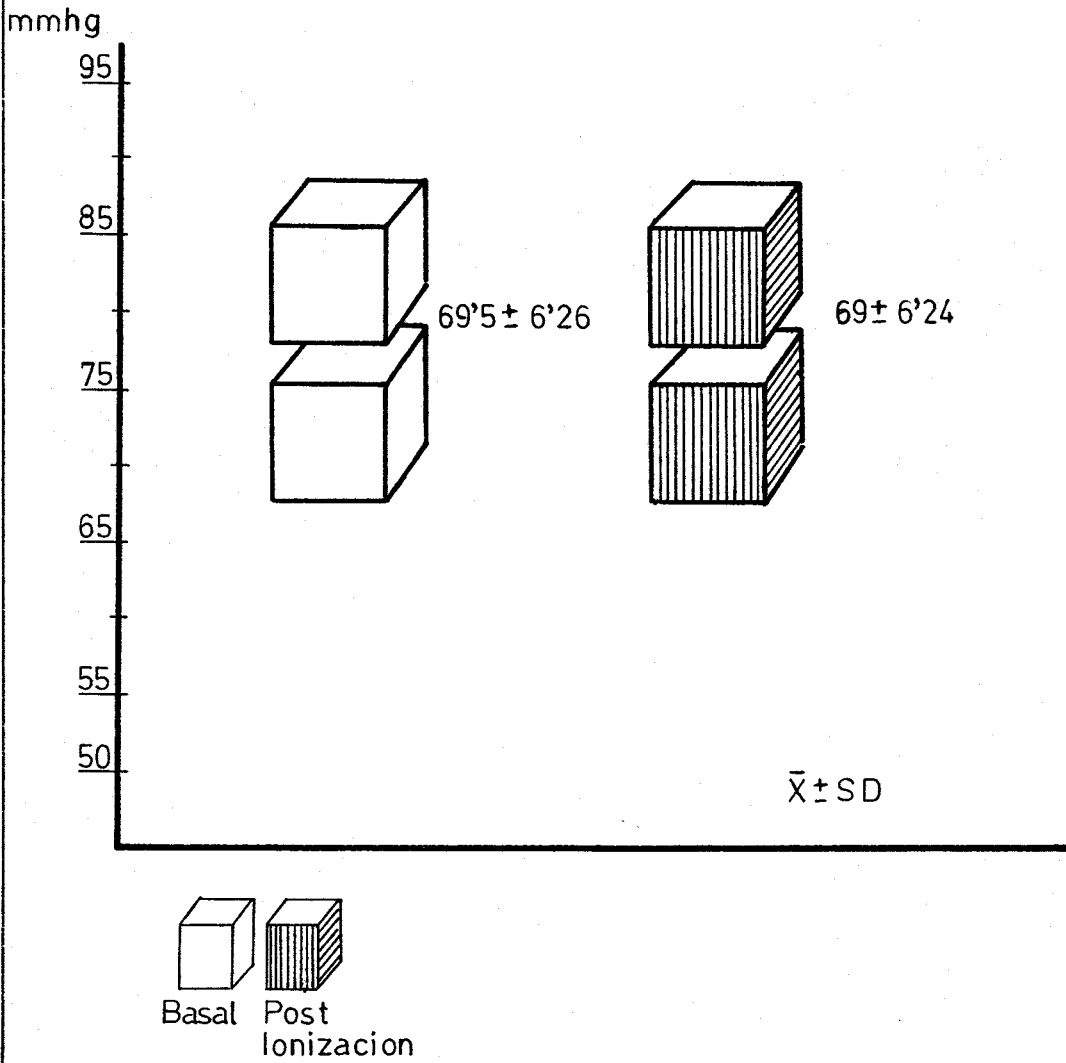
GRAFICA N° II

Representación de las medias aritmeticas  $(X)_{-}^{+}$  la desviación standard (SD) de presión arterial DIASTOLICA Basal y post-ionización en el grupo de pacientes.



GRAFICA Nº III

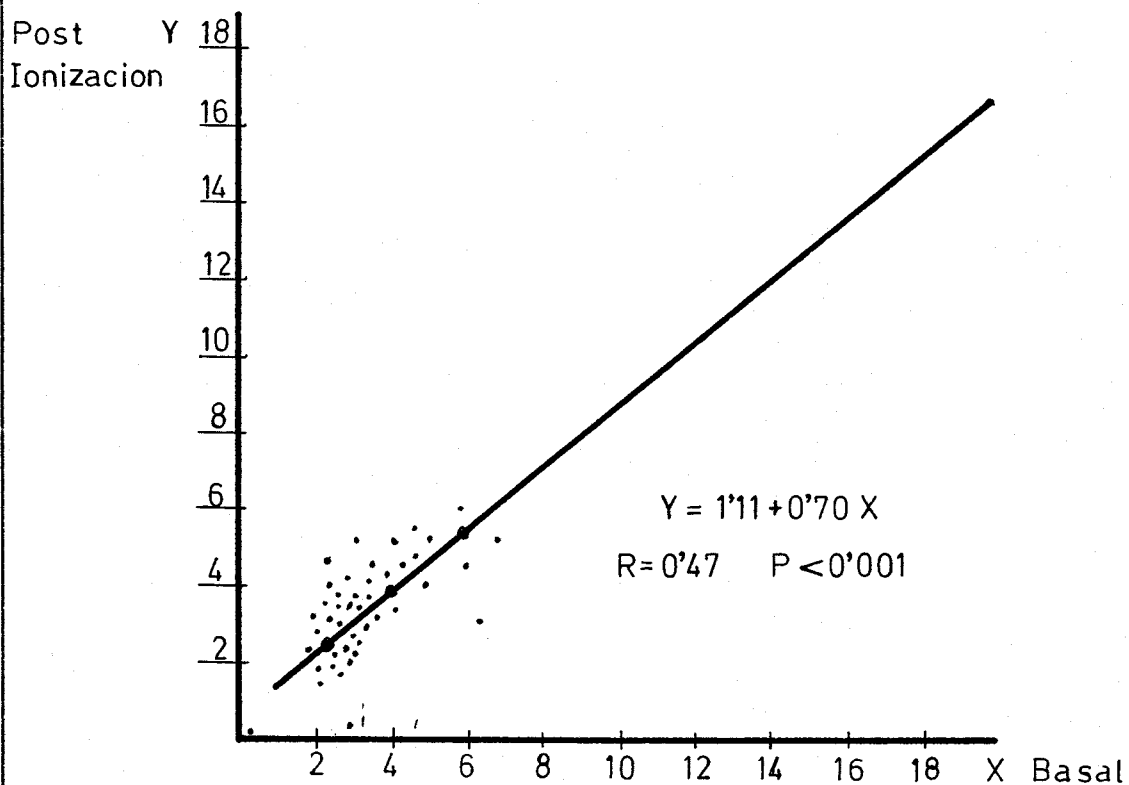
Representación  $\bar{X} \pm SD$  de presión arterial SISTOLICA Basal y post-ionización en el grupo control.



GRAFICA N° IV

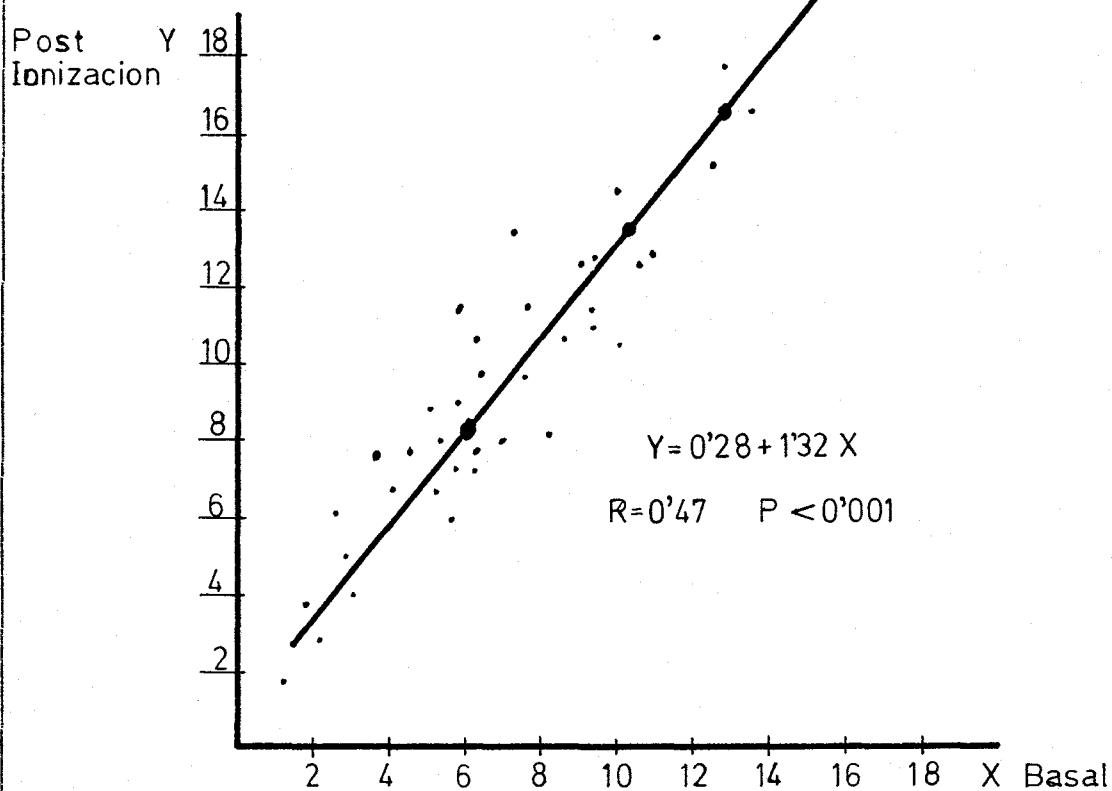
Representación  $\bar{X} \pm SD$  de presión arterial DIASTOLICA Basal y post-ionización en el grupo control.





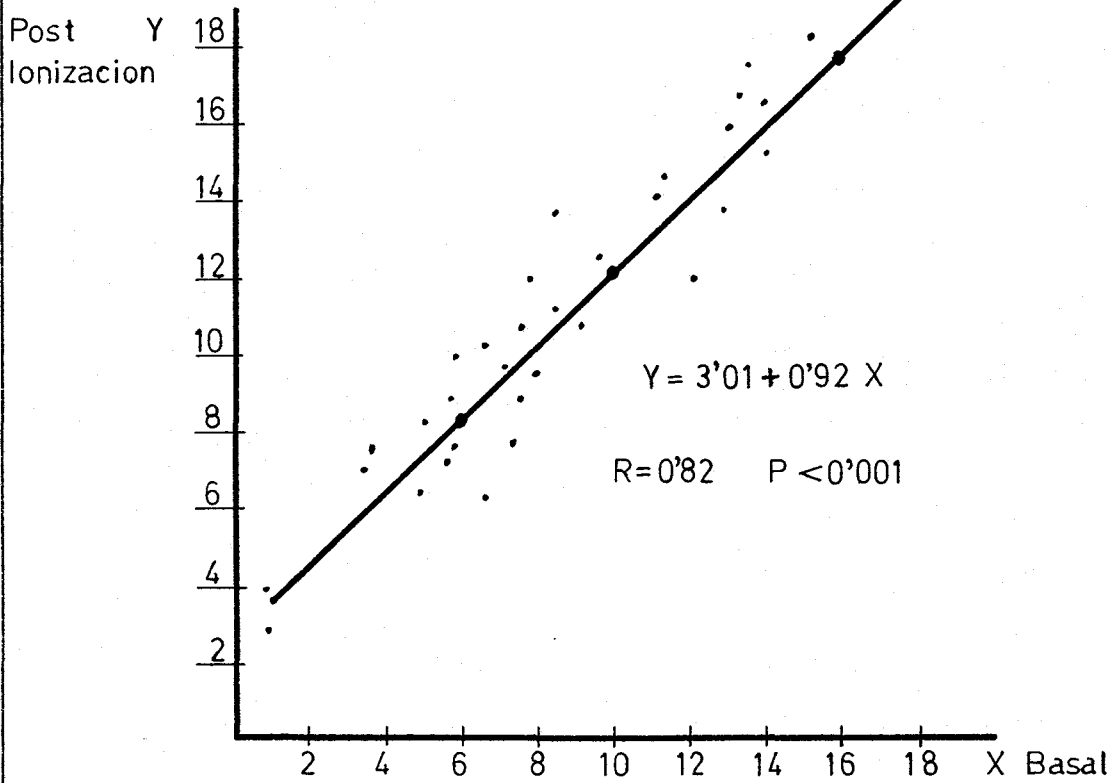
GRAFICA Nº V

Representación de la recta de regresión post-ionización = f (BASAL) en la determinación de  $T_3$  del grupo de pacientes.



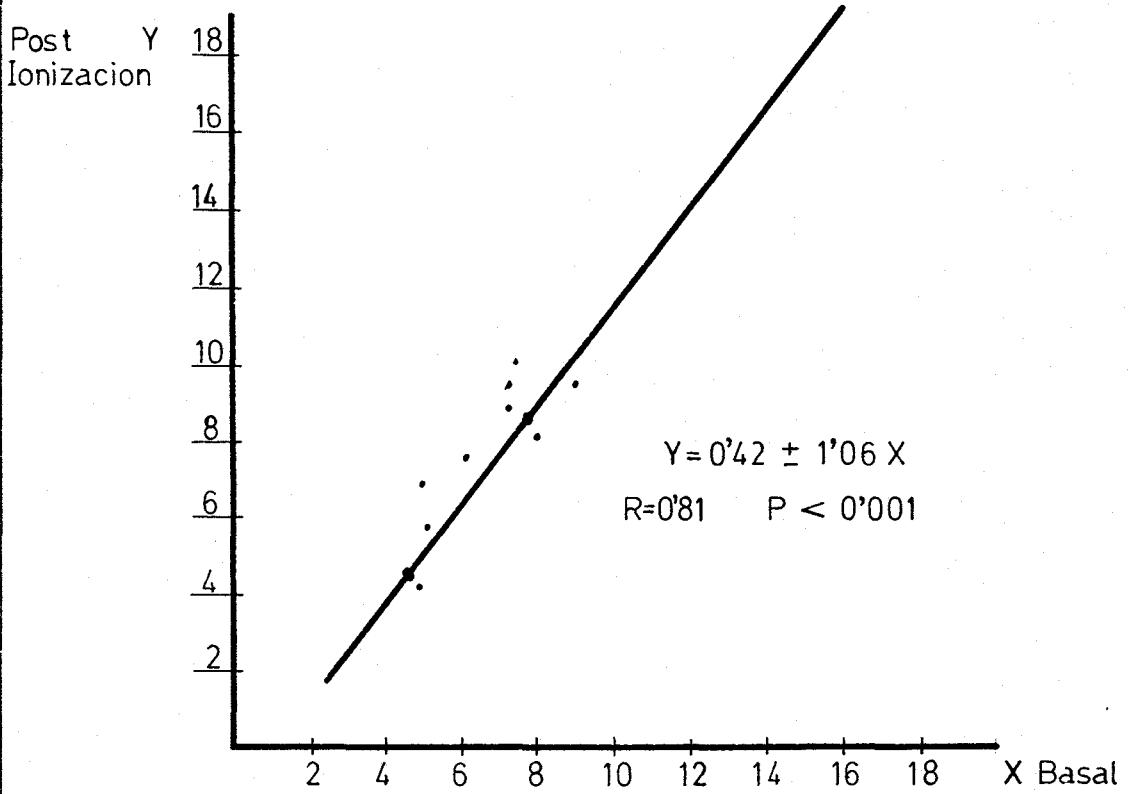
GRAFICA Nº VI

Representación de la recta de regresión lineal post-IONIZACIÓN = f (BASAL) en la determinación de  $T_4$  del grupo de pacientes.



