

## ORIGINALES

### MODIFICACIONES DEL V. SANGUINEO Y DEL L. E. C. CONSECUTIVAS A LA REPLECIÓN DE LOS VENTRICULOS CEREBRALES CON AIRE EN EL HOMBRE (\*)

R. VARA LÓPEZ.

Catedrático.

H. DURÁN SACRISTÁN.

Profesor Adjunto.

Facultad de Medicina de Madrid. Cátedra de Patología Quirúrgica.

Director: Profesor R. VARA LÓPEZ.

El presente trabajo, encaminado a estudiar las modificaciones que sufren los volúmenes circulantes intravasculares y el líquido extracelular por excitación del aire sobre los ventrículos cerebrales, se inició aprovechando el considerable número de enfermos afectos de epilepsias jacksonianas consecutivas a traumatismos craneoencefálicos, que eran tratados por nosotros con neumoencefalos periódicos. A la vista de las curiosas modificaciones que obtuvimos con esta conducta, ampliamos el planteamiento del presente trabajo, en la forma más abajo expuesta, tratando de esta manera de relacionar las influencias debidas a la excitación ventricular por el aire y a su modificación con distintas aplicaciones de sustancias ganglioplégicas y novocaína. Igual proceder seguimos para llegar al conocimiento de la acción del barbotaje de SPERANSKY<sup>24</sup> sobre los citados espacios líquidos.

La acción irritativa del aire sobre el sistema ventricular produce estímulo sobre el diencéfalo que se traduce en alteraciones de los distintos componentes del organismo. Algunos investigadores se dedicaron con diligencia a estudiar estas modificaciones, destacando en primer lugar HOFF, cuyas observaciones confirmaron después CASTEX<sup>6</sup> y GINZBERG y HEILMEYER<sup>12</sup>, determinando la existencia de un incremento en los hematíes y Hb., leucocitosis con desviación a la izquierda, hiperglucemia e hiperproteinemia plástica, descensos en el potasio, colesteroína y reserva alcalina y alteraciones en el L. C. R. Les han seguido en este sentido otros investigadores que recoge en su trabajo CAMPO MARDOMINGO<sup>5</sup>, quien con cuidado especial se ocupó también de estas disregulaciones post-neumoventriculográficas en nuestro Servicio.

Existe concordancia en cuanto al hecho de

que la neumoencefalografía o la ventriculografía constituyen un medio estimulador de los centros vegetativos superiores, como lo puede ser un traumatismo craneoencefálico o una irritación directa del suelo del III ventrículo o cualquier otro proceder análogo. Las diferencias en las respuestas constituyen más bien cuestiones de grado que de naturaleza. ANDRÉU<sup>1</sup> ha observado que las modificaciones en la glucemia eran más intensas cuando la repleción era más completa, especialmente a nivel del III ventrículo.

#### PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO.

Hemos procedido de la forma siguiente:

1.º Grupo de enfermos sometidos a la acción del neumoencefalo.

a) Valoración del volumen sanguíneo (plasmático y celular) y del espacio del tiocianato (L. E. C.) en condiciones basales.

b) Práctica del neumoencefalo con extracción del líquido cefalorraquídeo en proporciones oscilantes de 100 a 130 c. c. con sustitución del mismo por aire.

c) Nuevas determinaciones de los citados líquidos a la hora, diez horas y veinticuatro horas.

2.º Grupo de enfermos sometidos a la acción del barbotaje de Speransky.

a) Determinación del volumen sanguíneo (plasmático y celular) y del espacio del tiocianato (L. E. C.) en condiciones basales.

b) Práctica del barbotaje según técnica descrita más adelante.

c) Valoración de los mismos espacios líquidos a la hora, diez horas y veinticuatro horas.

3.º Grupo de enfermos sometidos a la acción del neumoencefalo bajo hipotensión de Pendiomid.

Hubimos de determinar primeramente la acción aislada del ganglioplégico y ulteriormente la resultante de la acción de ambos.

A) a) Volumen sanguíneo y L. E. C. en condiciones basales.

b) Los mismos espacios seis horas después de la acción del Pendiomid.

