

## ESTUDIOS FISIO - TERAPÉUTICOS SOBRE LA ADRENALINA (I)

por el doctor

**A. TRIAS MAXENCHS**

de Barcelona

*Les potions composées de cinq ou six substances différentes, les vieux électuaires qui en renferment encore davantage, toute cette thérapeutique d'apothicaire sont d'un autre âge, et je conseille de n'employer à la fois qu'un seul médicament, les alcaloïdes ou glucosides, dont l'action physiologique soit bien connue.*

HUCHARD (Thérapeutique clinique).

Pocas substancias elaboradas por nuestro organismo han ocupado tanto la atención de los biólogos e internistas, como la adrenalina, la hormona suprarrenal, al objeto de precisar sus propiedades fisiológicas y con ello utilizar al máximo sus efectos terapéuticos.

Los efectos fisiológicos de la adrenalina varían según la vía de penetración en el organismo, según la dosis y según sea experimentada sola o asociada a otras substancias.

De su acción fisiológica, conocemos, entre otras, su influencia ya directa o bien por intermedio del simpático, sobre el ritmo cardíaco cuyas contracciones retarda y amplifica llegando pero, a veces, a producir extrasístoles y hasta el ritmo alternante, así como es posible vencer con ella el bloqueo del corazón, provocado experimentalmente por ligadura directa de fascículo de His; conocemos la acción que la adrenalina ejerce sobre la grande circulación, dosis elevadas determinan una acción vaso-constrictora local y general que se traduce por un aumento de la tensión arterial, aumento variable en intensidad y duración según la dosis administrada, según la vía utilizada y según el sujeto de experimentación; con dosis pequeñas en inyección lo que se produce, en cambio, es una hipotensión por dilatación capilar; dosis mínimas de adrenalina (1 mgr.) disminuyen la velocidad de la circulación pulmonar, al paso que dosis 50 veces mayores la aceleran, existiendo entre estos extremos una dosis indiferente; en la sangre determina en inyección una disminución del número de glóbulos rojos con hiperleucocitosis y ligera hipercoagulabilidad de la sangre; conocemos su acción sobre los músculos de fibra estriada, disminuyendo la fatiga de la contracción y siendo su acción antagonista del curare; su acción hipotónica sobre los músculos de los bronquios, su acción sobre los músculos de los pelos; dosis débiles de adrenalina inhiben los movimientos peristálticos del intestino, las dosis elevadas aumentan en cambio el tonus muscular; co-

nocemos, en fin, su acción antitóxica, su acción anestésica, su acción sobre el metabolismo del calcio y sobre el metabolismo de los hidratos de carbono.

Respecto a las propiedades terapéuticas de la adrenalina diremos que han sido mejor establecidas a medida que se han estudiado los efectos de cada dosis según el modo de administración. Su acción hipertensora hemostática y anestésica bastan para comprender las múltiples aplicaciones de la adrenalina en la práctica médica y quirúrgica. Enumeraremos someramente su empleo en los estados de choque; para combatir las hemorragias (hematemesis, hemoptisis, enterorragias, metrorragias, hematurias, epistaxis, hemorragias cancerosas, hemorragias subsiguientes a extracciones dentarias), en la hemofilia, en la púrpura hemorrágica, en el reumatismo, en las crisis gástricas y dolores tabéticos, contra los vértigos, en los vómitos incoercibles de las embarazadas, en la enfermedad de Addison, asma bronquial, raquitismo, osteomalacia, eczemas, lupus, en casos de hemorroides, varices esofágicas, etc.

Asociada a los anestésicos, cuya acción refuerza, la adrenalina permite que el anestésico actúe sobre tejidos inflamados y prolongando el tiempo de absorción del anestésico disminuye su toxicidad.