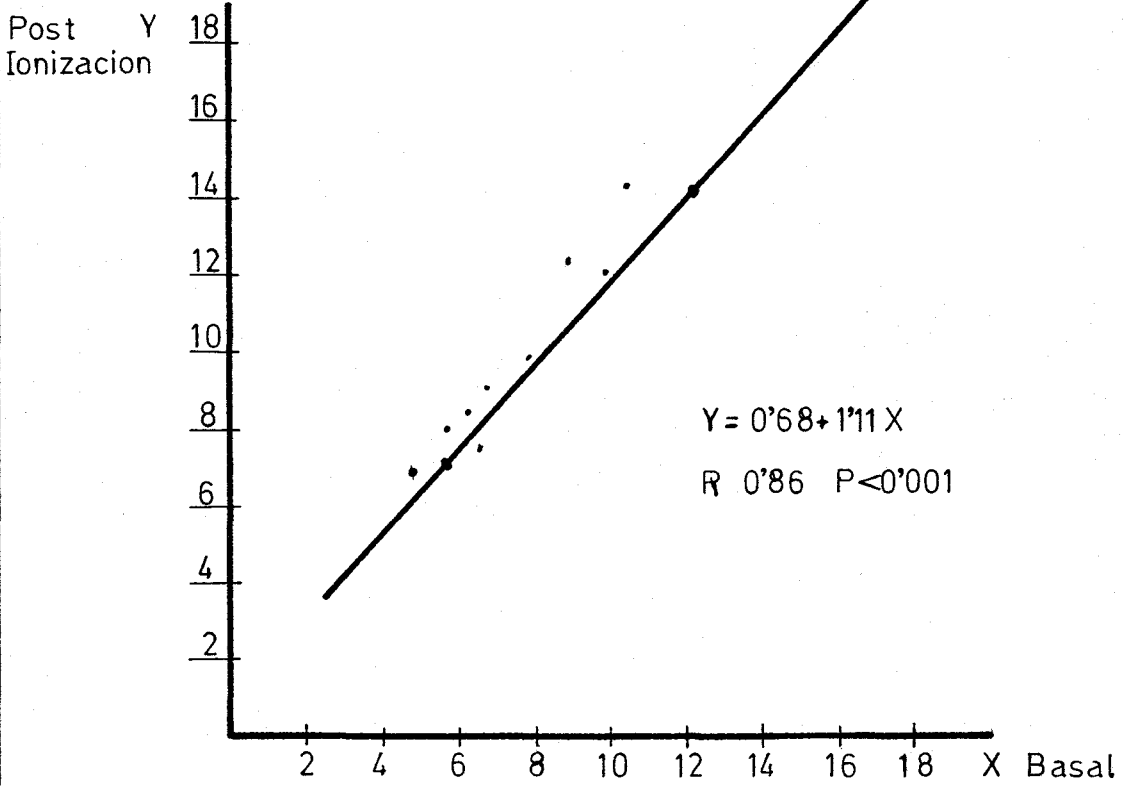
GRAFICA Nº VII

Representación de la recta de regresión lineal post-ionización = f (BASAL) en la determinación de CORTISOL del grupo de pacientes.



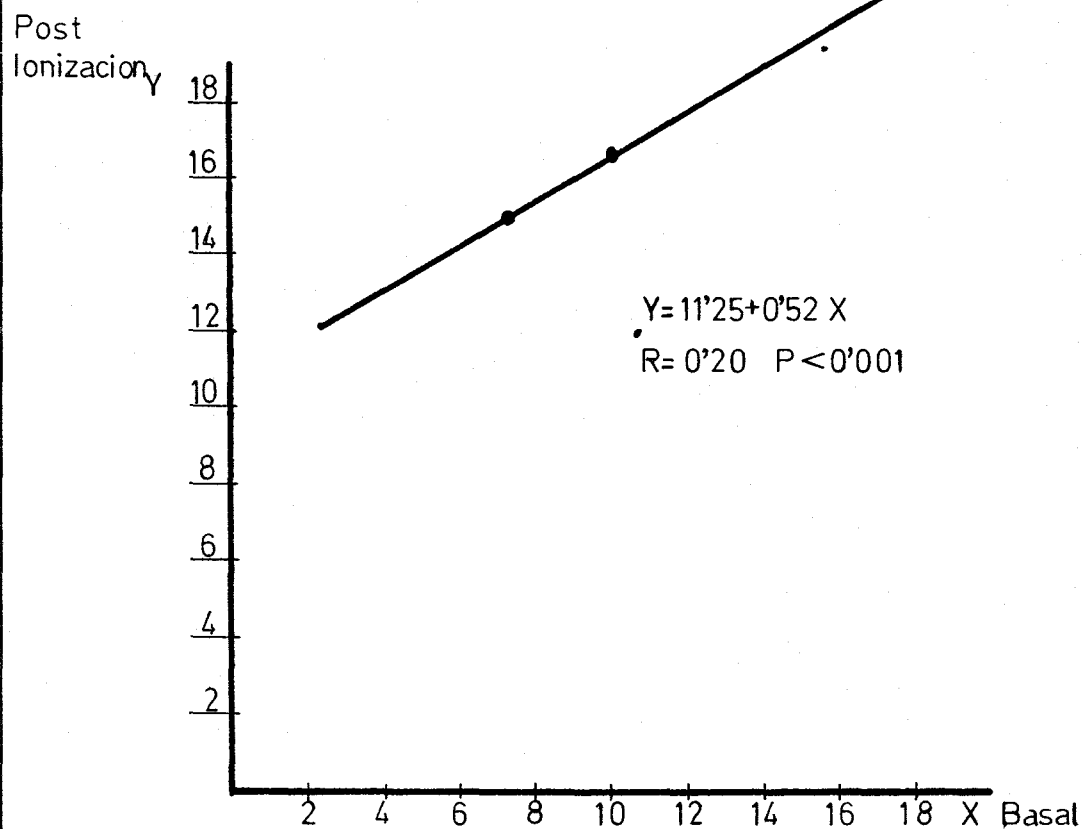
GRAFICA Nº VIII

Representación de la recta de regresión lineal post-ionización = f (BASAL) en la determinación de  $T_3$  del grupo de control.



GRAFICA Nº IX

Representación de la recta de regresión P.I. = f (BASAL) en la determinación  $T_4$  del grupo control.



GRAFICA Nº X

Representación de la recta de regresión lineal post-ionización = f (BASAL) en la determinación de Cortisol en el grupo de control.

$\frac{X}{Y}$

T <sub>3</sub>	0'22 = 22%
T <sub>4</sub>	0'22 = 22%
CORTISOL	0'67 = 67%

GRAFICA Nº XI

Se representan el cálculo de los coeficientes de determinación para las regresiones significativas en el grupo de pacientes.

$\frac{X}{Y}$	T <sub>3</sub>	0'65 = 65 %
	T <sub>4</sub>	0'73 = 73 %
	CORTISOL	0'04 = 4 %

GRAFICA Nº XII

Gráfica. Nº XII, se muestra el cálculo de los coeficientes de determinación para las regresiones significativas en los sujetos pertenecientes al grupo control.



**TABLAS**

**(Antes de la Ionización)**

	Glucosa	BUN	Creat.	Sodio	Potasio	Cloro	AURico
1	63	15	0'6	141	4'5	104	3'-
2	86	16	0'8	144	4'9	102	3'3
3	81	24	0'9	139	3'9	99	4'8
4	83	13	0'9	144	4'-	105	5'3
5	83	14	0'7	126	4'3	88	3'3
6	117	19	1'-	143	4'1	105	4'-
7	88	14	0'8	128	3'7	98	5'2
8	119	17	1'-	144	4'1	104	4'4
9	79	13	0'8	143	4'6	105	2'7
10	86	10	0'9	147	4'1	106	4'8
11	98	16	0'8	139	3'7	101	2'4
12	80	19	0'8	142	4'-	104	4'9
13	108	12	0'9	145	3'9	107	2'6
14	90	15	0'9	146	3'9	100	4'1
15	82	14	0'8	146	4'-	104	4'9
16	94	16	0'8	142	4'9	98	3'5
17	79	14	0'7	142	4'7	103	3'-
18	92	16	0'9	146	4'3	107	3'4
19	70	14	0'5	150	4'7	108	4'6
20	82	15	0'8	140	4'3	109	2'4

TABLA N° 1

En la que se representan los resultados obtenidos en condiciones basales en el grupo de pacientes del n° 1 al n°. 20.

	Glucosa	BUN	Creat.	Sodio	Potasio	Cloro	AcÚrico
21	80	12	0'7	143	3'9	99	2'6
22	86	11	0'8	144	4'5	101	3'3
23	92	15	0'6	139	4-	102	3'6
24	104	12	0'9	144	4-	106	4'2
25	96	16	1-	127	4'5	98	4'8
26	98	14	0'6	147	4'1	104	3'6
27	78	12	0'8	145	4'2	105	3'8
28	106	13	0'7	144	4'3	101	2'8
29	80	16	0'9	143	4'2	100	5'2
30	86	18	0'8	139	4'6	99	4'8
31	94	19	0'8	142	4'1	98	3'8
32	82	12	0'6	144	3'9	108	4'2
33	78	15	0'7	141	3'9	104	4-
34	108	14	0'6	139	4'6	102	3'8
35	82	16	0'6	146	4'1	101	5'2
36	84	16	0'7	144	4-	102	5-
37	86	14	0'9	142	4'1	99	4'9
38	92	12	0'5	143	4-	106	4'6
39	78	15	0'7	141	4'2	104	3'8
40	102	13	0'8	140	4'4	102	2'6

TABLA N° II

En la que se muestran lo valores obtenidos en condiciones basales en el grupo de pacientes del n° 21 al n° 40.

	Calcio	A/G	Ca.Prote.	Bil.Total	Bil.Direc.	Prot.Total	Albumina
1	8'5	1'8	11'3	0'4	0'2	6'6	4'2
2	8'7	1'6	9'8	0'1	0:-	5'7	3'5
3	9'5	1'2	11'3	0'2	0:-	6'6	3'6
4	9'4	1'3	11'1	0'1	0:-	6'5	3'7
5	9'4	1'6	9'9	0'2	0'2	5'8	3'6
6	9'6	1'4	11'5	0'3	0'1	6'7	3'9
7	9:-	1'5	10'5	0'2	0'1	6'1	3'7
8	9'1	1'7	10'3	0'2	0'1	6:-	3'9
9	8'1	1'4	9'6	0'1	0'1	5'6	3'3
10	9'9	1'6	11:-	0'2	0'1	6'4	3'9
11	8'5	1'3	10'8	0'1	0:-	6'3	3'6
12	7:-	1'9	7'4	0'2	0'1	7'3	4'8
13	8'1	1'9	7:-	0'1	0:-	4'1	2'7
14	6'9	1'6	7'9	0'2	0'1	6'4	4'8
15	9'5	1'4	11'1	0'1	0:-	6'5	3'8
16	9'6	1'7	10'8	0'1	0:-	6'3	4:-
17	8'6	1'6	9'4	0'7	0'2	5'5	3'4
18	8'8	1'5	9'6	0'6	0'2	5'6	3'4
19	7'9	1'3	9'4	0'1	0:-	5'5	3'1
20	10'8	1'7	10'6	0'8	0'1	6'2	3:-

TABLA N° III

En la que se muestran los valores obtenidos en condiciones basales y correspondientes al grupo de pacientes del n°. 1 al n°. 20.

	Calcio	A/G	Ca Prot	BilTotal	BilDirec	ProTotal	Albumina
21	8'2	1'6	10'2	0'4	0'2	5'2	3'6
22	9'1	1'8	7'8	0'2	0-	5'8	3'5
23	8'6	1'3	9'9	0'6	0'2	6'4	4'2
24	9'5	1'2	10'6	0'4	0'2	6'2	3'9
25	9'2	1'4	11'5	0'3	0-	7-	3'7
26	9-	1'7	9'6	0'2	0-	6'6	3'3
27	9'6	1'5	11-	0'2	0-	6'2	3'4
28	9'9	1'6	7'4	0'3	0'1	6'6	4'8
29	8'5	1'2	7	0'4	0'2	6'8	2'7
30	7'8	1'3	10'4	0'6	0'2	5'8	4'6
31	8'1	1'9	10'8	0'8	0'3	6'4	4'4
32	6'9	1'8	9'6	0'4	0'2	6'3	3'8
33	9'5	1'6	9'8	0'2	0-	7'1	3'6
34	9'7	1'4	10'6	0'4	0'2	6'5	4'2
35	8'6	1'7	9'4	0'4	0'2	6'8	3'4
36	8'8	1'6	9'6	0'7	0'3	6'6	3'8
37	10'2	1'7	11'2	0'6	0'2	6'8	3'6
38	9'2	1'2	10'8	0'8	0'3	6'2	4'2
39	9'9	1'3	9'7	0'6	0'2	5'9	2'8
40	9'5	1'5	11'4	0'4	0'1	7-	3'4

TABLA Nº IV

En la que se representan los valores obtenidos en el grupo de pacientes del nº. 21 al nº 40 en condiciones basales.

	Colesterol	SGOT	SGPT	LDH	Fosf. Alc.	Osmola.
1	280	5	6	111	110	293'6
2	255	7	4	160	116	258'2
3	230	12	1	215	56	236'3
4	196	6	3	160	82	262'6
5	266	8	17	182	96	286'2
6	300	22	42	180	72	252'3
7	170	12	36	148	116	246'8
8	286	10	18	192	108	252'2
9	250	6	8	212	92	286'6
10	220	4	12	130	88	274'3
11	260	4	10	220	72	262'5
12	285	6	16	180	66	268'6
13	296	18	26	156	68	276'4
14	276	12	14	118	116	238'2
15	230	16	30	162	110	268'6
16	252	8	18	186	98	296'8
17	296	6	14	190	76	274'4
18	280	10	18	220	112	256'2
19	172	6	12	215	114	257'1
20	244	8	16	142	88	258'6

TABLA N° V

En la que se muestran los valores obtenidos en condiciones basales en el grupo de pacientes del n°. 1 al n°. 20.

	Colesterol	SGOT	SGPT	LDH	Fosf.Alc.	Osmola.
21	240	4	6	106	114	243'6
22	220	10	14	204	102	252'2
23	190	12	14	108	86	230'8
24	230	10	12	156	92	262'4
25	280	8	10	142	58	256'2
26	250	6	8	136	114	234'1
27	240	5	10	172	96	262'8
28	220	5	12	148	90	274'6
29	196	4	8	142	74	243'5
30	226	4	8	126	82	254'2
31	194	6	10	154	64	266'8
32	216	7	12	162	66	215'2
33	220	4	6	182	106	233'1
34	240	4	6	108	112	248'2
35	238	6	8	192	87	292'6
36	210	6	8	184	82	274'1
37	220	8	14	116	96	238'6
38	236	10	16	210	72	296'2
39	240	10	16	126	102	254'6
40	186	4	8	144	82	284'2

TABLA N° VI

En la que se representan los valores obtenidos en el grupo de pacientes del n° 21 al n°. 40 en condiciones basales.

PACIENTE	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	CORTISOL
1	4'34	10'47	8
2	2'15	10'07	18
3	2'27	9'16	12
4	2'54	7'25	20
5	3'70	11'72	17
6	4'63	9'66	15
7	2'76	10'25	4
8	3'09	12'52	13
9	4-	9'96	7
10	3'22	10'03	8

TABLA N° VII

En la que se representan los valores obtenidos correspondientes al grupo de pacientes del n°. 1 al n°. 10 realizada en condiciones basales.



PACIENTE	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	CORTISOL
11	2'53	3'92	11
12	5'14	8'44	10
13	4'14	9'16	7
14	4'67	10'26	25
15	3'49	7'52	18
16	3'17	6'76	4
17	3'71	6'77	1
18	3'58	6'40	12
19	3'33	6'27	15
20	4'22	7'15	23

TABLA Nº VIII

En la que se muestran los valores obtenidos en condiciones basales correspondiente al grupo de pacientes - del nº 11 al nº. 20.