B) a) Determinación de los volúmenes líquidos en condiciones basales.

b) Comienzo de la hipotensión según técnica más adelante descrita.

c) Valoración de los espacios líquidos a las dos horas de comenzada la hipotensión.

d) Práctica del neumoencefalo con extracción del L. C. R. en proporciones oscilantes de 100 a 130 c. c. con sustitución del mismo por

(\*) Trabajo presentado en la III Reunión Nacional de Ciencias Fisiológicas, celebrado en Madrid los días 7, 8 y 9 de mayo de 1956.

aire. Realizado a las dos horas del comienzo de la hipotensión.

e) Nuevas determinaciones de estos valores a las seis horas.

4.º Grupo de enfermos sometidos a la acción del neumoencéfalo bajo la acción de soluciones de novocaína endovenosa con administración de 2 gr. de dicha sustancia en doce horas.

Por tener conocimiento de la influencia de las soluciones de novocaína en vena, gracias a un estudio anterior, sobre los espacios líquidos intravascular y extracelular, nos limitamos a seguir el siguiente orden:

a) Obtención del volumen sanguíneo (plasmático y celular) y del L. E. C. en condiciones basales.

b) Práctica del neumoencéfalo en la forma habitual y comienzo de infusión por flebotomía de la solución de novocaína.

c) Determinación a las doce horas de los mismos espacios líquidos cuando han entrado 2 gr. de novocaína. En estos casos se han descontado, naturalmente, los valores del vehículo empleado.

#### TÉCNICAS UTILIZADAS.

1.º El volumen plasmático ha sido determinado por el azul de Evans T-1.824, haciéndose la valoración colorimétrica con una célula fotoeléctrica Lumetron. Gracias al valor hematocrito se obtienen los valores del volumen sanguíneo y celular.

2.º El L. E. C. se ha determinado por el método del tiocianato sódico de Odier, modificación de Lavietes, Bourdillon y Klinghoffer, adaptado por nosotros.

3.º La práctica del neumoencéfalo se ha efectuado sin medicación sedante previa, con el fin de evitar influencias extrañas, mediante punción lumbar, con extracción del L. C. R. en cantidades oscilantes de 100 a 130 c. c., según la tolerancia, y sustitución de los mismos por aire, en posición sentado, en la forma utilizada habitualmente para la punción lumbar. Únicamente los casos efectuados bajo la acción de los gangliopléjicos fueron puncionados en decúbito lateral izquierdo.

4.º La hipotensión con Pendiomid se efectuó, aportando las dosis del producto endovenosamente, con una inyección inicial de 50 mg. y sucesivas fracciones de 25 miligramos con intervalos mínimos de tres minutos hasta conseguirse una tensión máxima constante de 7 u 8 cm. Hg., que fué mantenida con dosis de 12,5 miligramos aportados según las respuestas individuales. No sobrepasamos en ningún caso la dosis total de 500 mg. La posición del enfermo fué de 25º de Anti-Trendelenburg.

5.º La administración de novocaína se llevó a cabo con infusión endovenosa de dos frascos de 250 c. c. de suero glucosado al 5 por 100, en cada uno de los cuales se ponía 1 gr. de novocaína. El ritmo constante de ingreso permitía la duración del goteo, durante doce horas, merced a un lento ritmo.

#### Determinación de variaciones.

Con el fin de centrar nuestras determinaciones unificando resultados, hicimos determinaciones seriadas cada seis horas, a partir de la siguiente inclusive, para apreciar el momento de máxima variación. Este fué conseguido a las diez horas para el grupo de enfermos sometidos al neumoencéfalo y al barbotaje. Pasadas las veinticuatro horas, las variaciones observadas están dentro del error de la técnica. Las máximas variaciones observadas por campo en la fórmula hemática tuvieron lugar a las nueve horas.

Las pruebas en los enfermos con Pendiomid se efectuaron a las seis horas por razones fáciles de comprender, toda vez que una hipotensión más prolongada exige dosis de producto demasiado elevadas para mantener la regularidad tensional baja.