Su acción sobre la tensión arterial es reforzada, asociada a dosis, aún ineficaces, de extracto hipofisario. Deben tenerse en cuenta las acciones antagonistas que sobre la adrenalina ejercen muchas otras substancias en especial los extractos del tiroides, testículo, ovario y páncreas.

De los múltiples problemas que el estudio experimental de la adrenalina conlleva, nos ocuparemos en el presente trabajo de un modo especial de su absorción por vía gástrica y daremos las reglas que a nuestro entender se desprenden de este estudio para su administración en las óptimas condiciones de eficacia.

Dejando aparte el mecanismo de absorción y efectos de la adrenalina administrada en inyección y circunscribiéndonos al empleo de la adrenalina por vía gástrica, diremos ante todo que ha sido negada por los fisiólogos la absorción de la adrenalina por esta vía, fundándose en que la adrenalina en ingestión no modifica la presión arterial al propio tiempo que pierde su toxicidad y se admitía que su acción vaso-constrictora impedía su absorción a través de la mucosa gástrica siendo entonces rápidamente destruída por el jugo gástrico. Pero cabía preguntarse si dado que por ingestión surten efecto muchas de sus propiedades terapéuticas no podría buscarse por otro camino la prueba de su absorción por vía gástrica, es decir estudiando su acción sobre la glucemia.

Claro que no pueden equipararse los efectos obtenidos por la adrenalina administrada por vía endovenosa a los obtenidos por las vías intramuscular, sub-

(1) Trabajo premiado en el Concurso ARS MEDICA 1926.

cutánea o a través de las mucosas (bucal, gástrica, rectal, nasal, ocular) pero dada la comodidad de la vía gástrica para la administración de la adrenalina, útil especialmente en la práctica pediátrica (tratamiento del raquitismo, osteomalacia, asma, eczemas) su estudio reviste gran utilidad.

Al objeto de demostrar experimentalmente la absorción de la adrenalina por vía digestiva verificando su acción sobre la glucemia y estudiar sus condiciones óptimas de absorción era preciso operar colocando al animal objeto de experimentación en estado de equilibrio glucémico evitando todas aquellas causas (emotividad, dolor, enfriamiento) que pudieran influenciar sobre la cifra de glucosa de la sangre durante el tiempo de la prueba.

Para lograr ese deseado equilibrio glucémico, lo mejor es someter previamente al animal a la acción anestésica de la cloralosa (0,125 gr. por kgr.). Nuestras observaciones vienen en confirmación de los resultados obtenidos por A. PI SUÑER y R. CARRASCO FORMIGUERA.

El azúcar sanguíneo ha sido dosado según la técnica de FOLIN - WU HIEN modificada por Ch. O. GUILLAUMIN.

Copiamos a continuación algunas gráficas de la curva glucémica del perro obtenidas por nosotros sin anestesia y bajo la acción de la cloralosa. (Véase gráficas I a IV).

#### I. Glucemia emotiva

Perro 9 kgr. 800		12 h. en ayunas
10 h.	Glucosa de la sangre	= 1,590 por mil
10 h. 15'	"	= 1,574 "
10 h. 30'	"	= 1,706 "
10 h. 45'	"	= 1,576 "
11 h.	"	= 1,494 "
11 h. 15'	"	= 1,770 "
11 h. 30'	"	= 1,831 "
11 h. 45'	"	= 1,803 "

Variación máxima = 0,337.

#### II. Glucemia emotiva

Perro 22 kgr. 200		12 h. en ayunas
10 h.	Glucosa de la sangre	= 1,760 por mil
10 h. 15'	"	= 1,860 "
10 h. 30'	"	= 1,910 "
10 h. 45'	"	= 1,972 "
11 h.	"	= 1,915 "
11 h. 15'	"	= 1,758 "
11 h. 30'	"	= 1,911 "
11 h. 45'	"	= 1,985 "
12 h.	"	= 1,810 "

Variación máxima = 0,227.