PACIENTE	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	CORTISOL
21	5'34	11'04	1
22	5'99	12'20	19
23	6'78	6'11	6
24	3'62	10'15	6
25	3'87	11'61	12
26	6'20	10'13	12
27	1'16	9'16	14
28	3'50	9'63	8
29	2'39	12'30	13
30	1'60	11'76	9

TABLA N° IX

En la que se muestran los valores correspondientes al grupo de pacientes del n° 21 al n°. 30 en condiciones basales.

PACIENTE	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	CORTISOL
31	4'60	23'94	10.-
32	2'15	14'22	9'3
33	3'69	8'15	15'2
34	2'46	5'52	9'4
35	2'82	13'70	15.-
36	1'94	8'30	14.-
37	4'16	12'60	9'55
38	3'21	6'86	9.-
39	3'59	12'24	15.-
40	2'98	8'44	13'2

TABLA N° X

En la que se representan los valores obtenidos en condiciones basales en el grupo de pacientes del n° 31 al n° 40.

	Hematies	Hto.	Hb.	Leucocitos
1	$4580 \times 10^3$	41	10,6	6200
2	$4700 \times 10^3$	43	11,2	6800
3	$5300 \times 10^3$	47	13,8	7200
4	$5260 \times 10^3$	46	13,6	8100
5	$5100 \times 10^3$	43	12,8	8200
6	$5840 \times 10^3$	48	14,2	9100
7	$4900 \times 10^3$	43	13,4	5300
8	$4660 \times 10^3$	41	12,6	6200
9	$5230 \times 10^3$	43	13,8	7500
10	$5180 \times 10^3$	44	13,6	6400
11	$5400 \times 10^3$	46	12,8	4600
12	$4990 \times 10^3$	43	13,6	5100
13	$4860 \times 10^3$	42	12,8	6700
14	$5230 \times 10^3$	45	13,4	6200
15	$4820 \times 10^3$	43	13,2	8100
16	$5500 \times 10^3$	47	14,4	9400
17	$5230 \times 10^3$	46	13,8	5500
18	$5670 \times 10^3$	48	14,2	5800
19	$5120 \times 10^3$	43	13,6	6200
20	$5300 \times 10^3$	44	13,8	7400

TABLA Nº XI

En la que se muestran los valores correspondientes al grupo de pacientes del nº. 1 al nº. 20 en condiciones basales.

	Hematies	Hto	Hb	Leucocitos
21	$5200 \times 10^3$	46	13,4	6800
22	$5600 \times 10^3$	47	13,2	7400
23	$4850 \times 10^3$	47	13,6	7200
24	$6320 \times 10^3$	54	14,1	8100
25	$5500 \times 10^3$	48	13,8	8300
26	$5230 \times 10^3$	43	12,8	6400
27	$4400 \times 10^3$	41	12,8	7100
28	$4630 \times 10^3$	42	13,1	6200
29	$4280 \times 10^3$	38	12,6	5800
30	$5600 \times 10^3$	47	12,8	6400
31	$4850 \times 10^3$	42	12,8	6500
32	$4260 \times 10^3$	40	12,4	7400
33	$5300 \times 10^3$	47	13,4	8200
34	$5280 \times 10^3$	46	13,2	8100
35	$4730 \times 10^3$	42	12,8	6400
36	$4820 \times 10^3$	43	12,6	7200
37	$5180 \times 10^3$	44	13,2	8200
38	$5440 \times 10^3$	49	13,4	8000
39	$5100 \times 10^3$	46	14,2	6400
40	$5260 \times 10^3$	47	14,4	5200

TABLA N° XII

En la que se muestran los valores correspondientes a los pacientes del n°. 21 al n°. 40 obtenidos en condiciones basales.

	Glucosa	BUN	Creat.	Sodio	Potasio	Cloro	AcÚrico
1	86	12	1'1	138	3'9	100	4'5
2	82	11	1'2	142	4-	103	5'2
3	78	13	1'4	143	4'2	102	5'6
4	82	14	0'9	140	4'4	98	5'4
5	84	12	0'8	142	4'2	96	4'8
6	92	11	1'2	139	4-	102	4'4
7	86	10	1'3	141	4'4	98	6'2
8	88	12	1'1	143	4'2	96	5'6
9	80	16	1'2	144	3'8	95	4'8
10	82	14	1'1	140	4'4	99	5'2

TABLA Nº XIII

En la que se muestran los valores obtenidos en el grupo control en condiciones basales.

	Calcio	A/G	Ca.Prot.	Bil.Total	Bil,Dir.ec.	Pro.Total	Albumina
1	9'8	1'4	12'2	0'4	0-	7'4	4-
2	9'6	1'6	11'8	0'3	0'1	7'2	4'2
3	9'4	1'2	11'6	0'5	0'2	7-	4'4
4	10-	1'6	12'4	0'4	0'1	7'1	4'2
5	8'8	1'4	11'8	0'5	0-	7'1	4-
6	9'2	1'8	11'4	0'4	0-	7-	3'9
7	9'4	1'7	11'2	0'6	0'1	7'4	4'1
8	9'8	1'5	12'6	0'4	0-	7'2	4'6
9	9'9	1'5	12'4	0'4	0'1	7'3	4'4
10	10'2	1'6	11'8	0'6	0'1	7'1	4'2

TABLA N° XIV

En la que se representan los valores obtenidos en condiciones basales en el grupo control.

	Colesterol	SGOT	SGPT	LDH	Fosf.Alc.	Osmola.
1	180	12	18	108	64	271'4
2	196	18	22	169	82	264'2
3	220	22	26	183	86	272'6
4	246	24	36	216	46	269'4
5	252	26	42	204	88	272'5
6	248	18	20	196	92	286'2
7	234	16	24	184	94	279'2
8	262	24	34	182	102	274'4
9	276	14	19	146	97	271'6
10	244	16	25	124	84	268'6

TABLA N° XV

En la que se muestran los valores obtenidos en el grupo control y que corresponden a los parámetros arriba indicados.



GrupoControl	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	CORTISOL
1	5'25	6'43	22'2
2	7'80	6'07	22'8
3	4'32	8'20	11'8
4	4'20	7'01	15'4
5	6'12	9'20	12'4
6	8'80	6'40	15'5
7	5'02	12'24	7'4
8	8'22	11'02	11'9
9	7'36	10'50	14.-
10	7'82	5'84	10'7

TABLA Nº XVI

En la que se representan los valores obtenidos del grupo control en condiciones basales.

	Hematies	Hto.	Hb.	Leucocitos
1	$4800 \times 10^3$	45	13,8	6800
2	$4600 \times 10^3$	44	12,6	7200
3	$5100 \times 10^3$	47	12,8	7400
4	$4850 \times 10^3$	42	13,2	7600
5	$5200 \times 10^3$	48	13,6	7200
6	$5300 \times 10^3$	48	13,4	6400
7	$5150 \times 10^3$	48	13,2	7100
8	$4950 \times 10^3$	49	13,6	6200
9	$5230 \times 10^3$	46	13,2	6600
10	$5400 \times 10^3$	47	13,6	7400

TABLA Nº XVII

En la que se muestran los valores obtenidos en condiciones basales correspondientes a los sujetos del grupo control.

TABLAS

(Después de la Ionización).

	Glucosa	BUN	Creat.	Sodio	Potasio	Cloro	Ac.Úrico
1	65	12	0'7	142	3'7	106	3'6
2	88	15	0'9	136	3'8	102	3'8
3	82	18	0'9	132	4'1	105	4'2
4	85	14	0'9	144	4'2	99	5-
5	85	16	0'7	142	3'8	98	5'2
6	108	18	0'8	138	4'4	105	3'7
7	90	19	1-	136	3'7	101	4'9
8	116	13	0'8	132	3'9	106	4'2
9	82	14	1-	142	3'9	102	4'2
10	84	15	1-	144	4'2	104	4'6
11	94	16	0'9	136	4'4	106	3'4
12	82	19	0'7	138	4'2	98	3'4
13	106	12	0'5	142	4-	103	2'6
14	92	11	0'8	142	4'2	102	3'9
15	84	9	0'6	144	3'9	96	3-
16	96	13	1-	138	3'7	108	3'6
17	80	16	0'9	136	4'3	104	4'2
18	94	14	1-	138	4'2	106	4'6
19	72	12	1-	146	3'9	98	4'2
20	84	11	0'9	150	4'3	109	2'2

TABLA Nº XVIII

En la que se muestran los valores correspondientes al grupo de pacientes del nº 1 al nº. 20 después de haber sido sometidos a las sesiones de aeroionización negativa.

	Glucosa	BUN	Creat.	Sodio	Potasio	Cloro	Ac.Urico
21	82	11	1-	136	3'9	102	2'8
22	86	13	0'9	138	3'8	104	5'2
23	80	15	0'7	142	3'9	104	4'4
24	94	14	0'6	144	3'9	106	4'1
25	96	11	0'7	142	4-	98	4'6
26	78	12	0'5	138	4-	102	3'7
27	82	13	0'8	140	4'1	104	3'6
28	84	14	0'8	144	4'2	102	3'9
29	102	15	1-	142	4-	106	4'1
30	96	15	1-	138	3'9	108	3'6
31	98	14	0'9	136	3'8	98	5'1
32	92	12	0'8	138	3'8	96	4'8
33	86	11	0'6	144	4-	94	4'2
34	84	14	1-	142	4'1	106	4'4
35	80	9	0'9	138	4-	104	3'6
36	78	11	0'8	138	4'1	96	4'2
37	86	9	0'6	142	4'2	102	3'8
38	84	12	0'8	144	4-	104	4'2
39	92	13	1-	138	3'8	98	4'4
40	104	12	0'6	146	4'1	106	3'6

TABLA N° XIX

En la que se muestran los valores obtenidos en las mismas condiciones anteriores, en el grupo de pacientes del n° 21 al n°. 40.

	Calcio	A/G	Ca.Prot.	Bil.Total	Bil.Direc.	Pro.Total	Albumina
1	8'6	1'4	8'6	0'4	0'1	5'8	3'4
2	9'2	1'2	7'4	0'6	0'2	5'4	3'6
3	9'4	1'6	9'1	0'4	0'2	6'2	3'8
4	8'6	1'7	9'8	0'5	0'2	6-	3'4
5	9-	1'5	9'6	0'4	0'1	6'2	3'3
6	7'6	1'3	10'2	0'3	0'1	7-	4'2
7	8'2	1'2	9'8	0'4	0'2	7-	4'6
8	8'6	1'6	9'2	0'6	0'3	6'4	3'3
9	8'8	1'8	11'1	0'4	0'2	6'8	3'6
10	10'2	1'4	10'8	0'7	0'3	6'6	4'2
11	9'2	1'2	9'7	0'6	0'3	6'8	4'4
12	9'6	1'2	7'8	0'3	0'1	7-	3'8
13	9'8	1'4	8'6	0'2	0-	6'6	3'6
14	9'5	1'6	9'4	0'4	0'1	6'4	3'4
15	10'4	1'5	9'2	0'3	0-	7-	4-
16	9'8	1'4	9'6	0'4	0'2	6'2	4'2
17	9'6	1'7	9'8	0'3	0'1	5'8	3'8
18	9'2	1'8	8'6	0'4	0'2	6'4	3'6
19	9'4	1'3	10'2	0'6	0'2	6'8	3'4
20	9'8	1'8	9-	0'3	0'1	7-	3'6

TABLA N° XX

En la que se representan los valores obtenidos después de la aeroionización negativa en el grupo de pacientes del n° 1 al n°. 20.

	Calcio	A/G	Ca.Prot.	Bil.Total	Bil.Direc.	ProTotal	Albumina
21	8'6	1'4	8'4	0'4	0'2	6-	3'6
22	9'2	1'6	7'6	0'2	0-	6'2	3'8
23	9'4	1'4	9'2	0'2	0-	6'4	3'8
24	10'2	1'2	9'6	0'4	0'2	6'2	3'4
25	10'4	1'3	9'4	0'3	0'1	6'4	3'4
26	9'8	1'2	10'4	0'5	0'2	7-	4'4
27	9'6	1'4	9'6	0'4	0'2	7-	3'6
28	8'8	1'5	9'4	0'3	0'1	6'6	3'8
29	8'6	1'6	10'8	0'6	0'3	6'8	4'4
30	9'2	1'4	11'4	0'2	0-	6'8	4'6
31	10'2	1'8	9'6	0'2	0-	7-	4'2
32	9'4	1'2	7'8	0'2	0-	7-	3'8
33	9'6	1'4	8'4	0'3	0'1	6'6	3'6
34	9'4	1'7	9'6	0'4	0'2	6'6	4'2
35	8'6	1'7	9'4	0'3	0'1	7-	4-
36	8'8	1'8	9'6	0'2	0-	6'4	3'8
37	9'4	1'4	9'4	0'4	0'2	6-	3'8
38	9'6	1'6	8'8	0'6	0'3	6'8	3'6
39	10'4	1'4	11'2	0'4	0'2	7-	3'4
40	8'6	1'2	9'6	0'2	0-	7-	3'8

TABLA Nº XXI

En la que se muestran los valores obtenidos en el grupo de pacientes del nº 21 al nº. 40 realizadas en las mismas condiciones que la tabla anterior.

	Colesterol	SGOT	SGPT	LDH	Fosf. Alc.	Osmola.
1	177	5	6	145	56	294'8
2	243	17	4	211	116	262'4
3	280	26	42	165	118	256'-
4	193	15	1	106	107	258'6
5	305	8	1	111	68	259'9
6	285	14	34	98	66	258'-
7	197	19	26	158	90	267'1
8	223	16	11	171	98	269'1
9	240	12	18	196	112	272'3
10	236	14	32	112	104	257'3
11	231	14	15	148	63	326'5
12	286	20	26	186	88	286'2
13	291	18	21	174	90	255'7
14	260	6	8	156	106	266'2
15	285	7	36	134	46	270'2
16	250	8	16	146	90	256'7
17	213	3	9	135	55	281'-
18	262	13	12	144	70	259'5
19	240	10	26	162	98	260'8
20	149	19	27	153	76	261'8

TABLA N° XXII

En la que se muestran los valores correspondientes al grupo de pacientes del n°. 1 al n°. 20 después de haber sido sometidos a aeroionización negativa.



	Colesterol	SGOT	SGPT	LDH	Fosf. Alc.	Osmola.
21	180	12	14	120	115	276'4
22	250	14	16	170	120	245'3
23	280	8	10	210	72	264'3
24	196	7	8	170	96	259'8
25	294	11	13	182	84	264'2
26	280	13	16	150	70	254'6
27	186	10	18	192	108	286'5
28	220	6	12	216	126	275'2
29	242	8	15	188	94	264'6
30	238	5	12	204	82	268'4
31	240	10	22	176	76	238'2
32	270	13	16	154	104	264'3
33	286	12	18	162	68	294'7
34	262	9	12	149	106	296'8
35	280	8	15	218	108	254'6
36	250	11	14	186	146	257'2
37	206	8	18	218	92	258'4
38	244	12	16	216	88	267'3
39	242	13	15	146	104	257'2
40	166	7	9	150	68	268'6

TABLA N° XXIII

En la que se representan los valores correspondientes - a los pacientes del n° 21 al n°. 40, en las mismas condiciones que la tabla anterior.

PACIENTE	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	CORTISOL
1	4'19	12'11	10'7
2	2'8 8	10.-	21.-
3	2'20	10'65	11'5
4	2'81	13'66	18.-
5	3'55	12'35	21'8
6	5'59	12'26	17.-
7	3'12	18'08	7.-
8	3'49	21'58	15.-
9	4'15	12'92	10.-
10	5'17	14'55	9.-

TABLA Nº XXIV

En la que se muestran los valores obtenidos después de haber sido sometidos a las sesiones de aeroionización - negativa el grupo de pacientes del 1 al nº 10.

PACIENTE	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	CORTISOL
11	2'44	6'79	11.-
12	4'94	19'15	11.-
13	3'55	9'57	9.-
14	6'63	9'17	23.-
15	2'66	7'42	22.-
16	4'35	11'31	7'55
17	3'21	8'77	4.-
18	3'75	7'98	21.-
19	4'02	7'58	20.-
20	4'32	8'42	24.-

TABLA Nº XXV

En la que se muestran los valores obtenidos en el grupo de pacientes del nº 11 al nº 20 en las condiciones de la tabla anterior.