Las determinaciones en los casos tratados con novocaína se efectuaron con máxima variación a las doce horas.

#### RESULTADOS OBTENIDOS.

##### Primer grupo. Acción del neumoencéfalo.

Dentro de este grupo se han estudiado 10 enfermos, de los cuales los valores medios previos y posteriores a la repleción de los ventrículos cerebrales por aire fueron a las diez horas (máxima variación):

	Antes	Después	Modificación	Por 100
V. sanguíneo	4.545,90 c. c.	5.068,94 c. c.	+ 523,04 c. c.	+ 11,5 %
Idem id. por kilo de peso	84,00 c. c.	94,10 c. c.	+ 9,90 c. c.	
V. plasmático	2.408,79 c. c.	2.791,07 c. c.	+ 382,28 c. c.	+ 15,87 %
Idem id. por kilo de peso	44,20 c. c.	51,40 c. c.	+ 7,20 c. c.	
V. celular	2.137,11 c. c.	2.277,87 c. c.	+ 140,76 c. c.	+ 6,58 %
Idem id. por kilo de peso	39,70 c. c.	42,60 c. c.	+ 2,90 c. c.	
L. E. C.	141,04 dl.	165,69 dl.	+ 234,65 dl.	+ 17 %
Idem id. por kilo de peso	2,60 dl.	3,00 dl.	+ 0,40 dl.	

Los cálculos estadísticos efectuados en este grupo dieron los siguientes resultados:

	Desviación standard		T Student	Significación estadística
V. sanguíneo	1,44	3,68	7,65	> 99 % certeza.
V. plasmático	2,56	3,71	4,80	> 99 % idem.
V. celular	2,28	3,02	2,30	> 99 % significativo.
L. E. C.	0,47	0,46	1,90	< 95 % no significativo.



Observamos, pues, que el efecto sobre los líquidos intravasculares circulantes de la repleción de los ventrículos cerebrales por aire en el hombre se traduce por un evidente aumento del volumen sanguíneo circulante, efectuado fundamentalmente gracias al incremento del volumen plasmático circulante. Mucho más discreto es el mayor volumen de células que aparecen tras dicha práctica y por tanto de menor significación.

Estas consecuencias de la introducción en los ventrículos cerebrales de aire se nos ha presentado en todos los casos tratados (100 por 100 de las observaciones hechas). Menos constante (80 por 100) han sido las alteraciones halladas en el volumen sanguíneo determinado por isótopos radioactivos por SMOLIK, MUETHER, NASH y KONNEKER<sup>23</sup> en traumatismos cerebrales. Estudiando los citados autores 21 pacientes con isótopos radioactivos, obtienen en el 52 por 100 un aumento del volumen sanguíneo y en el 28 por 100 una disminución inicial. Relacionan el aumento del volumen intravascular con el mayor grado del traumatismo, de tal modo que la respuesta en el sentido logrado por nosotros sería propia de irritaciones centrales de mayor grado, siendo el resultado opuesto propio de traumas leves.

Por su parte, DENNY, BROWN y RUSSELL<sup>7</sup> describieron fallos circulatorios consecutivos a traumatismos de cabeza ocasionados por cambios vasomotores derivados del trauma del S. N. C. Según sus deducciones, las injurias discretas acarrearían una vasoconstricción y una vasodilatación las más intensas.

Al aumentar el espacio intravascular por exigencia de la vasodilatación, y con el fin de mantener una adecuada dinámica circulatoria, puede tener lugar un aumento del volumen de sangre total. Esta transferencia de líquido al espacio intravascular sería debida a un descenso de la presión intracapilar por la vasodilatación, incrementándose especialmente el compartimento plasmático, probablemente a expensas del L. E. C., ya que no se conocen grandes reservorios de plasma en el hombre. Esto ocasionaría una disminución relativa de la Hb. y del valor hematocrito, justificando la aparente anemia que SMOLIK y los suyos<sup>23</sup> encuentran en estos casos.