#### III. Glucemia cloralósica

Perro 20 kgr. 100		12 h. en ayunas
15 h. 10'	Inyección en la safena de 2,50 gr. cloralosa en 40 c. c. agua-suero-fisiológico.	
15 h. 30'	Glucosa de la sangre	= 1,614 por mil
15 h. 50'	"	= 1,630 "
16 h. 10'	"	= 1,614 "

16 h. 30'	"	= 1,606 "
16 h. 50'	"	= 1,622 "
17 h. 10'	"	= 1,600 "

Variación máxima = 0,030.

#### IV. Glucemia cloralósica

Perro 9 kgr. 900		12 h. en ayunas
15 h. 10'	Inyección en la safena de 1,25 gr. cloralosa en 20 c. c. agua-suero-fisiológico.	
15 h. 30'	Glucosa de la sangre	= 1,515 por mil
15 h. 50'	"	= 1,515 "
16 h. 10'	"	= 1,550 "
16 h. 30'	"	= 1,543 "
16 h. 50'	"	= 1,522 "

Variación máxima = 0,035.

Una vez logrado mediante la anestesia por la cloralosa tener al animal mientras dura la hipnosis, en un estado de mínima variación de su glucemia (variación máxima 0,030 y 0,035 en las gráficas III y IV) nos es permitido poder estudiar los efectos de la adrenalina administrada por vía gástrica mediante la sonda y deducir de la hiper glucemia obtenida su absorción a través de la mucosa. Una serie de experiencias verificadas al objeto, creemos nos permiten sentar dicha conclusión.

Al animal anestesiado por medio de la cloralosa inyectada en la safena (0,125 por kgr.) se le introduce mediante la sonda la solución de clorhidrato de adrenalina al 1 por 1.000 que se desea experimentar, diluida en agua destilada y antes de retirar la sonda se hacen pasar unos c. c. de agua destilada para asegurarse de que la dosis completa ha pasado al estómago. Luego a cortos intervalos ha sido recogido 1 c. c. de sangre del animal y analizado su contenido en glucosa según la técnica mencionada. (Véase gráficas V y VI).

#### V. Hiper glucemia adrenalínica (por vía gástrica)

Perro 7 kgr. 700		12 h. en ayunas
9 h. 25'	Inyección en la safena de 1 gr. cloralosa en 20 c. c. agua-suero-fisiológico.	
9 h. 40'	Glucosa de la sangre	= 2,133 por mil
10 h.	"	= 2,155 "
10 h. 15'	Ingestión por la sonda de 10 c. c. de la solución de adrenalina al 1 por 1.000 + 40 c. c. agua destilada + 10 c. c. agua lavaje.	
10 h. 20'	Glucosa de la sangre	= 2,429 por mil
10 h. 30'	"	= 3,417 "
10 h. 40'	"	= 3,950 "
10 h. 50'	"	= 4,960 "
11 h. 15'	"	= 5,100 "
11 h. 30'	"	= 6,480 "
11 h. 45'	"	= 6,130 "
12 h. 10'	"	= 6,410 "
12 h. 30'	"	= 6,095 "
14 h. 15'	"	= 6,109 "
15 h. 15'	"	= 6,100 "
15 h. 45'	"	= 5,600 "

Aumento máximo = 4,347.

VI. *Hiperglucemia adrenalínica* (por vía gástrica)

Perro 20 kgr. 100 12 h. en ayunas

10 h.	Inyección en la safena de 2 gr. 50 de cloruro de la sangre = 1,920 por mil
10 h. 15'	Glucosa de la sangre = 1,920 por mil
10 h. 35'	" = 1,921 "
10 h. 45'	Ingestión por la sonda de 25 c. c. de la sol. de adrenalina al 1 por 100 + 50 c. c. de agua dest. + 10 c. c. agua lavaje.
10 h. 50'	Glucosa de la sangre = 3,135 por mil
11 h.	" = 4,025 "
11 h. 10'	" = 5,070 "
11 h. 20'	" = 5,070 "
11 h. 45'	" = 5,081 "
12 h. 15'	" = 4,215 "
12 h. 30'	" = 2,960 "
14 h.	" = 2,240 "
15 h.	" = 2,010 "

Aumento máximo = 3 grs. 161.