PACIENTE	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	CORTISOL
21	4'16	12'60	2'6
22	5'81	15'20	25.-
23	4'84	7'84	7.-
24	3'67	6'86	7.-
25	4'44	19'26	13.-
26	3'30	10'82	16.-
27	0'10	8'46	17.-
28	1'27	9'52	12.-
29	3'39	24.-	10.-
30	0'39	17'08	14.-

TABLA N° XXVI

En la que se representan los valores obtenidos en el grupo de pacientes del n<sup>o</sup>. 21 al n<sup>o</sup>. 30.

PACIENTE	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	CORTISOL
31	3'77	13'16	7
32	1'79	5'73	6
33	3'21	4'49	13
34	2'02	3'36	7
35	2'60	11'06	15
36	1'47	5'90	16
37	2'32	9'24	8
38	2'12	6'22	7
39	3'08	10'25	12
40	2'16	7'42	11

TABLA N° XXVII

Donde se muestran los resultados obtenidos en el grupo de pacientes del n°. 31 al 40, después de haber sido sometidos a las sesiones de aeroionización negativa.

	Hematies	Hto.	Hb.	Leucocitos
1	$4600 \times 10^3$	41	10,8	6400
2	$4660 \times 10^3$	43	11,4	6800
3	$5280 \times 10^3$	46	13,8	6800
4	$5240 \times 10^3$	46	13,8	8000
5	$5140 \times 10^3$	43	12,8	8000
6	$5860 \times 10^3$	48	14,2	8200
7	$4850 \times 10^3$	43	13,6	5600
8	$4620 \times 10^3$	41	12,8	6400
9	$5180 \times 10^3$	43	13,8	6800
10	$5200 \times 10^3$	43	13,8	6600
11	$5350 \times 10^3$	46	13,2	5600
12	$4900 \times 10^3$	43	13,8	5400
13	$4800 \times 10^3$	42	12,8	6800
14	$5280 \times 10^3$	45	13,6	6300
15	$4750 \times 10^3$	42	13,4	7400
16	$5400 \times 10^3$	46	14,6	7600
17	$5160 \times 10^3$	46	13,8	6000
18	$5550 \times 10^3$	48	14,4	6200
19	$5040 \times 10^3$	43	13,8	6400
20	$5280 \times 10^3$	44	13,8	7600

TABLA N° XXVIII

Donde se muestran los valores correspondientes al grupo de pacientes del n°. 1 al 20, realizadas después de las sesiones de aeroionización negativa.

	Hematies	Hto	Hb	Leucocitos
21	$5250 \times 10^3$	46	13,2	6600
22	$5600 \times 10^3$	47	13,2	7200
23	$4550 \times 10^3$	46	13,6	7200
24	$6280 \times 10^3$	52	14,2	8200
25	$5480 \times 10^3$	48	13,8	8000
26	$5250 \times 10^3$	44	12,6	6600
27	$4480 \times 10^3$	41	12,8	7200
28	$4700 \times 10^3$	42	13,2	6400
29	$4350 \times 10^3$	38	12,8	5600
30	$5500 \times 10^3$	46	12,8	6200
31	$4800 \times 10^3$	42	12,8	6600
32	$4300 \times 10^3$	40	12,2	7200
33	$5400 \times 10^3$	46	13,6	8000
34	$5300 \times 10^3$	46	13,4	7600
35	$4820 \times 10^3$	42	12,8	6200
36	$4820 \times 10^3$	43	12,6	7200
37	$5200 \times 10^3$	43	13,2	8000
38	$5500 \times 10^3$	50	13,2	7800
39	$5150 \times 10^3$	47	14,2	6200
40	$5300 \times 10^3$	47	14,6	5400

TABLA N° XXIX

En la que se muestran los valores correspondientes a los pacientes del n°. 21 al 40, obtenidos tras las sesiones de ionoterapia negativa.

	Glucosa	BUN	Creat	Sodio	Potasio	Cloro	Ac.Urico
1	88	11	1'2	140	4-	102	4'8
2	82	13	1'1	144	4'2	106	5'5
3	80	12	1'3	142	4'2	104	5'8
4	84	14	0'7	140	4'3	102	4'8
5	86	11	0'8	141	4'4	98	4'6
6	90	10	1'1	140	4-	104	4'6
7	88	11	1'2	142	4'2	98	6'6
8	86	13	1'1	144	4'4	98	5'8
9	82	14	1'3	144	4-	96	4'6
10	84	12	1'1	141	4'2	104	5'4

TABLA N° XXX

En la que se muestran los resultados obtenidos en el grupo control, después de haber sido sometidos a la aeroionización negativa.



	Calcio	A/G	Ca.Prot.	Bil.Total.	Bil.Direc.	Pro.Total.	Albumina
1	9'9	1'4	12'4	0'4	0'1	7'4	4'2
2	9'7	1'7	11'6	0'3	0-	7'4	4'4
3	9'4	1'3	11'8	0'6	0'3	7-	4'5
4	10'2	1'6	12'6	0'4	0'1	7-	4'3
5	9'1	1'5	12-	0'4	0'1	7'2	4'2
6	9'3	1'9	11'6	0'5	0'2	7-	4-
7	9'6	1'7	11'2	0'5	0'1	7'2	4'2
8	9'8	1'5	12'6	0'3	0-	7'4	4'6
9	10'1	1'6	12'6	0'4	0'1	7'3	4'4
10	10'4	1'8	11'6	0'5	0'1	7-	4'4

TABLA N° XXXI

En la que se muestran los resultados obtenidos en el grupo control después de haber sido sometidos a las sesiones de aeroionización negativa.

	Colesterol	SGOT	SGPT	LDH	Fosf.Alc.	Osmola.
1	184	14	20	106	66	274'2
2	198	18	24	170	84	266'4
3	224	20	22	180	90	274'3
4	240	22	34	220	56	270'2
5	256	24	38	200	80	274'6
6	250	20	24	198	94	288'1
7	236	14	22	186	96	280'6
8	264	22	32	186	104	274'3
9	280	12	20	150	102	272'4
10	250	14	22	128	88	269'2

TABLA N° XXXII

Donde se representan los resultados obtenidos del grupo control después de haber sido sometidos a la aeroionización negativa.

Grupo Control	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	CORTISOL
1	6'48	6'87	20'6
2	9'88	7'48	23'3
3	5'30	9'42	11'4
4	4'40	8'22	17'4
5	7'52	12'60	19'6
6	9'40	7'96	18.-
7	4'82	13'26	7'8
8	8'02	14'30	26'2
9	9'44	11'32	20'8
10	8'20	7'46	22'5

TABLA N° XXXIII

Donde se muestran los resultados obtenidos pertenecientes al grupo control después de haber sido sometidos a las sesiones de aeroionización negativa.

	Hematies	Hto.	Hb.	Leucocitos
1	$4850 \times 10^3$	45	13,6	6850
2	$4800 \times 10^3$	44	12,8	7300
3	$5200 \times 10^3$	48	12,8	7200
4	$4800 \times 10^3$	42	13,4	7400
5	$5150 \times 10^3$	47	13,6	7300
6	$5400 \times 10^3$	48	13,6	6600
7	$5250 \times 10^3$	48	13,4	7200
8	$4900 \times 10^3$	48	13,6	6400
9	$5180 \times 10^3$	46	13,4	6800
10	$5500 \times 10^3$	47	13,6	7600

TABLA Nº XXXIV

Donde se muestran los valores correspondientes a los sujetos del grupo control después de las sesiones de ionoterapia negativa.

- En la gráfica nº I se representan la media aritmética  $(\bar{X})_+^+$  la desviación estandar (SD) de la presión arterial sistolica en condiciones basales y después de someter a la aeroionización negativa al grupo de pacientes.
  
- En la gráfica nº II mostramos la representación de la média aritmética  $(\bar{X})_+^+$  la desviación estandar SD de la presión arterial diastólica en condiciones basales y post-ionización en el grupo de pacientes.
  
- En la gráfica nº III se representan la media aritmética  $(\bar{X})_+^+$  la desviación estandar (SD) de la presión arterial sistolica ba-

sal y post-ionización en el grupo control.

- En la gráfica nº IV se muestra la representación de la media aritmetica  $(\bar{X})$   $\pm$  (SD) de la presión arterial diastólica basal y post-ionización en los sujetos del grupo control.
- En la gráfica nº V se muestra la representación de la recta de regresión post-ionización  $f=(\text{BASAL})$  así como la nube de dispersión de puntos en la determinación  $T_3$  en el grupo de pacientes.
- En la gráfica nº VI representamos la recta de regresión lineal post-ionización  $f=(\text{BASAL})$ , así como la nube de dispersión de puntos en la determinación de  $T_4$  en el grupo de pacientes.
- En la gráfica nº VII representamos la recta de regresión lineal post-ionización  $f=(\text{BASAL})$ , así como la nube de dispersión de puntos en la determinación de Cortisol en el grupo de pacientes.
- En la gráfica nº VIII se muestra la representación de la recta de regresión post-ionización  $f=(\text{BASAL})$  así como la nube de dispersión de puntos en la determinación  $T_3$  en el grupo control.
- En la gráfica nº IX representamos la recta de regresión lineal post-ionización  $f=(\text{BASAL})$ , así como la nube de dispersión de puntos en la determinación de  $T_4$  en el grupo control.



- En la gráfica nº X representamos la recta de regresión lineal post-ionización  $f=(\text{BASAL})$ , así como la nube de dispersión de puntos en la determinación de Cortisol en el grupo control.
- En la gráfica nº XI se representan el cálculo de los coeficientes de determinación para las regresiones significativas en el grupo de pacientes.
- En la gráfica nº XII se muestra el cálculo de los coeficientes de determinación para las regresiones significativas en los sujetos pertenecientes al grupo control.

- En la **tabla nº I** se representan los resultados obtenidos en condiciones basales en el grupo de pacientes del nº. 1 al nº. 20 y correspondiendo a los parametros Glucosa, BUN, Creatinina, Sodio, Potasio, Cloro, Acido Urico.
  
- En la **tabla nº II**, en la que se representan los valores obtenidos en condiciones basales en el grupo de pacientes del nº. 21 al nº. 40 correspondiendose a los parametros anteriores.
  
- En la **tabla nº III**, en la que se muestran los valores obtenidos en condiciones basales y correspondiendose al grupo de pacientes del nº. 1 al 20 de los parametros siguientes: Calcio, A/G, Calcio Proteico, Bilirrubina Total, Bilirrubina Directa, Protei-



nas Totales, Albumina.

- En la Tabla nº IV se muestran los valores obtenidos en el grupo de pacientes del nº. 21 al nº 40 en condiciones basales correspondiéndose a los parametros anteriores.
  
- En la tabla nº V se representan los valores obtenidos en el grupo de pacientes del nº 1 al 20, de los parámetros: Colesterol, SGOT, SGPT, LDH, Fosfatasa Alcalina, Osmolaridad. Obtenidos en condiciones basales.
  
- En la tabla nº VI, representamos los valores obtenidos en el grupo de pacientes del nº 21 al 40 en condiciones basales y correspondiendo a los parámetros de la tabla nº V.
  
- En la tabla nº VII se muestran los valores obtenidos de los parámetros  $T_3$  y  $T_4$  y Cortisol correspondientes al grupo de pacientes del nº 1 al nº 10 y realizada en condiciones basales.
  
- En la tabla nº VIII se representan los valores de  $T_3$ ,  $T_4$  y Cortisol correspondientes al grupo de pacientes del nº 11 al 20 y obtenidos en condiciones basales.
  
- En la tabla nº IX se representan los valores de  $T_3$ ,  $T_4$  y Cortisol correspondientes al grupo de pacientes del nº. 21 al 30 obtenidos en condiciones basales.
  
- En la tabla nº X se muestran los valores de  $T_3$ ,  $T_4$  y Cortisol

obtenidos en condiciones basales en el grupo de pacientes del nº. 31 al nº. 40.

- En la tabla nº XI se muestran los valores obtenidos en condiciones basales en el grupo de pacientes del nº. 1 al 20 correspondiendo a los parámetros siguientes: Hematíes, Hematocrito, Hemoglobina, Leucocitos.
  
- En la tabla nº XII se representan los valores obtenidos en el grupo de pacientes del nº. 21 al 40, en condiciones basales y que corresponden a los parámetros de la tabla anterior.
  
- En la tabla nº XIII se muestran los valores obtenidos en el grupo control en condiciones basales y que corresponden a los parámetros: Glucosa, BUN, Creatinina, Sodio, Potasio, Cloro y Acido Urico.
  
- En la tabla nº XIV se representan los valores en condiciones basales en el grupo control y que corresponden a los siguientes parámetros: Calcio, A/G, Calcio Proteico, Bilirrubina Total, Bilirrubina Directa, Proteinas Totales y albumina.
  
- En la tabla nº XV se muestran los valores obtenidos en el grupo control y que corresponden a los siguientes parámetros: Colesterol, SGOT, SGPT, LDH, Fosfatasa Alcalina y Osmolaridad.
  
- En la tabla nº XVI se muestran los valores obtenidos del grupo

control en condiciones basales correspondientes a los parámetros T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> y Cortisol.

- En la tabla nº XVII en la que se muestran los valores obtenidos en condiciones basales al grupo control, de los parámetros Hematíes, Hematocrito, Hemoglobina y Leucocitos.
- En la tabla nº XVIII se muestran los valores obtenidos de los parámetros: Glucosa, BUN, Creatinina, Sodio, Potasio, Cloro y Acido Úrico, correspondiente al grupo de pacientes del nº 1 al nº 20 después de haber sido sometidos a las sesiones de aeroionización negativa.
- En la tabla nº XIX se muestran los valores obtenidos de los parámetros anteriores en el grupo de pacientes del nº. 21 al nº 40 en las mismas condiciones.
- En la tabla nº XX se representan los valores obtenidos después de la aeroionización negativa en el grupo de pacientes del nº. 1 al nº. 20 correspondiendo a los parámetros siguientes: Calcio, A/G, Calcio Proteico, bilirrubina Total, Bilirrubina Directa, Proteínas Totales y Albumina.
- En la tabla nº XXI se muestran los valores obtenidos de los mismos parámetros de la tabla anterior en el grupo de pacientes del nº. 21 al nº 40 realizadas en las mismas condiciones.

- En la tabla nº XXII se muestran los valores correspondientes a los parámetros Colesterol, SGOT, SGPT, LDH, Fosfatasa Alcalina y Osmolaridad, correspondiente al grupo de pacientes del nº. 1 al nº. 20 después de haber sido sometidos a aeroionización negativa.
  
- En la tabla nº XXIII se muestran los resultados correspondientes a los parámetros de la tabla anterior y que se corresponden a los pacientes del nº, 21 al 40 en las mismas condiciones.
  
- En la tabla nº XXIV se representan los valores obtenidos de los parámetros  $T_3$  y  $T_4$  y Cortisol, correspondientes al grupo de pacientes del nº 1 al 10, obtenidos después de haber sido sometidos a las sesiones de aeroionización negativa.
  
- En la tabla nº XXV se muestran los valores obtenidos de los parámetros  $T_3$ ,  $T_4$  y Cortisol en el grupo de pacientes del nº. 11 al nº. 20 en las condiciones de la tabla anterior.
  
- En la tabla nº XXVI se muestran los valores obtenidos de los parámetros  $T_3$ ,  $T_4$  y Cortisol en el grupo de pacientes del nº. 21 al 30 en las mismas condiciones de las tablas anteriores.
  
- En la tabla nº XXVII, donde se muestran los resultados obtenidos de los parámetros  $T_3$ ,  $T_4$  y Cortisol en el grupo de pacientes nº. 31 al nº. 40, después de haber sido sometidos a las sesiones de aeroionización negativa.