Confirman estos razonamientos los trabajos experimentales de GURDJIAN y WEBSTER<sup>13</sup> en traumatismos de cabeza, que concluyen que el

fallo vasocirculatorio era debido a parálisis del centro vasoconstrictor con aparición de vasodilatación.

Nuestros casos tratados con insuflación se vieron, sin excepción, afectados de intensa rubefacción de la cara, sudor copioso, cefalea, vómitos, mareo e inquietud, algunos de cuyos signos son evidente expresión de vasodilatación.

Es evidente la relación entre nuestros hallazgos y los conseguidos por SMOLIK y su grupo<sup>23</sup> para los casos de cierta intensidad. Además de sus observaciones en los volúmenes totales, han comprobado los referidos autores una anemia aguda en el 57 por 100 de los casos. Todo habla en favor de una hemodilución. No obstante ello, es conocida la importancia del factor de distribución de los elementos sanguíneos en la imagen que ofrece la fórmula hemática. Aunque su interés es minúsculo, valorado por HOFF<sup>17</sup> y HEILMEYER<sup>15</sup> se sabe, y fué confirmado por MULLER<sup>21</sup>, que la vasodilatación acarrea un acúmulo leucocitario y la vasoconstricción un descenso de los mismos, localmente. Lo primero se debe al menor peso específico de los leucocitos, que se sitúan periféricamente. Esto no mengua el interés por las modificaciones que en la regulación hemática ejercen los núcleos diencefálicos, cuyos trabajos de comprobación están citados por CAMPO<sup>4</sup> y<sup>5</sup>.

Si bien en el incremento del V. sanguíneo predomina el componente plasmático, hemos obtenido también incrementos celulares. Aumentos del número de hematíes lograba HAYASIDA<sup>14</sup> en sus experiencias puncionando el tuber cinereum.

El L. E. C. se presenta también incrementado tras la repleción de manera no significativa estadísticamente.

## 2.º Grupo de enfermos sometidos a la acción del barbotaje de Speransky.

Este pequeño grupo, constituido por tres pacientes, ha sido estudiado con la misma metódica que el anterior. Es evidente que estas pruebas efectuadas sobre hombres no nos dan ocasión de incrementar la casuística, como sería nuestro deseo, toda vez que la especificidad de la prueba y la clase concreta de enfermos sobre los que se efectúa restringe notoriamente el número de casos.

Los valores medios anteriores y posteriores al barbotaje fueron a las diez horas, momento de máxima variación, los siguientes:

	Antes	Después	Modificación	Por 100
V. sanguíneo	4.313,02 c. c.	4.752,85 c. c.	+ 439,83 c. c.	+ 10 %
Idem id. por kilo de peso	82,90 c. c.	91,40 c. c.	+ 8,50 c. c.	
V. plasmático	2.444,01 c. c.	2.716,87 c. c.	+ 272,86 c. c.	+ 10 %
Idem id. por kilo de peso	47,00 c. c.	52,10 c. c.	+ 5,10 c. c.	
V. celular	1.869,31 c. c.	2.035,95 c. c.	+ 166,64 c. c.	+ 10 %
Idem id. por kilo de peso	35,80 c. c.	39,40 c. c.	+ 3,60 c. c.	
L. E. C.	154,79 dl.	164,45 dl.	+ 9,56 dl.	}
Idem id. por kilo de peso	2,92 dl.	3,11 dl.	+ 0,19 dl.	

Las comprobaciones estadísticas de este grupo fueron:

	Desviación standard		T Student	Significación estadística
V. sanguíneo .....	1,62	3,42	3,18	95 % significativo.
V. plasmático .....	1,76	1,84	2,83	Casi 95 %.
V. celular .....	1,85	3,14	1,98	< 95 % no significativo.
L. E. C. ....	0,4	0,35	0,72	< 95 % no significativo.

Se ha operado en este grupo con muestra reducida, lo cual disminuye el significado estadístico.

A la vista de estos resultados es fácil deducir que la excitación sobre el diencéfalo provocada por el barbotaje de Speransky ocasiona en los espacios líquidos cambios similares a los logrados con la repleción de los ventrículos por aire, si bien alcanzan menor intensidad, especialmente por lo que se refiere al L. E. C.