De estas observaciones puede deducirse que la ingestión de la adrenalina, provoca una hiperglucemia y por tanto que la adrenalina es absorbida por la mucosa gástrica; que esta hiperglucemia aparece muy rápidamente y que ella aumenta progresivamente alcanzando su máximo dentro de la primera hora que sigue a la ingestión, —siendo este máximo unas veces más precoz y otras más tardío,—volviendo luego paulatinamente la cantidad de glucosa de la sangre a la normal.

Si esta acción hiperglucémica persiste durante un cierto tiempo es debido ello sin duda a su absorción fraccionada, pero si bien la adrenalina absorbida llega a estimular los mecanismos que regulan la glucemia, cabe pensar que al llegar al hígado la adrenalina es rápidamente destruída y de aquí que no pueda ejercer por vía gástrica su acción hipertensora.

Admitida la absorción de la adrenalina por vía digestiva y pensando que su acción vaso-constrictora podría influenciar en su absorción, cabía estudiar el grado de la hiperglucemia según el título de la dilución de adrenalina ingerida y del estudio comparativo de los valores obtenidos según la composición del líquido de dilución (agua destilada, soluciones isotónicas: suero fisiológico, líquido de Ringer), deducir el modo más conveniente de administración.

Véase en las gráficas adjuntas los valores obtenidos:

VII. *Hiperglucemia adrenalínica* (por vía gástrica).  
3/10 mlgrs. por kgr. en 200 c. c. agua destilada

Perro 14 kgr. 12 h. en ayunas

10 h.	Inyección en la safena de 1 gr. 40 cloruro de la sangre = 1,480 por mil
10 h. 25'	Glucosa de la sangre = 1,480 por mil
10 h. 38'	" = 1,480 "
10 h. 40'	Ingestión por la sonda de 4 gr. 8 de la sol. de adrenalina al 1 por 1000 3/10 por kgr. en 100 c. c. agua destilada + 100 c. c. agua lavaje. Total 200 c. c. de líquido de dilución.

10 h. 45'	Glucosa de la sangre = 1,447 por mil
10 h. 55'	" = 1,630 "
11 h. 10'	" = 1,810 "
11 h. 25'	" = 1,810 "
11 h. 40'	" = 1,550 "
11 h. 55'	" = 1,385 "

Aumento máximo = 0,33 grs. en 30'.

VIII. *Hiperglucemia adrenalínica* (por vía gástrica)  
3/10 mlgrs. por kgr. en 100 c. c. agua destilada

Perro 6 kgrs. 12 h. en ayunas

10 h. 25'	Inyección en la safena de 0 gr. 60 cloruro de la sangre = 1,195 por mil
10 h. 55'	Glucosa de la sangre = 1,195 por mil
11 h. 20'	Ingestión por la sonda de 3/10 miligramos, por kgr., de adrenalina (0 gr. 0018) en 50 c. c. agua dest. + 50 c. c. agua lavaje. Total 100 c. c. de líquido de dilución.
11 h. 25'	Glucosa de la sangre = 1,265 por mil
11 h. 35'	" = 1,430 "
11 h. 50'	" = 1,762 "
12 h. 05'	" = 1,630 "
12 h. 20'	" = 1,614 "
12 h. 35'	" = 1,566 "

Aumento máximo = 0,56 en 30'.