- En la tabla nº XXVIII, donde se muestran los resultados obtenidos en el grupo de pacientes del nº. 1 al 20, después de las sesiones de aeroionización negativa y que corresponden a los parámetros Hematíes, Hematocrito, Hemoglobina y leucocitos.
- En la tabla nº XXIX donde se muestran los resultados obtenidos en el grupo de pacientes del nº. 21 al 40 después de las sesiones de aeroionización negativa y que corresponden a los parámetros indicados en la tabla anterior.
- En la tabla nº XXX en la que se muestran los resultados obtenidos en el grupo control de los parámetros: Glucosa, BUN, Creatinina, Sodio, Potasio, Cloro y Acido urico, después de haber sido sometidos a la aeroionización negativa.
- En la tabla nº XXXI, en la que se muestran los resultados obtenidos del grupo control después de haber sido sometidos a las sesiones de aeroionización y que corresponden a los parámetros Calcio, A/G, Calcio Proteico, Bilirrubina Total, Bilirrubina Directa, Proteinas Totales y Albumina.
- En la tabla nº XXXII se muestran los resultados obtenidos del grupo control después de haber sido sometidos a la aeroionización negativa y que corresponde a los parámetros siguientes: Colesterol, SGOT, SGPT, LDH, Fosfatasa Alcalina y Osmolaridad.
- En la tabla nº XXXIII, en la que se muestran los resultados

obtenidos de los parámetros  $T_3$ ,  $T_4$  y Cortisol pertenecientes al grupo control después de haber sido sometidos a las sesiones de aeroionización negativa.

- En la tabla nº XXXIV se muestran los valores correspondientes a los sujetos del grupo control después de las sesiones de ionoterapia negativa y que corresponden a los siguientes parámetros: Hematíes, Hematocrito, Hemoglobina y Leucocitos.

DISCUSION Y COMENTARIOS

Lo más destacable de los resultados obtenidos por nosotros y por el que quizás haya merecido la pena el esfuerzo realizado en estos años es que efectivamente, hemos podido constatar que los iones negativos administrados a un paciente hipertenso o en cualquiera otra condición, son capaces de determinar una respuesta del organismo en su homeostasis o equilibrio interno bioquímico, pero que solamente es ostensible el discreto incremento de la cortisolemia, así como de las hormonas tiroideas.

Los restantes parámetros bioquímicos y hematológicos que hemos estudiado, no muestran estadísticamente variabilidad significativa alguna ni en sentido positivo ni negativo.



Para valorar estos resultados tenemos que tener presente que por lo menos en esta década de los años ochenta, no se había publicado ni realizado ningún estudio de la naturaleza que nosotros hemos verificado.

Podemos decir que en el estudio patogénico o respuesta fisiológica, (o fisiopatológica, luego puntualizaremos más estos términos) en el organismo se haya podido encontrar alguna variabilidad dentro de su propia homeostasis.

Ante los efectos biológicos de los iones negativos, tanto experimental como sobre todo en el hombre, podemos subrayar que existen cuatro metodologías diferentes que nos han llevado en la actualidad a tener un conocimiento más profundo de la ionización. Son estas:

a).- Hay por un lado una aportación que podríamos denominar empírica clásica o clínica y de observación biológica natural.

Nos estamos refiriendo a como es conocido que los efectos de la ionización negativa, mejoran la situación y el equilibrio de la persona y con ello no estamos afirmando ni que estimulen su organismo ni que lo depriman cuando se encuen-

tre excitado, sino que lo regula o equilibra.

Esto es lo que notamos cuando estando cansados nos sometemos a la acción de los iones, o cuando pasamos un rato al aire libre en el campo después de una tormenta o, sencillamente veraneamos cerca de un arroyo o una cascada.

b).- Aportación de publicaciones en el campo médico pero de índole clínico-empírico.

Nos referimos aquí a las pocas aportaciones científicas que hemos expuesto en la primera parte de la tesis y que se han realizado en las distintas escuelas de Patología, para encontrar la acción biológica de los iones.

Desde OLIVEREAU en su famosa tesis en Paris hasta los trabajos de KORNBLUEM (9) o MAC DONALD (10), tenemos que todos ellos realizan estudios sobre distintas situaciones, ya sean quemados o en partos, y pueden encontrar como mejoran ostensiblemente las personas bajo el efecto de los iones.

Haciendo un estudio prospectivo, recogen durante unos meses el suficiente número de casos y aportan sus experiencias entre sus publicaciones.

Digno de todo elogio es el Symposium celebrado bajo la dirección de Rager, en la Fundación Carlos Erba en el año 1975

y cuyo estudio biológico nos ha determinado numerosas fuentes en nuestra investigación.

c).- Estudios experimentales de los iones sobre ratas, conejos, etc. en especial para estudiar la serotonina, hormonas, estudios hematológicos, etc. que ya hemos comentado también y que no vamos ahora a repetir.

d).- El cuarto grupo de estudios se realizan ya en publicaciones científicas sobre el hombre pero con estudios y técnicas avalladas por la tecnología moderna actual.

En este caso nos encontramos los realizados en esta Universidad de Sevilla y podemos englobar dentro de ello la aportación de nuestra tesis.

Se trata por tanto de una aportación científica al terreno biológico de los iones negativos sobre el sujeto para poder reconocer en él con datos concretos, cifras correctas y estudio estadístico detenido (muy concienzudamente estudiado por el Profesor **Moreno** del Departamento de Bioestadística) que nos lleva a consideraciones ya más importantes o por lo menos no equívocas.

Desde luego, podrá jugar un factor el efecto placebo pero no es éste ni mucho menos, el que esta determinando las reacciones favorables de los iones, ya sean en el asma, las quemaduras, en la hipertensión, etc.

DE NUESTROS RESULTADOS CLINICOS; podemos decir, que en el estudio del aparato circulatorio, respiratorio, etc. realizado en los sujetos pertenecientes al grupo control (individuos sanos), no hay ninguna variación que hayamos podido constatar, puesto que, tampoco existían parámetros anormales antes de someterlos a las sesiones de aeroionización.

En los sujetos hipertensos, hemos constatado que un porcentaje alto como puede estudiarse en las gráficas adjuntas, disminuye de forma evidente las cifras tensionales tanto sistólicas como diastólicas.

De este hecho, ya teníamos conocimiento a través de los estudios realizados por los profesores METADIER de Paris y ROMERO en España, después de 15 años de practicar las sesiones de aeroionización negativa con el ionizador NEGAFUX, pero no lo habían podido verificar de una forma tan exacta como lo hemos realizado ahora en esta tesis, adjuntando a la par, estos resultados clínicos, bioquímicos, hormonales y estadísticos.

De modo que, el primer hecho que señalamos es que la hipertensión arterial, disminuye en sus cifras habituales.

Por el contrario, en sujetos decaídos y en estado de hipotensión habitual simple, cuando se sitúan en cifras de 85-90 mmHg de presión sistólica y 55-60 mmHg de presión diastólica, basta con estar situados de 30 a 50 minutos delante del ionizados, para

que la presión se eleve a cifras superiores a 100 mmHg de sistólica y 60 mmHg de diastólica. En una palabra, y ésto va siendo una constante que vamos viendo a través de estas investigaciones sobre la ionización negativa; los iones negativos no es que bajen la presión sino que mejoran o equilibran la situación de los enfermos hipertensos.

Podríamos decir que los iones negativos actúan sobre el hipotético bioestado o situación de regulador de nuestra homeostasis y equilibrio neuro-endocrino y sobre todo neurovegetativo que podemos localizar entre las neuronas y grupos neuronales del hipotálamo.

### COMENTARIOS AL ESTUDIO BIOQUIMICO.

Hemos estudiado, como puede deducirse de la lectura de nuestras tablas, 40 casos de enfermos afectos de hipertensión esencial que obviamente ya presumíamos no tenían ninguna alteración metabólica, digna de tenerse en cuenta. Debemos de afirmar, que este hecho de encontrar cifras normales en nuestro estudio era, inequívocamente lógico, dado que nunca han sido sujetos diabéticos, o han padecido hipercorticalismo, insuficiencia renal, etc. ya que hubiesen quedado excluidos del grupo escogido para realizar nuestra investigación.

Valga por tanto pués, como justificación el callar los hallazgos antes de las sesiones de ionoterapia en nuestros enfermos de hipertensión esencial ya que han sido normales.

Los 10 sujetos pertenecientes al grupo de control estaban sanos y también de forma total las determinaciones bioquímicas fueron normales.

Creemos que la realización de los análisis fue completa y no consideramos oportuno ampliar en algún otro metabolito nuestros estudios, dado que cualquiera de ellos hubiera repercutido en los que habitualmente integran nuestro SMAC-20, que ha sido realizado por el THECNICON, con la verificación del Prof. Goberna (Departamento de Bioquímica). De ahí la ausencia de determinaciones más complejas como otros enzimas, ceruloplasmina, sideremia, etc.

Las determinaciones que hemos encontrado y aunque sea redundancia de exposición en esta tesis es obligado señalar, son las siguientes:

1º) La glucosa osciló en las cifras de normalidad, que para nosotros siempre estaban entre 70 y 110 gr/l. como valores basales. Si en algún caso como en los números 6 y 8 se encontraron cifras por encima de 110, no llegaron a 120 y ulteriores estudios no citados en esta tesis por no faltar a la normativa general de la exposición, fueron normales.

Nos referimos a que estas glucemias basales en **BORDELINÉ**, cuando se practicaron curvas después a los mismos pacientes resultaron estar dentro de la normalidad y por esta razón no la hemos incluido en esta tesis.

2º) El BUN así como la creatinina, han sido también prácticamente normales en todas nuestras determinaciones y especial cuidado tuvimos, ya que cuando en alguno de los casos que inicialmente hace 3 años encontramos cifras de creatinina ligeramente altas, en estudios posteriores de pruebas de función glomerular demostraron una depuración de creatinina ligeramente afectada y por esta razón, etiquetabamos estos casos de hipertensión no como esencial sino como de origen nefrógeno; por ello mismo fueron también separados de nuestro protocolo para que



se mantuviera en la relativa pureza que exigen las normas de investigación clínica.

- 3º) Dentro de los electrolitos, los más importantes eran el sodio, el potasio y el cloro. Ello por el interés que todo hipertenso presenta de estudiar preceptivamente estos cationes ya que verificamos algunos casos de hipertensión como ya hemos tenido en nuestra experiencia, en los cuales una hiperpotasemia nos ponía sobre la pista de un hipocortisolismo, o por el contrario una hipopotasemia era debida a una situación de hiperaldosteronismo, bien primario o secundario.

Al lado de ello, trastornos de la osmolaridad plasmática podrían inducir a cambios de estos electrolitos y no dudamos que su estudio y su relación posterior con la aplicación de los iones durante 45 minutos, merecía la pena.

De nuestros estudios se deduce que estos iones de sodio, potasio y cloro, han sido normales tanto antes como después de la aplicación de la ionoterapia.

- 4º) El ácido úrico se ha mantenido dentro de los valores normales en todos los hipertensos y obviamente con mayor razón en los sujetos normales del grupo control.

Podemos aceptar hoy, que en el estudio semiológico de

los datos plasmáticos en sujetos normales, o en pacientes sometidos a reconocimientos seriados, que las cifras de uricemia son variables, oscilantes y que transcurren en unos límites entre 2 y 6 con bastante facilidad y dentro de la más absoluta normalidad.

Teniendo ésto en cuenta, todos estos valores han sido normales y lo que es más importante, los valores después de las sesiones de ionización tanto en los hipertensos como en los sujetos del grupo control, también siguieron siendo normales.

- 5º) El calcio total plasmático se ha encontrado dentro de cifras normales en las condiciones basales de los hipertensos y posteriormente, después de la aplicación de los iones, no hay diferencias significativas ni mucho menos estadísticamente ponderables, para valorar que hubiese habido cambios en este parámetro.

No olvidemos que el calcio plasmático está en continuo proceso de autorregulación por mediación de las paratiroides, la tirocalcitonina, la absorción intestinal, la vitamina D y el propio riñón, etc. y por esta razón, su variabilidad dentro de los límites de la normalidad es muy amplia.

En la actualidad hay cierta tendencia a estudiar el meta-

bolismo intermediario del calcio, no sólo plasmático, sino celular y dentro de ella mitocondrial, por el interés que pudiera tener este electrolito en la presión arterial y en la terapéutica con diversos grupos de fármacos.

Si por un lado hubo una cierta tendencia a administrar o aconsejar la utilización de los antagonistas del calcio como tratamiento de la hipertensión arterial, por otro lado hay otra tendencia, a partir del año 1986 a estudiar el efecto contrario; es decir, la no influencia del metabolismo del calcio en la hipertensión tratada con los fármacos habituales, aunque en realidad puede aumentar en algunos casos a pesar de una correcta terapéutica. Es un dato muy debatido en los últimos Symposium sobre hipertensión (para nosotros, en el presente trabajo, la calcemia).

Para nosotros en el presente trabajo, la calcemia antes de la aplicación de la ionoterapia y después de la misma, se ha mantenido en cifras totalmente normales y no consideramos poder sacar deducción alguna de índole clínica o científica en general.

- 6º) El cociente o relación A/G, se ha encontrado exactamente análogo a los otros parámetros que estamos considerando como normales tanto antes como después de la aeroionización.

7º) En el calcio proteico podríamos reiterar lo mismo que hemos indicado anteriormente para el calcio, y tampoco la absorción de los iones negativos por el sujeto hipertenso consigue alterar esta relación que siempre ha permanecido en los límites de la normalidad.

8º) La bilirrubina, ya sea la total o ya la directa o la indirecta, (realizamos un estudio de la directa, pero se puede tener por tanto la indirecta) no tenía por que tener alteración alguna en los sujetos hipertensos y como tal queda reflejada en las tablas que son totalmente normales.

Después de la aplicación de la ionoterapia negativa los resultados han sido igualmente normales.

9º) Las proteínas totales y la albúmina sérica se encontraban dentro de las cifras normales en todos los casos investigados de hipertensión y no sufrieron tampoco alteraciones después; ningún resultado digno de tener en cuenta.

Si nos fijamos en algún caso aislado como en las proteínas totales del enfermo número 13, que tenía solamente 4,1 grs en condiciones basales, después de los iones la cifra se elevó a 6,6 grs. y por lo tanto también normalizada.

Sería de escaso vigor científico que por un sólo caso aislado en que mejoró las cifras ante una alteración de la ho-

meostasis metabólica en este caso de las proteínas, pudiera valorarse ésto como una acción directa de los iones. Pero si lo exponemos es como ejemplo de la inocuidad de la ionoterapia y desde luego para ver su acción directa sobre el parámetro que comentamos.

10º) El colesterol que ha sido muy estudiado y considerado con varios trabajos expuestos en la parte primera de nuestra tesis, no vamos aquí a considerarlo apenas; podemos decir, en líneas generales, que la mayoría de los hipertensos esenciales mantuvieron cifras normales, aunque algunos como los números 1, 2, 5, 6, 8, 12, 13, 14, 17, y 18, tenían cifras basales elevadas, que posteriormente tras la administración de los iones descendieron muy ligeramente, a pesar no obstante de seguir en valores por encima de la normalidad; solamente escapa el caso número 15, que teniendo 252 mgrs. de colesterol total, después de los iones se elevó a 285 mgrs.

Cualquier científico que considere estas cifras podrá deducir de ello que carecen de todo valor deducible de consecuencias o hechos fisiopatológicos en la homeostasis de estos sujetos.

Lo que si podemos afirmar, es que los iones negativos en su aplicación en las personas, sea hipertensa como en estos casos o normales como en los del grupo control, no produ-

cen alteración ninguna en las cifras de colesterol, y en los escasos pacientes en que las cifras eran relativamente altas, las ha normalizado discretamente.

En los controles los datos han sido sensiblemente iguales tanto antes como después de la ionización.

11º) los enzimas, de los que pudiera deducirse alguna actividad, bien de insuficiencia hepática o bien de necrosis de alguna zona del organismo, o de neoplasias, etc. como son la SGOT, SGPT, LDH y fosfatasas alcalinas, han permanecido también dentro de la normalidad en los enfermos hipertensos y grupo control, tanto antes como después de la ionización.