### 3.º Grupo de enfermos sometidos al neumo-encéfalo bajo la acción del Pendiomid.

A) Una primera serie de enfermos, en número de 10, fueron primeramente sometidos a la hipotensión por Pendiomid, observando en ellos los siguientes resultados medios, antes y después de la hipotensión, siendo esta última determinación a las seis horas del comienzo de la misma:

	Antes	Después	Modificación	Por 100
V. sanguíneo .....	4.746,22 c. c.	4.048 55 c. c.	— 697,67 c. c.	— 14 %
Idem id. por kilo de peso .....	83,90 c. c.	71,60 c. c.	— 12,30 c. c.	
V. plasmático .....	2.500,95 c. c.	2.195,34 c. c.	— 305,61 c. c.	— 13 %
Idem id. por kilo de peso .....	45,07 c. c.	39,20 c. c.	— 5,87 c. c.	
V. celular .....	2.245,27 c. c.	1.854,46 c. c.	— 390,81 c. c.	— 16 %
Idem id. por kilo de peso .....	38,80 c. c.	32,30 c. c.	— 6,50 c. c.	
L. E. C. ....	142,78 dl.	131,03 dl.	— 11,84 dl.	— 8 %
Idem id. por kilo de peso .....	2,50 dl.	2,30 dl.	— 0,20 dl.	

Las determinaciones estadísticas que fueron realizadas en este subgrupo aportaron los siguientes datos:

	Desviación standard		T Student	Significación estadística
V. sanguíneo .....	1,83	7,07	5,05	> 99 % certeza.
V. plasmático .....	4,84	4,38	2,72	> 95 % significativo.
V. celular .....	3,56	5,04	3,16	> 95 % significativo.
L. E. C. ....	0,30	0,28	1,45	< 95 % no significativo.

Considerando los datos observados anteriormente, se deduce un descenso de los volúmenes intravasculares circulantes consecutivo al tratamiento con Pendiomid en la práctica de la hipotensión. Menos acusado es el descenso del L. E. C., también aparente, si bien no es estadísticamente confirmado este hecho.

Es de constatar que en un caso (10 por 100) no se efectuó descenso del V. plasmático y en otro (10 por 100) tampoco descendió el V. celular. La importancia de este hecho, conocida de todos los cirujanos, constituye la razón por la cual la hipotensión se utiliza en operaciones sobre regiones más vascularizadas para disminuir la pérdida hemática y facilitar la técnica qui-

rúrgica. Un ejemplo de este hecho es el siguiente: M. D. Epilepsia jaksoniana por antigua fractura con hundimiento de cráneo en región frontotemporal. Se le practica una craniectomía osteoplástica con extirpación de cicatriz meningoencefálica. Antes había sido tratado con dos neumoencefalos. La hipotensión se realiza con Pendiomid, llegando la dosis total a 525 mg. y manteniéndose la tensión en 80 milímetros de máxima y 60 de mínima, con un pulso constante de 120/m. y un ritmo respiratorio de 16 a 20/m.

Determinada la pérdida hemática por el método de Oppenheim, Pack, Abels y Rhoads, descrito en nuestro trabajo (VARA LÓPEZ y Du-

RÁN<sup>20</sup>) durante la operación (con los datos preoperatorios siguientes: Hemoglobina preoperatoria, 94,6 por 100 = 13,717 gr. por 100; hemoglobina total, 653,091 gr.), fué de 183,01 c. c. y 25,104 gr. de Hb. perdida en una operación, en la que antes de utilizarse la hipotensión daba

pérdidas hemáticas de 1.600 c. c., como puede verse en el citado trabajo nuestro.

Determinados los volúmenes circulantes antes y después de seis horas de hipotensión (ya terminada la operación dos horas antes), vimos los siguientes valores totales:

	V. S.	V. P.	V. C.	Hb. total	L. E. C.
Antes .....	4.761,18 c. c.	2.285,71 c. c.	2.475,47 c. c.	653,091 gr.	127,17 dl.
Después (6 horas)...	4.127,96 c. c.	2.105,26 c. c.	2.022,70 c. c.	598,554 gr.	114,70 dl.