IX. *Hiperglucemia adrenalínica* (por vía gástrica)  
3/10 mlgr. por kgr. en 50 c. c. agua destilada

Perro 6 kgrs. 12 h. en ayunas

11 h. 25'	Inyección en la safena de 0 gr. 60 de cloruro de la sangre = 1,355 por mil
12 h. 15'	Glucosa de la sangre = 1,355 por mil
12 h. 26'	Ingestión por la sonda de 3/10 miligramos, por kgr., de adrenalina (0 gr. 0018) en 25 c. c. agua dest. + 25 c. c. agua lavaje. Total 50 c. c. de líquido de dilución.
12 h. 31'	Glucosa de la sangre = 1,580 por mil
12 h. 41'	" = 1,972 "
12 h. 56'	" = 2,030 "
13 h. 11'	" = 1,810 "
13 h. 26'	" = 1,810 "
13 h. 41'	" = 1,550 "

Aumento máximo = 0,67 en 30'.

X. *Hiperglucemia adrenalínica* (por vía gástrica)  
3/10 mlgr. por kgr. en 30 c. c. agua destilada

Perro 11 kgrs. 500 12 h. en ayunas

10 h. 35'	Inyección en la safena de 1 gr. 15 de cloruro de la sangre = 0,840 por mil
11 h. 10'	Glucosa de la sangre = 0,840 por mil
11 h. 30'	Ingestión por la sonda de 3/10 miligramos, por kgr., de adrenalina (0 gr. 00345) en 25 c. c. agua dest. + 5 c. c. agua lavaje. Total 30 c. c. de líquido de dilución.
11 h. 35'	Glucosa de la sangre = 1,415 por mil
11 h. 45'	" = 1,582 "
12 h.	" = 1,630 "
12 h. 15'	" = 1,566 "
12 h. 30'	" = 1,566 "
12 h. 45'	" = 1,550 "

Aumento máximo = 0,79 en 30'.

XI. *Hiperglucemia adrenalínica* (por vía gástrica)  
3/10 mlgr. por kgr. en 20 c. c. agua destilada

Perro 13 kgrs. 800 12 h. en ayunas  
10 h. 25' Inyección en la safena de 1 gr. 40 de cloratososa en 20 c. c. agua-suero fisiológico.  
10 h. 50' Glucosa de la sangre = 1,205 por mil  
11 h. Ingestión por la sonda de 3/10 miligramos, por kgr., de adrenalina (0 gr. 00414) en 10 c. c. agua dest. + 10 c. c. agua lavaje. Total 20 c. c. de líquido de dilución.  
11 h. 5' Glucosa de la sangre = 1,480 por mil  
11 h. 15' " = 1,630 "  
11 h. 30' " = 1,810 "  
11 h. 45' " = 1,862 "  
12 h. " = 1,967 "  
12 h. 15' " = 2,030 "  
Aumento máximo = 0,82 en 1 h. 15'.

XII. *Hiperglucemia adrenalínica* (por vía digestiva)  
3/10 mlgr. por kgr. en 10 c. c. agua destilada

Perro 13 kgrs. 800 12 h. en ayunas  
10 h. 15' Inyección en la safena de 1 gr. 30 de cloratososa en 20 c. c. agua-suero fisiológico.  
10 h. 50' Glucosa de la sangre = 1,205 por mil  
11 h. Ingestión por la sonda de 3/10 miligramo, por kgr., de adrenalina (0 gr. 00414) en 5 c. c. agua dest. + 5 c. c. agua lavaje. Total 10 c. c. de líquido de dilución.  
11 h. 5' Glucosa de la sangre = 1,470 por mil  
11 h. 15' " = 2,125 "  
11 h. 30' " = 2,620 "  
11 h. 45' " = 2,550 "  
12 h. " = 2,800 "  
12 h. 15' " = 2,735 "  
Aumento máximo = 1 gr. 59 en 60'.