12º) Y por último, los comentarios que hacemos sobre la osmolaridad plasmática son así mismo muy normales en sus referencias de hallazgo inicialmente basal en los pacientes hipertensos antes de las sesiones de ionización y después de las mismas; los datos son prácticamente análogos y superponibles a toda la extensa gama de parámetros ya comentados.

En Resumen, podemos decir que la acción o aplicación de 45 minutos de ionización negativa a una persona hipertensa o totalmente sana, no altera en absoluto los parámetros bioquímicos estudiados y que eran normales antes de la

terapéutica ionizante.

Si en algun caso excepcional, sin expresión estadística, hemos encontrado algun dato ligeramente alterado, curiosamente después de la ionización se han normalizado.

Podemos deducir por tanto que los iones negativos en el organismo, no afectan en su utilización terapéutica a la homeostasis o composición química interna, por lo menos a los niveles plasmáticos que son los que nosotros nos hemos movido en las investigaciones, material y método que ahora presentamos.

Desde un punto de vista estadístico, podemos afirmar que en resumen, todas las cifras obtenidas antes y después de la aeroionización en el grupo de población, así como la desviación estandar, las medias, el grado de asociación, la correlación lineal, etc. son suficientemente concretas y fiables para que podamos decir como hecho definitivo de estas investigaciones sobre los parámetros estudiados en conclusión:

Que los iones negativos, de la forma terapéutica que se realiza, de 30 a 60 minutos respirándose en enfermos afectados de hipertensión arterial esencial, no produce efectos de variabilidad sobre los parámetros que habitualmente se estudian en cualquier hospital de cierto nivel científico.

Nos referimos aquí a los que se han expuesto y comentado sobre la glucosa, iones, creatinina, colesterol, enzimas, etc. que obviamente sabemos que obtendríamos estos resultados.



COMENTARIO Y CONSIDERACIONES SOBRE LOS RESULTADOS DE LA  
RESPUESTA HORMONAL A LA APLICACION DE LOS IONES  
NEGATIVOS EN ENFERMOS HIPERTENSOS Y GRUPO CONTROL

Con referencia a los controles, nuestros casos estudiados, presentaban cifras de  $T_3$  y  $T_4$  y Cortisol plasmático, prácticamente normales y por ello podemos afirmar que no tenían ninguna patología desde el punto de vista endocrinológico. Por tanto excluimos como apriorísticamente así habíamos realizado, al efectuar los controles para escoger al grupo de enfermos para nuestra tesis, que ninguno tuviese endocrinopatía responsable de la hipertensión.

De ésta forma vemos que ninguno tenía alteración del tiroides, que aunque poco significativas para la presión arterial, si podría estar en ocasiones con alguna elevación por efectos pluriglandulares o de índole diencefálica o más concretamente del hipotálamo. No olvidemos que algunos de los sujetos que sufren alteraciones

orgánicas, tumores, hipotalámicos, síndrome de Morgagni, etc. y últimamente se describen en algunos tratamientos de leucemia, que a veces estos procesos pueden ser capaces de desarrollar cuadros de índole hipotalámica en la que suele ser característico la existencia de una endocrinopatía que va desde un hipercorticismismo, a una insuficiencia suprarrenal o de un hipertiroidismo a un déficit tiroideo y ya en las hormonas que hemos estudiado concretamente que tuvieran un hipercorticismismo responsable de la hipertensión arterial de tipo central, más lábiles y que son de características distintas a las de todo nuestro grupo.

Por lo tanto, insistimos en que tenía valor hacer también al grupo de sujetos sanos el estudio de estas hormonas como control con referencia a los patológicos.

Una vez más reiteramos que en estos sujetos sanos, las cifras de hormonas tiroideas y cortisol, son normales.

Después de realizadas las sesiones de 45 minutos de ionoterapia negativa en los sujetos controles pudimos encontrar que las cifras de  $T_3$  y  $T_4$  y Cortisol eran también normales; pero aquí se daba el caso de que eran personas sanas (estudiantes, médicos, ATS) y los datos aunque son normales, tienen valor cuando los comparamos con los que tenían en situación.

De aquí viene nuestro hallazgo de interés al encontrar como las cifras de  $T_3$  sufren una alteración discreta, quizás no estadísticamente significativo, pero si para poder juzgar de ello, ya que

por ejemplo el número 2 del grupo control, tenía una  $T_3$  de 7,80, pasando después de las sesiones a tener 9,88. El número 6, que tenía 8,80 pasó a tener 9,40 y el número 9 que tenía 7,36 pasó a tener 9,44.

De esta forma, podemos afirmar que por la acción simple de respirar los iones negativos y observarlos por vía pulmonar, (no olvidemos que también se reciben a través de la piel, aunque en menor porcentaje) un sujeto totalmente normal puede inducir a un incremento de la  $T_3$  y con ello a la  $T_4$  como luego veremos en forma de aumento mínimo dentro de las cifras normales aunque evidente.

La  $T_4$  antes de la ionización negativa, en los sujetos del grupo control, era también normal y sólo había tres casos que tenían cifras superiores a 10, como son el número 7, el 8 y el 9.

Después de las sesiones, vemos que la  $T_4$  se mantiene en los mismos resultados analógicos que la  $T_3$  y lo único que encontramos es un discreto incremento pero evidente en algunos casos como el número 3 que pasa de tener 8,20 a 9,42 y de los que tenían cifras superiores a 10 como el 7, 8 y 9 también veremos que pasan de 12,24 en el caso del número 7 a 13,26; de 11,02 a 14,30 en el número 8 y de 10,5 a 11,32 en el caso del sujeto control número 9.

Los datos estadísticos realizados dentro de este grupo de sujetos controles referentes a estudios hormonales son los siguientes:

El coeficiente de determinación, para las regresiones significativas en estos sujetos son del 65% para la  $T_3$ , del 73% para la  $T_4$  y del 4% para el Cortisol.

En resumen, hay un aumento muy ligero, pero inequívoco en los valores de las hormonas tiroideas por efecto de los iones negativos.

Se debe interpretar sencillamente como una mayor respuesta de la reserva de tiro globulina en la glandula toroides y en su proyección hacia el plasma, típico de glándula de stress o de actividad e índole bioenergética que posee la misma.

No olvidemos que el sujeto hipertiroideo está inquieto, dinámico, etc. mientras que el hipotiroideo por el contrario es una persona tranquila, perezosa, a veces abúlica y todo ello va en juego gracias a la acción periférica de las hormonas tiroideas sobre las células diana de nuestra economía.

Juzgamos por tanto, que en los casos pertenecientes a sujetos del grupo control, el incremento de las hormonas tiroideas bajo la acción de los iones negativos es de suficiente interés como para demostrarnos el por que las personas con cansancio físico intenso, con astenia y escasa actividad, síndrome psicoadinámico, etc. son todos ellos muy mejorables por la acción de los iones.

Nos explicamos ahora, después de nuestro estudio, cómo "el padre

de la ionización" que fue el Prof. francés Jacques Metadier, a sus noventa años, se encontraba con vitalidad muy marcada después de someterse a sus sesiones de ionoterapia negativa. Como pudo estudiar y considerar ROMERO VELASCO, en un balneario al que asistía el referido Prof. METADIER, autor de numerosos libros sobre iones, cuando después de varias horas de ejercicios, etc. su organismo se encontraba agotado, bastaban unos minutos de aeroionización para volver a tener un dinamismo insospechado, dada su avanzada edad.

El misterio radica solamente en esta especie de "fuente de la juventud" como él gustaba denominar a sus famosos oxiones.

En los enfermos afectos de hipertensión arterial esencial, cuando estudiamos la determinación de hormonas  $T_3$ ,  $T_4$ , hemos constatado que al igual que ocurría en el grupo control, también se incrementaban constantemente sus cifras, de forma estadísticamente significativa, lo que nos hace juzgar que el estímulo del tiroides y relanzamiento muy leve pero constatable de hormonas tiroideas al plasma en el sujeto control nos indica que es independiente de la cifra tensional que tenga, en sentido de elevación, el incremento o no hormonal.

No sabemos, pero podemos en futuras investigaciones el efecto que tendría de respuesta del tiroides a los iones negativos, cuando se efectue a personas hipotensas habitualmente; si sabemos en cambio que se eleva la presión, pero no hemos estudiado concreta-

mente en este tipo de sujetos las cifras de  $T_3$  y  $T_4$  como hemos hecho en los hipertensos.

No hay referencia del mecanismo en virtud del cual se efectúa este aumento tiroideo muy rápido, (ya que la muestra de sangre se lleva a cabo justo al terminar la sesión de ionización), ya que no hay disminución de las hormonas tiroideas plasmáticas que puedan inducir al hipotálamo a neurosecretar TSH que a su vez aumente la TRH y con ello la función tiroidea, pero si que podíamos sospechar y de hecho es una teoría que armonizaría bien con los restantes resultados que hemos encontrado tanto en la bioquímica como en la cortisolemia, de que la influencia de los iones negativos para este aumento ligero de hormonas tiroideas es a través del estímulo hipotalámico.

Una vez más, este bioestato de la homeostasis actuaría sensibilizado por los iones negativos para desarrollar aquellas sustancias que nos son más necesarias; en este caso, un incremento de la  $T_3$  y  $T_4$  como respuesta a la actividad de la persona en sentido dinámico.

## CORTISOL PLASMATICO E IONES NEGATIVOS.

En el grupo control, las cifras de cortisol obtenidas en condiciones basales, eran sensiblemente normales como pueden corresponder a sujetos normales de edades entre 20 y 25 años como habíamos elegido.

Tiene más importancia la cortisolemia en nuestras investigaciones que otras hormonas y por ello la hemos utilizado, por estar más intrínsecamente ligada a la existencia de variaciones en la presión arterial, y concretamente nos referimos a como en muchos pacientes afectos de hipertensión arterial se descubre un aumento de peso, estrías rojo-vinosas en el vientre, y junto a su hipertensión, unas cifras de cortisol altas: desde un Cushing producido por un adenoma basófilo de la hipófisis o un tumor suprarrenal a un simple hipercorticismos, a veces funcional, en la pubertad o en el climaterio, hay multitud de grados, desde una simple hiperplasia como base fisiopatológica fundamental, hasta tumores en casos extremos causantes de hipercorticismos.

Por todas estas hipertensiones arteriales por hipercorticismos, marcan siempre cifras de cortisol por encima de 25 a 30 mgr/l y aquí por el contrario todos discurren entre cifras de 7 y 20 que son consideradas como normales con límites de 10 a 30 aproximadamente.

Después de las sesiones de aeroionización negativa nos encontramos



que las cifras de cortisol en estos sujetos normales no se alteran de manera significativa, de forma que no supera ninguno de ellos el "borde-line" aunque se registra un muy ligero aumento con referencia a las cifras basales.

Vemos casos como los números 8,9 y 10 en que la cortisolemia basal de 11,9 pasa a 26,2 en el primero de estos tres casos.

En el caso número 9 que pasa de una basal de 14 a 20,8 después de los iones; y por último en el tercero de estos casos las cifras se incrementaron de 10,7 a 22,5 ngr/l.

Hay por lo tanto casos, dentro del grupo control, que por el mero hecho de respirar estos iones negativos, llegan casi a duplicar sus cifras de cortisolemia.

ya sabemos que el cortisol como hormona de stress que es, esta en continua fluctuación, y esa gran variabilidad se debe precisamente a los pequeños fenómenos de emergencia que nos surgen en la vida cotidiana; sabemos que hay también un ritmo circadiano, que en nuestro no cuenta, puesto que todas nuestras determinaciones tanto en sujetos controles como en pacientes hipertensos, fueron realizados por la mañana. Sin embargo, insistimos en que dentro de esta variabilidad, es curioso que las cifras de cortisol, aún en sujetos normales, sean siempre más altas después de la aeroionización que en condiciones basales: solamente existe la excepción del número 1, que disminuye un poco sus cifras.

Juzgamos, por consiguiente, que si estudiamos el cálculo estadístico de estos 10, vemos que efectivamente hay un grado de asociación y una variabilidad aunque pequeña, pero válida y significativa, que nos lleva a aceptar este incremento del cortisol bajo la acción de los iones negativos.

En los sujetos afectos de hipertensión arterial en los que se estudió la cortisolemia y que en total fueron 40, las cifras basales nos hicieron pensar apriorísticamente que ninguno de ellos padecía de ninguna endocrinopatía y por tanto no eran traducibles a formas secundarias, de alguna alteración del sistema endocrino.

Por tanto, desde nuestro punto de vista de investigación, se podían considerar como hipertensos esenciales.

Sin embargo las cifras encontradas en estos sujetos hipertensos después de someterlos a las sesiones de aeroionización verifican un incremento en algunos casos, mientras que en alguno excepcionalmente ha disminuido. Observando estos resultados, vemos casos como el del número 21, que curiosamente tenía una cifra de 1, claramente baja y que no sabemos a que se podía deber ya que no había razón clínica ni fisiopatológica que lo determinara, pero el hecho estaba ahí: cifra baja que después de haber sometido al paciente a 45 minutos de aeroionización negativa se transforma en 2,6 ngr/l. también baja esta cifra, pero efectivamente se le eleva a más del doble después de esta terapia.

Los resultados estadísticos de todas las cifras de Cortisol en sujetos hipertensos nos arrojan un cálculo de coeficiente de determinación para las regresiones significativas del 4%.

En resumen, podemos decir que el incremento de la Cortisolemia es un índice constante, apenas perceptible por su escasez de variación, pero estadísticamente valorable, que se produce después de estar bajo la acción de los iones negativos de 45 a 60 minutos.

Estos nos hace valorar y comprender un poco cómo patogenicamente los efectos de la ionización negativa en sujetos asténicos sometidos a stress o que han padecido una enfermedad infecciosa como en el caso de muchos convalescientes pudo ver ya ROMERO y COL. hace muchos años en el H.U.S. todas estas situaciones, por lo menos en las que el terreno hipotético pudiera haber un déficit, o a veces un descenso alto de los niveles de cortisol por una actividad de la corteza suprarrenal que termina agotandose, son los que se benefician más de los iones negativos.

Dichos iones por tanto estimularían posiblemente a través del hipotálamo la producción de CRH o también denominada por autores anglosajones CRF (factor estimulador de la corteza suprarrenal) que a su vez liberaría el ACTH de la adenohipófisis y éste estimularía la producción de los corticoides y con ello la elevación del cortisol plasmático.

Esta teoría patogénica en la que implicaría al hipotálamo como

bioestado fundamental de nuestro organismo en la situación de actividad dinámica y del estado normal de defensas, se cumpliría de forma más beneficiosa, bajo los efectos de los iones negativos.

En contraste a ello, la respiración en atmosfera de iones positivos, como existen en los centros de alto grado de contaminación, grandes urbes, algunas fábricas, etc. provoca en las personas síndromes de decaimiento, alto nivel de stress, surmenage, etc. como efecto nocivo que en el organismo provocan los mismos.

No olvidemos, que poner un detalle significativo, como ciertas personas cuando se encuentran en ambientes cerrados, muy cargados de humo, o cerca de un acondicionador de aire, sienten los mismos efectos nocivos antes descritos y esto se debe al nivel alto de iones positivos que se respira en estas situaciones.

Basta colocarlos ante un generador de iones negativos, o que se situen al lado de un arroyo o cascada en el campo, para que estos efectos desaparezcan, intercambiandose por una situación sumamente placentera.

No insistimos en las distintas teorías de incremento de actividad de la corteza suprarrenal como responsable de los buenos efectos de la ionización negativa. Allí fue expuesto, en el capítulo de iones negativos y mecanismo neuroendocrino, donde se describía como FREY ya en 1959 dijo que los efectos de los iones serían los positivos consiguiendo agotar la corteza suprarrenal en su activi-

dad y los iones negativos por el contrario estimulando la producción de corticoides. Curiosamente para FREY los iones negativos actuarían a modo de "inyección de cortisona" y por ésto nos explicamos, si pensamos de una forma objetiva los resultados e investigaciones efectuados hace años, como hemos podido constatar la beneficiosa influencia de los iones negativos en los ataques de asma bronquial, que curiosamente también es susceptible de mejorar mediante la aplicación de los corticoides.