Tras las primeras experiencias inglesas con gangliopléjicos, publicadas en 1950 y años sucesivos por ENDERBY y otros<sup>10</sup>, surgieron una gran serie de sustancias gangliopléjicas, siendo una de ellas el Pendiomid, introducido por BEIN y MEIER<sup>2</sup> en 1950. Una vasta literatura se ha ocupado de la farmacología de los gangliopléjicos y su utilización para la hipotensión controlada, habiendo sido nosotros de los primeros en utilizar en España el Pendiomid para la hipotensión controlada en Neurocirugía.

Estas sustancias farmacológicas tienen una específica afinidad por la sinapsa ganglionar del sistema vegetativo, interrumpiendo la transmisión del impulso nervioso a través del ganglio. Al interrumpir la transmisión sináptica ganglionar no se libera adrenalina en las fibras simpáticas postganglionares. Los gangliopléjicos también interrumpen la transmisión sináptica ganglionar del parasimpático y por ello no se libera acetilcolina en las fibras colinérgicas postganglionares.

Desde que es conocido el interés de la aplicación clínica de los gangliopléjicos en el ede-

ma cerebral, y específicamente desde que LOEW y TÖNNIS<sup>20</sup> propugnaron el uso del Pendiomid en el tratamiento del edema cerebral consecutivo a las intervenciones quirúrgicas endocraneales, se ha usado en distintos Servicios esta conducta, viendo ante nuestros hallazgos de reducción del V. sanguíneo circulante y de líquido extracelular una razón que justifique este hecho clínico, reforzado por el significativo antagonismo del neumoencéfalo (práctica que ocasiona un grado de edema cerebral) con el influjo sobre el L. E. C. y el V. sanguíneo de la aplicación del Pendiomid.

B) La segunda serie de pacientes estudiados la constituyen cuatro casos en que se determinan las variaciones ocurridas tras la introducción de aire en el sistema ventricular, mientras que los sujetos están sometidos a la hipotensión del Pendiomid. Relacionando los valores hallados tras el neumoencéfalo y a las seis horas del comienzo de la hipotensión con los valores logrados antes de iniciarse la hipotensión, es decir, en condiciones basales, observamos los siguientes datos medios:

	Antes	Después	Modificación	Por 100
V. sanguíneo .....	5.030,93 c. c.	4.817,38 c. c.	- 213,55 c. c.	- 4 %
Idem id. por kilo de peso .....	87,4 c. c.	80,9 c. c.	- 6,50 c. c.	
V. plasmático .....	2.588,00 c. c.	2.629,54 c. c.	+ 41,54 c. c.	+ 4 %
Idem id. por kilo de peso .....	42,7 c. c.	44,6 c. c.	+ 1,9 c. c.	
V. celular .....	2.442,93 c. c.	2.187,81 c. c.	- 255,12 c. c.	- 9 %
Idem id. por kilo de peso .....	40,3 c. c.	36,5 c. c.	- 3,8 c. c.	
L. E. C. ....	146,42 dl.	144,92 dl.	- 1,50 dl.	- 1 %
Idem id. por kilo de peso .....	2,49 dl.	2,45 dl.	- 0,04 dl.	

Los datos estadísticos de esta segunda serie de enfermos tratados con neumoencéfalo e hipotensión reflejan:

	Desviación standard		T Student	Significación estadística
V. sanguíneo .....	2,55	5,30	1,12	< 95 % no significativo.
V. plasmático .....	3,56	3,34	0,674	< 95 % no significativo.
V. celular .....	4,45	4,78	1,01	< 95 % no significativo.
L. E. C. ....	0,245	0,28	0,185	< 95 % no significativo.