Resumimos en el cuadro adjunto los resultados de la serie de experiencias detalladas en las gráficas de VII a XII:

Cantidad de adrenalina ingerida	Cantidad de agua de dilución	Aumento máximo de la hiperglucemia	Tiempo de aparición de la máxima hiperglucémica
3/10 mlgr. por kgr.	200 c. c.	0 gr. 33	30'
"	100 c. c.	0 gr. 56	30'
"	50 c. c.	0 gr. 67	30'
"	30 c. c.	0 gr. 79	30'
"	20 c. c.	0 gr. 82	1 h. 15'
"	10 c. c.	0 gr. 59	60'

De estas experiencias puede deducirse que la hiper-glucemia provocada por la ingestión de la adrenalina es tanto más elevada cuanto mayor es la concentración de la solución; al propio tiempo que el grado de concentración parece retardar el momento de la aparición de la máxima hiperglucémica.

Experimentando ahora con la adrenalina administrada en solución isotónica, se observa según muestran las gráficas XIII y XIV que no es sólo su actividad la que aparece aumentada, sino también la rapidez de su absorción.

XIII. *Hiperglucemia adrenalínica* (por vía gástrica)  
en solución isotónica (suero fisiológico)

Perro 13 kgrs. 800 12 h. en ayunas  
10 h. 40' Inyección en la safena de 1 gr. 40 cloratososa en 20 c. c. agua-suero fisiológico.  
11 h. Glucosa de la sangre = 1,400 por mil  
11 h. 10' " = 1,400 "  
11 h. 30' Ingestión por la sonda de 3/10 miligramo por kgr. de adrenalina (0 gr. 00414) en 10 c. c. suero fisiológico + 10 c. c. suero fisiológico para lavaje sonda. Total 20 c. c. de líquido de dilución (suero fisiol.).  
11 h. 35' Glucosa de la sangre = 1,700 por mil  
11 h. 45' " = 2,287 "  
12 h. " = 2,335 "  
12 h. 15' " = 1,625 "  
12 h. 30' " = 1,575 "  
12 h. 45' " = 1,510 "  
Aumento máximo = 0,93 en 30'.

XIV. *Hiperglucemia adrenalínica* (por vía gástrica)  
en solución isotónica (líquido de Ringer)

Perro 13 kgrs. 12 h. en ayunas  
10 h. 25' Inyección en la safena de 1 gr. 50 de cloratososa en 20 c. c. de agua-suero fisiológico.  
11 h. 20' Glucosa de la sangre = 1,415 por mil  
11 h. 45' Ingestión por la sonda de 3/10 miligramo por kgr. de adrenalina (0 gr. 00414) en 10 c. c. líquido de Ringer + 10 c. c. de líquido de Ringer para lavaje sonda. Total 20 c. c. de líquido de dilución (líquido de Ringer).  
11 h. 50' Glucosa de la sangre = 1,645 por mil  
12 h. " = 2,440 "  
12 h. 15' " = 2,880 "  
12 h. 30' " = 2,440 "  
12 h. 45' " = 1,887 "  
Aumento máximo = 1,46 en 30'.

Los valores obtenidos con la adrenalina empleando una concentración fija y variando sólo el líquido de dilución, los resumimos en el cuadro adjunto sacado de las gráficas números XI, XIII y XIV:

Adrenalina ingerida	Líquido de dilución	Cantidad de líquido de dilución	Aumento máximo de la hiperglucemia	Tiempo de aparición de la máxima hiperglucémica
3/10 mlgr. por kgr.	Agua destilada . .	20 c. c.	0 gr. 82	1 h. 15'
"	Suero fisiológico	20 c. c.	0 gr. 93	30'
"	Líquido de Ringer . .	20 c. c.	1 gr. 46	30'

De ello se deduce que la isotonización de la solución favorece su absorción por vía gástrica, así como determina la aparición precoz del aumento máximo hiper-glucémico.

Las observaciones descritas nos permiten formular las siguientes conclusiones sobre el empleo de la adrenalina en ingestión:

1.ª La medicación adrenalínica por vía gástrica, que-

da plenamente justificada, dado que la ingestión de la adrenalina, si bien no es tóxica ni modifica la tensión arterial, determina en cambio una hiperglucemia pasajera y ésta es proporcional a la dosis administrada.