Por tanto, tendríamos aquí, al igual que ocurre en la convalecencia de una enfermedad infecciosa, que pensar que el mayor beneficio de la ionización negativa estaría dado por el aumento secundario del cortisol plasmático y con ello de sus acciones periféricas sobre las células diana del organismo.

Nosotros creemos modestamente, que los "iones negativos actuarían como una inyección de ACTH" en el sujeto que lo precisa.

Efectivamente, lo que provocamos con estos iones es el aumento de la cortisolemia, pero no de una forma directa sino indirecta.

No olvidemos, como ya citamos, HALLOWAY, WORDEN y OLIVEREAU describen como hay un aumento de la actividad en las suprarrenales y por medición de peso en animales de experimentación o por cortes y análisis histológicos como en aquellos años se practicaban, se podía ver el incremento de las zonas fasciculadas en la rata con un aumento de la actividad secretora según demostró

el investigador italiano **GUALTIEROTTI**.

No hacemos mención de como numerosos autores, entre ellos el mismo **HALLOWAY**, provocaron en las ratas mediante la acción de los iones, verdaderos estados de hipercorticismo, con alteraciones del metabolismo hidromineral, por la razón de que nosotros lo efectuamos en el hombre en primer lugar, en segundo lugar por un periodo corto (45-60 minutos) y también porque la investigación de los electrolitos, iones, etc. son siempre análogos en condiciones normales y después de las sesiones de ionoterapia.

Hoy se acepta como citan **OLIVEREAU** y **METADIER**, que es el hipotálamo el centro neuroendocrino que recibe el estímulo de los iones negativos, y por tanto determina el incremento de las hormonas  $T_3$ ,  $T_4$  y Cortisol de forma secundaria a la neurosecreción hipotalámica, inicialmente de sus polipeptidos respectivos.

Aquí, valoramos por consiguiente, lo evidente de una acción terapéutica sobre procesos funcionales y no organicos (ya que no es lo mismo estar cansado por un exceso de trabajo, que por un tumor hipotalámico, por poner un caso clínico a modo de testimonio comparativo).

Es importante el comentario bioestadístico de que en el estudio de la determinación post-aeroionización del cortisol en el grupo de los pacientes afectos de hipertensión, hay en ellos una variación altamente significativa: siendo la recta calculada como predictiva.

Dada la escasa bibliografía sobre el tema, consideramos de interés clínico, tal como nos indicaba el Prof. **MORENO** de Bioestadística, que el manejo de estas gráficas de predicción pueda ser llevada a la práctica a fin de ajustar o predecir en los estudios, que el paciente puede estar más necesitado de una terapéutica ionizante y ver después los cambios que en ellos se determinen.

RESUMEN



Desde finales del siglo XIX, principios del XX y hace algunas décadas con mayor intensidad, es cuando comienzan a surgir las experiencias científicas y las hipótesis de investigaciones sobre la ionización.

Al principio y de una forma empírica se comienzan los estudios con animales, mediante la utilización de ionizadores algo rudimentarios en los que se desprendía gran cantidad de ozono; lo que dificultaba en gran modo el desarrollo de estas investigaciones.

Los primeros generadores utilizados fueron máquinas electrostáticas, y con ellas los doctores soviéticos ZVONITSKY y N.A. OBRO-

SOV, en 1932, fueron los pioneros en el tratamiento del asma bronquial mediante iones negativos. Estos trabajos fueron continuados en 1934 por LANDSMAN y E.I. PASINKOV.

En este mismo año, B.M. PROSOROUSKY y F.E. BRANTO, utilizaron el método STEFFENSE para la obtención de aeroiones.

Posteriormente en 1941, el doctor V.S. KATZ trató enfermos afectados de asma bronquial, mediante aero-iones gruesos utilizando el método de DESSAUER.

Es importante tener en cuenta en la apreciación de sus resultados, que estos autores utilizaron generadores del tipo STEFFENSE o DESSAUER, que no sólo producían iones negativos, sino otras sustancias más o menos activas.

Teniendo en cuenta estos factores se llegó a perfeccionar estos generadores, hasta conseguir que la producción de ozono quedara reducida al mínimo; ésto se logró mediante la utilización del generador desarrollado por A.B. VERIGO.

Si nosotros consideramos al hombre, como una criatura Bioeléctrica, que se encuentra inmerso en un universo de átomos neutros o ionizados, podremos comprender que cualquier fluctuación del equilibrio iónico puede afectarle; unas veces de forma saludable, otras patológica y a veces indiferente.

Gracias a las constantes investigaciones que sobre la aeroionización se han desarrollado, hemos llegado a saber que las dosis excesivas de iones positivos son perjudiciales para la salud del hombre, mientras que son saludables dosis altas de iones negativos.

Hoy día gracias al gran avance tecnológico de algunos países, han llegado a desarrollarse generadores de iones negativos que son idénticos a los naturales, y de hecho en países como U.S.A., Alemania, Francia, U.R.S.S., etc. tienen desde hace años aplicaciones tanto profilácticas como terapéuticas.

Ciñendonos al estudio de la homeostasis endocrina que ocupa nuestra tesis, podemos ver como numerosas experiencias desarrolladas hace algunos años por distintos autores, demuestran con sus hipótesis que los aeroiones negativos tienen influencia beneficiosa en el organismo de los animales.

Así, FREY en 1959 estudió los efectos de la aeroionización sobre las suprarrenales, viendo que los iones positivos agotaban la actividad cortical de las mismas, mientras que los iones negativos actuaban estimulando la producción de corticoides.

Siguiendo en esta línea de investigación, HALLOWAY, WORDEN y OLIVEREAU, describen como hay un aumento en la actividad de las suprarrenales y por medición de peso en animales de experimentación o por cortes histológicos y posterior análisis de los

mismos, como en aquellos años se practicaba, se podía comprobar el incremento de las zonas fasciculadas en la rata, con un aumento de la actividad secretora, según pudo demostrar posteriormente GUALTIEROTTI en Italia.

HALLOWAY, provocó en las ratas, verdaderos estados de hipercorticismismo, con alteraciones del metabolismo hidromineral.

Hoy aceptamos, como citan OLIVEREAU y METADIER que es el hipotálamo el centro neuroendocrino que recibe el estímulo de los iones negativos y por tanto el que determina el incremento de las hormonas  $T_3$ ,  $T_4$  y Cortisol de forma secundaria a la neurosecreción hipotalámica, inicialmente de sus polipeptidos respectivos.

Nosotros en nuestro estudio valoramos lo evidente de una acción terapéutica sobre procesos funcionales y no orgánicos, mediante la aeroionización negativa.

Para la realización del mismo, hemos escogido 40 pacientes afectos de hipertensión arterial, siguiendo un minucioso protocolo, mediante historias clínicas, detallada exploración, exhaustivos análisis y determinación de presión arterial, frecuencia cardíaca, etc. de tal forma que no fuera secundaria a cualquier nefropatía, cardiopatía, endocrinopatía, etc. con lo que en cuyo caso no hubiese tenido valor nuestra investigación.

También se tomó otro grupo, esta vez de personas sanas, escogidos

entre estudiantes de medicina y compañeros del H.U.S. en número de 10, en los que se verificó del mismo modo su estado de salud.

En condiciones de riguroso control, se les sometió a los dos grupos de 30 sesiones de ionoterapia negativa, de 45 a 60 minutos de duración cada una, utilizando para ello un generador NEGAFLUX-A, capaz de producir 6.000 iones/segundo.

A todos los pacientes hipertensos, así como a los sujetos sanos del grupo control se les han efectuado estudios analíticos bioquímicos, hematológicos y endocrinos, así como determinación de Presión Arterial y frecuencia cardiaca en condiciones basales e inmediatamente después de las sesiones de aeroionización.

Tras minucioso estudio estadístico de los resultados obtenidos, se constituyen tablas de representación y gráficas de predicción con valores de alta significación en los grados de asociación, aplicando coeficientes de determinación, etc. lo que nos lleva a concluir lo siguiente:

Constatamos que la aeroionización negativa mejora el estudio subjetivo de la persona, encontrándose ésta, con mayor vitalidad y euforía, sin que se produzcan en los sujetos normales alteraciones en la Presión Arterial.

En cambio en los sujetos hipertensos se han producido descensos de la presión arterial que van desde 10 mmHg hasta 40 mmHg,

llegando algunos que tenían 200/110 mmHg a quedar con 160/100 mmHg.

El estudio de los parámetros bioquímicos y hematológicos antes y después de la ionización negativa no sufrió variaciones significativas en ningún momento.

Por el contrario en el estudio de la  $T_3$  y  $T_4$  en el grupo control y en el grupo de enfermos hipertensos pudimos comprobar que en general se produce un incremento en las cifras plasmáticas de estas hormonas después de la ionización negativa.

El estudio del Cortisol plasmático en el grupo control y en el de los enfermos hipertensos, nos hace constatar, que salvo en un caso en que las cifras permanecen iguales o algo disminuidas, en el resto se incrementan los valores de forma estadísticamente significativa, como para poder considerarlo respuesta habitual del organismo a la ionoterapia negativa.

Creemos que el efecto biológico de los iones negativos se debe a un estímulo del hipotálamo que incrementa la producción de la CRH que a su vez estimula la ACTH y de la TRH que a su vez produciría TSH incrementándose las hormonas tiroideas.

Este estímulo es suficiente para que el hipotálamo actúe como un verdadero BIOSTATO de la HOMEOSTASIS de la funcionalidad orgánica de la normalidad fisiológica de la persona.

Dadas estas características que hemos encontrado en nuestras investigaciones, deducimos que la respiración ejercida a través de un generador de iones negativos está indicado en aquellos casos en que existan trastornos funcionales pasajeros como pueden ser: psicoastenia, síndrome adinámico, debilidad general, convalecencias, moderada insuficiencia suprarrenal, etc.

la acción de los iones negativos al actuar sobre el hipotálamo sería en forma fundamental la causante de la discreta elevación de la cortisolemia, por lo que podríamos parangonar la respiración de estos iones durante una hora a la inyección de 10 u. de ACTH.

Esto nos explica los beneficiosos efectos que tiene en los estados asmáticos y en otras situaciones en las que están indicados los corticoides como medida terapéutica.

Por tanto creemos beneficioso el uso terapéutico de los iones negativos, en las situaciones ya expuestas, y dada su facilidad de manejo, bajo costo económico y ausencia de efectos secundarios, preconizamos su utilización en nuestro medio, bien con fines profilácticos o terapéuticos.

CONCLUSIONES



1º .- Se aporta una revisión actualizada de los efectos biológicos de los iones negativos con respecto a ciertas enfermedades en especial de índole funcional neuroendocrina.

Han sido parte de la bibliografía, varias investigaciones efectuadas en la Cátedra de Terapéutica Física y años atrás con Patología General, demostrándose el beneficioso efecto de los iones negativos en la quemadura experimental, síndrome de irradiación y en el propio asma bronquial por nosotros mismos.

2º .- Dentro de nuestros protocolos, material y método apartamos

40 casos de enfermos afectados de hipertensión arterial esencial, muy estudiados antes de proceder las investigaciones con objeto de que no fuesen secundarias a nefropatía, endocrinopatía, etc. o cualquier otro proceso que interfiriera nuestro estudio. Con alta dedicación y gran minuciosidad hemos llegado a escoger los 40 casos de hipertensión esencial que presentamos.

Adjuntamos datos de 10 personas sanas pertenecientes al grupo control, recogidas entre estudiantes y compañeros de la Facultad de Medicina y el Hospital.

3º .- A todos estos sujetos normales y a los 40 de hipertensión esencial se les ha sometido a 45 minutos de respiración directa en atmósfera de iones negativos mediante un NEGAFLUX a la dosis de 6.000 iones/segundo. En condiciones basales se les ha realizado extracción de sangre a todos ellos y después de las sesiones de aeroionización de manera totalmente inmediata la muestra de sangre para en análogas condiciones repetir todos los análisis que se han descrito. Se practicó en ellos un estudio clínico general: estado subjetivo, frecuencia cardíaca, pulso, T.A. etc.

Los parámetros estudiados desde el punto de vista bioquímico y hematológico fueron: glucosa, creatinina, Na, K, Ca proteico, fosfatasa alcalina, A/G, bilirrubina total, directa e indirecta, GOT, GPT, LDH, albúmina, proteínas totales,

osmolaridad, leucocitos, hematíes, Ht<sup>o</sup>, HB, Vg, VCM, VHMH y plaquetas. También efectuamos un estudio de hormonas en los que se valoraron los siguientes parámetros: T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, y Cortisol, después de que pudimos comprobar como otras hormonas se encontraban ajenas a la proyección experimental fisiopatológica que pretendíamos encontrar en nuestra tesis.

4<sup>o</sup> .- Con arreglo a todos los resultados obtenidos hemos podido constatar cómo la ionización negativa mejora siempre desde un punto de vista subjetivo a la persona, encontrándose ésta con gran vitalidad, euforía, pero sin que se efectue en los sujetos normales alteración en la T<sup>a</sup>, ni cambios en la presión arterial.

En los enfermos afectos de hipertensión arterial esencial la situación subjetiva era más o menos análogas, es decir, de buen estado general y no hubo cambios ni en la temperatura ni en la frecuencia cardíaca, pero sí en la presión arterial, que curiosamente y como de una farma empírica desde 14 ó 15 años estaba realizando ROMERO, la aplicación de los iones negativos siempre ha producido en los hipertensos descensos de la misma. Las cifras tensionales descendidas han podido ser desde 10 mmHg hasta 40 mmHg. Algunos hipertensos con cifras de 200/110 mmHg, se quedaron en cifras de 160/100 mmHg.

Este hecho es singular y podría hacernos pensar que pudie-

ra deberse al reposo, pero ésto practicado en los mismos sujetos sin ionoterapia no modificaba estos parámetros.

5º .- El estudio de todos los parámetros bioquímicos y hematológicos antes y después de la ionización no sufrió variación alguna. Creemos por tanto que la beneficiosa acción de los iones negativos en las personas que la precisan no es debido a que se modifiquen con ello los metabolitos importantes y básicos que constituyen la homeostasis del medio interno en que vivimos y que son los que acabamos de exponer.

6º .- Por el contrario, en el estudio de la  $T_3$  y  $T_4$  en el grupo control y en el grupo de los enfermos hipertensos, vemos que en la mayoría de los casos, en general, sufrieron un incremento en las cifras de estas hormonas plasmáticas después de la ionización.

Lo interesante es que no sólo se produjo en los sujetos hipertensos sino en el grupo control, lo cual nos lleva a la conclusión de que es independiente el grado de tensión arterial para la valoración cuantitativa de las hormonas tiroideas y sus discretísimo pero evidente aumento por la acción de los iones negativos.

Esta conclusión nos explica los beneficiosos efectos que tiene en sujetos abúlicos o perezosos los iones negativos.

7º .- En el estudio de los 10 sujetos controles sanos y los 40 pacientes afectos de hipertensión esencial, el Cortisol plasmático nos hace constatar que numerosos casos salvo en uno en que permanecía igual o algo disminuido, las cifras de esta determinación se elevaron con valores estadísticamente significativos para considerar como respuesta habitual de los iones negativos.

Por esta razón los sujetos que se encuentran en situaciones funcionales de insuficiencia suprarrenal pasajera o banal, como por ejemplo después de una situación de stress o surmenage, creemos que precisamente por ello mejoran de su actividad física y de su estado subjetivo con los iones negativos.

8º .- Creemos que el efecto biológico de los iones negativos se debe a un estímulo del hipotálamo que incrementa la producción de la CRH, para estimular a su vez la ACTH y de la TRH, que a su vez producirá TSH incrementandose las hormonas tiroideas.

Este estímulo es suficiente para que el hipotálamo actúe como un verdadero **Biostato** de la **Homeostasis** de la funcionalidad orgánica, de la normalidad fisiológica de la persona y sus minusvariaciones con referencia al ritmo cotidiano de los quehaceres, disgustos, etc. o esfuerzos físicos que se realizan.