La muestra reducida, por una parte, y los niveles inferiores al 95 por 100, por otra, no nos permiten dar a estos casos significación estadística. No obstante lo cual, se aprecia en el valor medio aritmético del volumen sanguíneo circulante un ligero descenso mucho menos acusado que con el Pendiomid únicamente sin repleción de aire en el sistema ventricular. Se aprecia un ligerísimo aumento del V. plasmático, que prácticamente es invalorable, como ocurre también con el L. E. C.

No hubo en estas variaciones uniformidad de los distintos casos, como puede verse a continuación:

	V. S.	V. P.	V. C.	L. E. C.
Aumento.....	25 %	50 %		25 %
Disminución.....	75 %	50 %	100 %	75 %

	Antes	Después	Modificación	Por 100
V. sanguíneo .....	3.488,88 c. c.	3.695,87 c. c.	+ 206,99 c. c.	+ 29 %
Idem id. por kilo de peso .....	78,30 c. c.	101,00 c. c.	+ 22,70 c. c.	
V. plasmático .....	1.879,07 c. c.	1.939,12 c. c.	+ 60,05 c. c.	+ 35 %
Idem id. por kilo de peso .....	43,90 c. c.	59,5 c. c.	+ 15,6 c. c.	
V. celular .....	1.609,81 c. c.	1.756,75 c. c.	+ 146,94 c. c.	+ 15 %
Idem id. por kilo de peso .....	36,50 c. c.	42,0 c. c.	+ 5,5 c. c.	
L. E. C. ....	129,05 dl.	130,57 dl.	+ 1,52 dl.	+ 1 %
Idem id. por kilo de peso .....	2,95 dl.	2,9 dl.	+ 1 dl.	

Dos observaciones aisladas no son concluyentes de ninguna manera, si bien en ellas se aprecia un incremento de los volúmenes intravasculares, especialmente acusado en el volumen plasmático.

#### RESUMEN.

Se estudia el comportamiento del volumen sanguíneo y del líquido extracelular (L. E. C.) en sujetos sometidos a la acción del neumocéfalo o de ciertos procedimientos o drogas.

El neumocéfalo aumenta el volumen sanguíneo circulante y en menor proporción el L. E. C. El barbotaje de Speransky produce el mismo efecto, pero con menor intensidad. En el neumocéfalo practicado con hipotensión provocada con Pendiomid ese aumento no se observa, sino más bien un ligero descenso, no tan marcado como el obtenido solamente con el Pendiomid. Con novocaína más neumocéfalo el aumento sigue siendo visible.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ANDRÉU URRA, J. I.—Ponencia oficial a las Jorn. Méd. Esp. Sevilla, 1945.
2. BEIN, H. J. y MEIER, R.—Esperientia, 6, 351, 1950.
3. BOUDIN, G., BARBIZET, J. y LEPRAT, J.—Presse Méd., 62, 1.243, 1954.
4. CAMPO MARDOMINGO, J.—Rev. Clín. Esp., 26, 393, 1947.
5. CAMPO MARDOMINGO, J.—Rev. Clín. Esp., 24, 1719, 1947.

Si bien no ha habido una gran uniformidad en la serie, existe un hecho significativo: la interferencia de los resultados obtenidos con la insuflación de aire sin Pendiomid. Teniendo en cuenta que los impulsos originados en los centros irritados salen por las vías vegetativas que se distribuyen en los núcleos inferiores del puente, bulbo y médula para de allí ir a la periferia, es lógico que la interrupción parcial o total de estas vías desviará o atenuará la respuesta de los centros al estímulo.

4.º Grupo en que se aplican las técnicas de repleción de aire del sistema ventricular a enfermos tratados con novocaína.