2.<sup>a</sup> La adrenalina será administrada de preferencia en ayunas, al objeto de favorecer su rápida absorción.

3.<sup>a</sup> La adrenalina debe emplearse a dosis elevadas, 5 a 10 veces la dosis usada en inyección, LX, C gotas de la solución al 1 por 1000, dado que su toxicidad es casi nula en ingestión.

4.<sup>a</sup> La adrenalina se empleará en solución concentrada, al objeto de obtener una absorción prolongada a la par que intensa, puesto que a juzgar por su efecto hiperglucémico, con las soluciones concentradas si bien la máxima hiperglucémica es más tardía su intensidad en cambio aparece aumentada.

5.<sup>a</sup> La adrenalina será administrada en solución isotónica, con el líquido de Ringer o bien en suero fisiológico.

RESUMÉ

1. La médication adrénalinique par voie gastrique est entièrement justifiée, étant donné que l'ingestion de l'adrénaline, quoique n'étant pas toxique et ne modifiant pas la tension artérielle, détermine en revanche, une hyperglycémie passagère et celle-ci est proportionnelle à la dose donnée.

2. L'adrénaline sera administrée de préférence à jeun afin de favoriser sa rapide absorption.

3. L'adrénaline doit être employée à fortes doses; 5 à 10 fois la dose employée pour les injections (LX à C gouttes de la solution au millième) car sa toxicité est presque nulle en injection.

4. L'adrénaline sera employée en solution concentrée, afin d'obtenir une absorption à la fois prolongée et intense, car si nous jugeons par son effet hyperglycémique est plus lent, son intensité, en échange en semble augmentée.

5. L'adrénaline sera administrée en solution isotonique, avec le liquide de Ringer ou bien en sérum physiologique.

SUMMARY

1. Adrenalin medication by the gastric channels is quite justifiable, since the ingestion of the adrenalin, though not toxic and not modifying the arterial tension, determines on the other hand a transitory hyperglycemia and this in proportion to the dose administered.

2. Adrenalin should be administered with preference when fasting to favour a rapid absorption.

3. Adrenalin should be used in large doses, 5 to 10 times the dose used for injections (60 to 100 drops of one per thousand solution) its toxicity is almost nil by ingestion.

4. Adrenalin should be used in concentrated solution in order to secure an absorption both prolonged and intense, as on judging by its seems to be increased though the maximum of hyperglycemia is slower.

5. Adrenalin should be administered in isotonic solutions with Ringer's fluid or with saline solution, i. e. physiological serum.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Die Behandlung mit Adrenalin über den gastrischen Weg ist vollständig gerechtfertigt, da es gegeben ist, dass die adrenalinische Ingestion, obgleich sie nicht giftig und die arterielle Spannung nicht modifiziert ist, hingegen eine vorübergehende Hyperglycämie bestimmt und diese ist proportional der gegebenen Dosis.

2. Das Adrenalin wird mit Vorliebe nüchtern verabreicht um seine schnelle Absorption zu begünstigen.

3. Das Adrenalin soll zu starken Dosen gebraucht werden; 5-10 X die Dosis für die Injektionen gebraucht (LX-C Tropfen der Lösung auf das Tausend) denn seine Giftigkeit ist fast null in Ingestion.

4. Das Adrenalin wird in concentrirter Lösung gebraucht um eine gleicher Weise verlängerte und intensive Absorption zu erlangen denn wenn wir nach seiner hyperglycämischen Wirkung urteilen mit den concentrirten Lösungen, obgleich das hyperglycämische Maximum langsamer ist, so scheint seine Intensität zum Ausgleich erhöht.