9º .- Dadas estas características que hemos encontrado en nuestras investigaciones, deducimos que la respiración ejercida a través de un generador de iones negativos estará indicado en aquellos casos en que existen trastornos funcionales pasajeros pero molestos, como pueden ser: psicoastenia, síndrome adinámico, debilidad general, convalecencia, moderada insuficiencia suprarrenal, etc. En las formas orgánicas pudiera tener también un beneficioso efecto, pero obviamente en estos casos hay que eliminar la causalidad orgánica para que desaparezca el efecto patológico.

10º.- La acción o mecanismo de la ionoterapia negativa al actuar sobre el hipotálamo sería en forma fundamental la causante de la discreta elevación de la cortisolemia, por lo cual podríamos parangonar la respiración de estos iones durante una hora a la inyección de 10 unidades de ACTH.

De esta forma nos explicamos el beneficioso efecto que tiene en los estados asmáticos y otras situaciones en las que están indicados los corticoides como proceder terapéutico.

11º.- Creemos que un generador de iones negativos bien manejado por un médico conocedor de la historia clínica y exploración del paciente, puede ser un proceder terapéutico cómodo, práctico y útil y desde luego, sin contraindicaciones que jamás hayamos podido constatar en nuestra dilatada experiencia.

12º.- Estos resultados de nuestro trabajo creemos son los primeros en la literatura mundial, que sobre el hombre se han realizado. Exponemos como una conclusión más el criterio de que para estas minusvariaciones hormonales, debemos utilizar el calificativo de "PARAFISIOLOGICAS" como dando realidad a que no son tasa plasmática hormonal de terreno patológico, sino que forman parte de esta constante, aunque minuscula variabilidad, explicita de una homeostasis endocrina. Esto precisamente puede ser el substrato patogénico de tantas molestias subjetivas o riesgo de otras patológicas; y aquí, actuarían los iones negativos.

BIBLIOGRAFIA



- 1.- BERTHOLON ABBE.: De l'electricité du corps humain dans l'etat de santé et de maladies. Lyon. Bernuset 1870.
- 2.- ELSTER Y GEITEL.: L'ionisation de l'air et son utilisation. Maloine S.A. Paris, 11, 1978.
- 3.- FRED SOYKA y ALAND EDDMONS.: El efectos de los iones" EDAF edit. 18, 22 1982.
- 4.- METADIER J.: L'ionisation de l'air et son utilisation. Cita-do en 2.

- 5.- LANGEVIN A.A.: Les ions atmospheriques et la vie. Nature 330, 401-420 1962.
- 6.- CURIE C. et DANG PHUOG LY.: Etude phisique des ions aeries et des électro-aérosols. Problèmes d'ionisation et d'aero-ioni-sation. G.R. RAGER. Maloine S.A. Editer 43, 1975.
- 7.- METADIER J.: L'ionisation de l'air et son utilisation. Maloine S.A. Paris, 11 1978.
- 8.- MINEHART J.R.: The effect of artificially ionized air on post operative discomfort. Amer J. Phys. Med. 40, 56-62. 1961.
- 9.- KORNBLUEH I.H.: Bull. American Meteorol. Soc. 41, 361-367. 1960.
- 10.- MAC DONALD R.D.: InT. J. Biometeor. 9, 141-147. 1965.
- 11.- TCHIJEVSKY A.L.: The electrical factor in atmospheric air maintaining the life of animals. Rev. Acad. Columb. 4, 182-188, 1941.
- 12.- EREMENKO M.V.: L'influence de l'aéro-ionothérapie sur le mé-tabolisme basal chez les malades d'asthme bronchique. Dans le volume Voprossy Kourortologhii. V. Isd. Acad. N. Latv. SSR, Riga 341-349, 1959.

- 13.- KRUEGER A.P.: preliminary consideration of the biological significance of air ions. *Scientia*, 63, 104, 1-17. 1969.
- 14.- GUALTIEROTTI R.: The influence of ionization on endocrine glands. Dans le volume *Bioclimatology, Biometeorology and Aeroionotherapy*, sous la réd de R. Gualtierotti I.H. Kornblueh, C. Sirtori. Carlo Erba F. 88-92. Milan 1958.
- 15.- KRUEGER A.P.: Air ion action on animals and man. Dans le volume *Bioclimatology, Biometeorology and Aeroionotherapy*, sous la réd de R. Gualtierotti, I.H. Kornblueh et C. Sirtori. Carlo Erba Foundation, 74-82. Milan 1968.
- 16.- OLIVEREAU J.M.: Influence des ions atmosphériques sur l'activité du rat albins. *C.R. Soc. Biol*, 164, 5, 956-962. 1970
- 17.- KEILIN-MARTREE.: Citado por DELEANU: Utilisation Thérapeutique des ions aeriens. Pag. 105-RAGER EDIT. MALOINS.
- 18.- DELEANU M, FLOREA E.: Résultats de l'utilisation de l'aéroionothérapie dans la maladie ulcéreuse. *Clujul Medical* 32,1, 124-125, 1960.
- 19.- BACHMAN C.H. McDONALD R. D. LORENZ P.J.: Some effects of air ions on activity of rats. *Int. J. Biometeor* 10,1, 39-46. 1966.

- 20.- TCHIJEVSKY A.L.: Action de l'aéro-ionisation de l'atmosphère et de l'aéroionisation artificielle sur les organismes sains et les organismes malades. Dans *Traité de climatologie biologique et médicale*. Tome I, sous la réd. de M. Piéry. Massons 661-673. Paris 1934
- 21.- KRUEGER A.P.: Air ion action on animals and man (Citado en nº 15).
- 22.- SLONAKER J.R.: *J. Anim. Behav* 2, 20. 1912.
- 23.- VASSILIEV L, TCHIJEVSKY A.L.: La théorie de l'électro-échange organique: L'action physiologique de l'ionisation de l'air et certains problèmes que en dérivent. *Rev. de Path. comparée et d'Hygiène générale*, 34, 454, 955-977 y 455, 1093-1121 1934.
- 24.- FRITS T.: Une nouvelle méthode de pneumographie (pneunopléthismographie). *Communic. Acad. R.P.R.* 7,8, 741-748. Bucarest 1957.
- 25.- FRITS T., STAUSS H., ELGES E., DELEANU M.C.: *Igiena*, 1963.
- 26.- FRITS T., CUPCEA S., DELEANU M.: L'action de l'air ionisé sur les animaux surrénoprives. Note II. Le rôle des aéroions dans le maintien de la capacité fonctionnelle de l'appareil respiratoire. *Acad. R.P.R.* 7,5 567-572. Bucarest 1957.

- 27.- MASLOVA M.N.: L' influence de l'aéro-ionisation sur l'état fonctionnel de l'écorce cérébrale, d'après les données de l'électroencéphalographie .Autoréférat, Leningrad, 1951.
- 28.- SILVERMAN D., KORNBLUEH I.H.: Effect of artificial ionization of air on the electroencephalogram. Am. J. Phys. Med, 36, 352-358. 1957.
- 29.- KORNBLUEH I.H., PIERSOL G.M., SPEICHER F.P.: Relief from pollinosis in negatively ionized rooms. Am J. Phys. Med. 37, 1, 18-27. 1958.
- 30.- HOLLOWAY R.J.: The physiological effects of ionized air upon the growth and pituitary-adrenal system of the normal rat. Thèse 159 p., Univ. San Francisco 1952.
- 31.- WORDEN J.L.: The effect of unipolar ionized air on the relative weights of selected organs of the golden Hamster. St. Bonavent. Univ. Sci. Stud, 15, 71-82, 1953.
- 32.- CUPCEA S, DELEANU M., FRITS T. et CROS E.: L'action de l'air ionisé sur les animaux surrénoprives. Commun. Acad. R.P.R. 7, 143-149. 1957.
- 33.- OLIVEREAU J.M.: Effets de l'air négativement sur la surrénale et le choix des solutions salines du rat albinos. C.R. Soc. Biol., 159, 571-575, 1965.

- 34.- NIELSEN C.B. et HARPER H.A.: Effect of air ions on succinoxidase activity of the Rat adrenal gland. *proc. Soc. Exper. Biol. Med.* 86, 753-756, 1954.
- 35.- GUALTIEROTTI R.: Surrene e ioni negativi. *Gazz. Sanit*, 36, 48-51, 1965.
- 36.- OLIVEREAU J.M.: Action de l'ionisation atmosphérique sur l'excrétion du sodium et du potassium urinaires. *C.R. Acad. Sci.* 276, 777-780, 1973.
- 37.- RE A. et GALLI T.: Rapporti fra aeroionizzazioni e ossigenazioni climatica. III° Congr. Nazion. Soc. Ital. Aeroionobiol. Aeroionoterap. San Remo, 22-23 avril 1972.
- 38.-CUPCEA S., DELENEANU M., FRITS T. et GROS E.: L'action de l'air ionisé sur les animaux surréno-prives. (citado en nº 32).
- 39.- OLIVEREAU J.M.: Complexe hypothalamo-hypophysaire et régulation du métabolisme hydrominéral chez le rat albinos soumis à l'action des ions atmosphériques négatifs. *Z. Zellforsch*, 105, 430-441, 1970.
- 40.- KRUEGER A.P. et KOTAKA S.: The effects of air ions on brain levels of serotonin in mice. *Int. J. Biometeor*, 13, 25-28. 1969.

- 41.- ERSPAMER V.: Peripheral physiological and pharmacological action of indolealkylamines. In eichler. O, Handbook of Expetl. Pharmacol, XIX, 245-359, Springer Verlag. Berlin 1966.
- 42.- LEGAIT H.: Recherches histophysiologiques sur le lobe intermédiaire de l'hypophyse. 118 p. Soc.d'Impressions Typographiques, Nancy 1964.
- 43.- GOSBEE J.L., KRAICER J., KASTIN A.J. et SCHALLY A.V.:Fünc-tional relationshp between the pars intermedia and ACTH secretion in the Rat. Endocrinology, 86, 560-567, 1970.
- 44.-DELEANU M. et CATALIN O.: L'influence de l'aéro-ionisation négative sur le métabolisme énergétique. Int. J. Biometeor, 13, Suppl. 4, 136. 1969.
- 45.- RAGER G.R.: L'aéro-ionisation artificielle et ses applications thérapeutiques. Mottaz Ed., 40 p., 1972.
- 46.- GUALTIEROTTI R. et CIANI G.: orientations pratiques en matière de climatothérapie d'altitude pour le traitement de l'hyperthyoïsme.Med. Term. Clim 4, 213-215. 1969.
- 47.-BOCCONI G.: negative ions in the life of womwn. Riv. Ostet. Ginec. Prat, 47, 752-758. 1965.
- 48.- UDENFRIEND S., WEISSBACH, H. et BOGDANSKI D.F.: Increase

in tissue serotonin following administration of its precursor 5 HTP. J. Biol Chem, 224, 803-810, 1957.

49.- BULAT M. et SUPEK Z.: The penetration of 5 Ht through the blood-brain vbarrier J. Neurochem 14, 265-271, 1967.

50.- UCHA UDABE R., KERTESZ R. et FRANCESCHETTI I.: Etudes sur l'utilisation des ions négatifs dans les maladies du système nerveux. In Bioclimatology, Biometeorology and Aeroionotherapy, 128-134, C. Erba Foundation, Milan 1968.

51.- CASIROLA G. et DE PNTI E.: Effetti della inalaziones nell' individuo sano di aria ionizzata negativamente. Atti 1º Congr Nazion. Soc. Ital. Aeroionobiol. Aeroionoterap. 122-129, Macca ri Ed. Parme 1967.

52.- DE PONTI E., PEZZAGNO G. et CASIROLO G.: Il comportamen- to degli indici cardiorespiratori nell' uomo sano a riposo e dopo sfoso, prima e dopo aerosol ionizzato negativamente di acqua distillata. Atti 2º Congr. Nazion. Soc. ital. Aero- ionobiol. Aeroionoterap. 94-102. Maccari Ed. Parme 1968.

53.- WORDEN J.L.: The effect of air ion concentration and polarity on the carbon dioxide capacity of mammalian blood plasma. Fed. Proc 13, 168. 1954.



- 54.- GUILLERM R., BARDRE R., VOGT J. J. et HEE J.: Effects physiologiques. August 26, 1966.
- 55.- KRUEGER A.P. et Smith R.F.: An enzymatic basis for the acceleration of ciliary activity by negative air ions. Nature 183, 1332-1333. 1959
- 56.- CSERMELY T.J.: On the biological action mechanism of air ions a quantum biochemical point of view. Int. J. Biometeor, 11 Suppl 3, 317. 1967
- 57.- LABOIT, H.: L'inhibition de l'action. 1 vol. Paris Masson ed. 1979.
- 58.- CRANDELL M.E.: Retention of inhaled air ions by humans. Aerospace Med. 39, 972-974. 1968.
- 59.- FRANCHIMONT P. et DELWAIDE P.J.: Actions vasculaires de la sérotonine chez l'homme. Rev. Franç. Et. Clin. biol, 11, 876-885, 1966.
- 60.- ARNAUD J.L., ARNAUD Ph., LOISY CL. et KOFMANN J.: Acquisitions récentes sur la sérotonine la sérotonine en pathologie. Rev. Lyon. Med. 17, 897-954, 1968.

- 61.- KAMINER B.: The participation of charge transfer complexes in smooth muscle contraction. Fed. proc. 19, 258, 1960.
- 62.- RINFRET A. P. et WEXLER B.C.: Effect of ionized air and tobacco smoke on the adrenal lipid content in rats. Report to Wesix Research found. San Francisco 1953.
- 63.-BACHMAN C.H., Mc DONALD R. D. et LORENZ P.J.: Some effects of air ions on the activity of rats. Int. J. Biometeor, 10, 39-46. 1966.
- 64.- DUFFEE R. A. et KOONTZ R.H.: Behavioral effects of ionized air on rats. Psychophysiology, 1, 347-359, 1965.
- 65.- GUALTIEROTTI R.: Influenza degli ioni dell' aria sul sistema endocrino. Atti 1º Congr. Nazion. Soc. ital. Aeroionobiol. Aeroionoterap. 9-23, Maccari Ed. Parme, 1967.

# UNIVERSIDAD DE SEVILLA

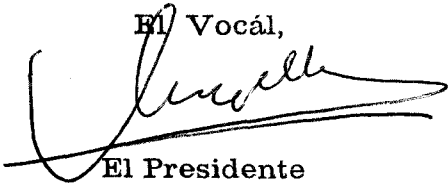
Reunido el Tribunal integrado por los abajo firmantes  
en el día de la fecha, para juzgar la Tesis Doctoral de  
D. JUAN MANUEL MIRAS RUIZ  
titulada Efecto de la Insotrapina negativa  
en la Homeostasi Endocina  
acordó otorgarle la calificación de APTO CUM LAUDE

Sevilla, 4 de Diciembre 1987

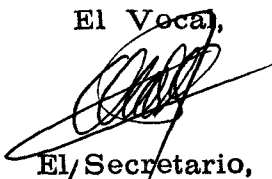
El Vocál,

El Vocal,

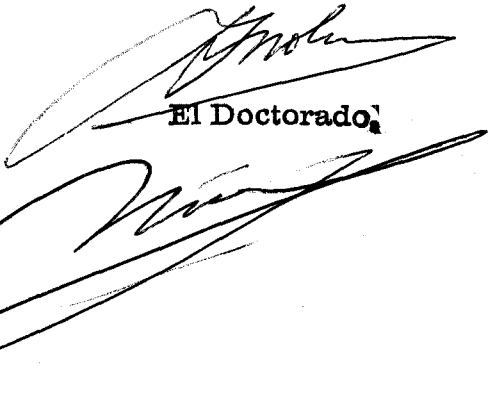
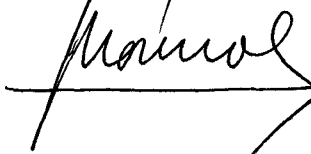
El Vocal,



El Presidente



El Secretario,



El Doctorado,