5. Das Adrenalin wird in isotonischer Lösung verabfolgt mit der Ringer'schen Flüssigkeit, oder in physiologischem Serum.

BIBLIOGRAFIA

E. BARDIER. A. STILLMUNKÉS.—Hypersensibilité à l'adrénaline des animaux chloralosés. *C. R. Soc. Biol. Paris* LXXXIV 1921 p. 766.

A. BEAUDOIN.—Etude clinique des glycemies. *Paris Médical*, 3. V. 1919, p. 346.

L. BINET.—Action de la adrénaline sur le tube gastro-intestinal. *Presse Médicale*, 5. VIII. 1918. núm. 44.

W. B. CANNON. H. LYMAN.—*Americ. Journ. of Physiology*. I. III. 1913. XXXI, p. 376.

P. CARNOT. P. JOSSERAND.—Des différences d'action de l'adrénaline sur la pression sanguine suivant les voies de pénétration. *C. R. Soc. Biol. Paris* XIV 1902 p. 1472.

H. DORLENCOURT. A. TRÍAS. P. PAYCHERE.—Stabilisation du taux de la glycémie chez le chien durant le sommeil chloralosique. *C. R. Soc. Biol. Paris*. LXXXV 1922 p. 1078.

H. DORLENCOURT. A. TRÍAS. P. PAYCHERE.—Absorption de l'adrénaline par voie digestive. *C. R. Soc. Biol. Paris*. LXXXVI 1922 p. 1129.

O. FOLIN. WU HIEN.—*Journ. of. biol. Chemistry*. XLI 1920 p. 368.

J. GAUTRELET. P. BRIAULT.—Influence de l'adrénaline sur l'anesthésie par le chloralose. *C. R. Soc. Biol. Paris*. LXXV 1913 p. 40.

E. GLEY.—Quatre leçons sur les secretions internes. Paris 1920.

R. GRASSET.—Tentative d'empoisonnement par la solution d'adrénaline au millième. *Bull. Soc. Med. des Hop. Paris*. Sesión 26. VII. 1917, p. 981.

Ch. O. GUILLAUMIN.—Sur le dosage des sucres réducteurs dans les liquides de l'organisme. Deuxième partie. Etude critique d'une microméthode de O. FOLIN et WU HIEN. *Journ. de Pharmacie et Chimie*, XXII 1920 p. 378.

E. LESNÉ. L. DREYFUS.—De l'adrénaline en ingestión. *C. R. Soc. Biol. Paris*. Sesión 26. X. 1912 p. 407.

E. LESNÉ. L. DREYFUS.—De l'absorption de l'adrénaline au niveau du gros intestin. *La Clinique*. 2. V. 1913 p. 277.

M. LOPPER. G. VERPY.—L'action de l'adrénaline sur le tractus digestif. *C. R. Soc. Biol. Paris*. LXXX 1917 p. 703.

A. PAYCHERE.—Etude critique et expérimentale sur l'absorption de l'adrénaline par voie digestive. *Thèse*. Paris 1922.

A. PI SUÑER. R. CARRASCO FORMIGUERA.—Anestésics i hiperglucemia. *Treballs Soc. Biol. Barcelona*. Any 1920-21.

A. PI SUÑER.—Les vies dels reflexes glucemians. *Treballs Soc. Biol. Barcelona*, 1919, p. 253.

A. TRÍAS. H. DORLENCOURT.—Conditions optima d'absorption de l'adrénaline par voie digestive. *C. R. Soc. Biol. Paris*. LXXXVII 1922 p. 1189.

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS PSICONEUROSIS

por el doctor

M. LAIGNEL LAVASTINE

Profesor agregado de la Facultad de Medicina de París. Médico del Hospital de la Pieté

El diagnóstico de las psiconeurosis deriva, a mi entender, de tres grandes principios que expondré desde luego: el principio de la jerarquía de los trastornos, de las lesiones y de las enfermedades, el principio del coeficiente reaccional individual y el principio del diagnóstico en profundidad.