Ya hemos consignado que se eludió el estudio aislado de la acción de la novocaína por constituir un trabajo independiente. A continuación se exponen los resultados medios logrados en dos casos:

7. DENNY BROWN, D. y RUSSELL, W. R.—Brain, 64, 93, 1941.
8. ELÍO, F. J. DE.—Asociación Española de Anestesiología. III Reunión Nacional. Ponencia. Zaragoza, 1955.
9. ENDERBY, G. E. H.—Lancet, 258, 1.145, 1950.
10. ENDERBY, G. E. H. y PELMORE, J. F.—Lancet, 6.656, 662, 1952.
11. ESTELLA, L.—"Pneumoventriculografía". Edit. Diana. Madrid, 1940.
12. GINZBERG y HEILMEYER.—Arch. f. Psych., 97, 719, 1932.
13. GURDJIAN, E. S. y WEBSTER, J. E.—Proc. Ass. Res. Nerv. Ment. Dis., 24, 48, 1945.
14. HAYASIDA.—Cit. HOFF, 1938.
15. HEILMEYER.—Trat. de Med. Int. Bergmann. Stahelin, Salle. II. Edit. Labor.
16. HOFF, F.—Dtsch. Med. Wschr., 22, 905, 1928.
17. HOFF, F.—Trat. de F. Pat. Becher y cols. Edit. Labor, 1936.
18. HOFF, F.—Klin. Wschr., 17, 638, 1938.
19. HOFF y FLUCH, M.—Munch. Med. Wschr., 34, 35, 1943.
20. LUCIA, S. P. y MARASSE, H. F.—J. Nerv. Ment. Dis., 99, 734, 1944.
21. LOEW, F. y TÖNNIS, W.—Zblatt. für Neurochir. Hft., 2, 82, 1952.
22. MULLER, E. F.—Handb. d. Allgemeine Haematologie, 1933.
23. SMOLIK, E. A., BROW, S. y NASH, F. P.—South Med. J., 44, 592, 1951.
24. SMOLIK, E. A., MUETHER, R. O., NASH, F. P. y KONNEKER, W.—Surg. Gyn. and Obst., 102, 263, 1956.
25. SPERANSKY, A. D.—"A basis for the Theory of Medicine". International Publishers, New York, 1943.
26. VARA LÓPEZ, R. y DURÁN, H.—Rev. Clín. Esp., 38, 168, 1950.
27. WEINBERG, S. J., GOODMAN, J. R. y BURCHAND, M. C.—Arch. Int. Med., 6, 857, 1950.

#### SUMMARY

The behaviour of blood volume and extracellular fluid (E. C. F.) was studied in subjects undergoing the action of pneumoencephalography or of certain procedures or drugs.

Pneumoencephalography increases the circulating blood volume and, to a lesser extent, the E. C. F. Speransky's "barbotage" gives rise to the same effect on a smaller scale. In pneumoencephalography performed with Pandiomid-induced hypotension that increase is not seen; there is a mild decrease which is not so marked as that attained with Pandiomid alone. With novocaine combined with pneumoencephalography the increase is also seen.

### ZUSAMMENFASSUNG

Es wird das Verhalten des Volumen des Blutes und der extrazellulären Flüssigkeit (L. E. C.) in Personen unter der Wirkung eines Pneumoencephalos, unter Drogen oder bei gewissen Verfahren überprüft.

Der Pneumoencephalo erhöht das zirkulierende Blutvolumen und in geringerem Grade auch die L. E. C. Die "Barbotage" von Speransky hat denselben Effekt, nur weniger intensiv. Im Pneumoencephalo, vorgenommen mit einer durch

Pendiomid hervorgerufenen Hypotension wird keine Erhöhung beobachtet, sondern ein geringer Abstieg, welcher aber nicht so ausgeprägt ist wie bei Pendiomid alleine. Mit Novokain und Pneumoencephalo ist die Erhöhung weiter sichtbar.

### RÉSUMÉ

On étudie le comportement du volume sanguin et du liquide extra-cellulaire (L. E. C.) chez des sujets soumis à l'action du pneumoencéphalo ou de certains procédés ou drogues.

Le pneumoencéphalo augmente le volume sanguin circulant et dans une proportion inférieure le L. E. C. Le "barbotage" de Speransky produit le même effet mais avec une intensité inférieure. Dans le pneumoencéphalo pratiqué avec hypotension, provoquée par Pandiomid, cette augmentation ne s'observe pas, plutôt une légère descente pas aussi marquée que celle que l'on obtient avec le Pandiomid seul. Avec novocaïne plus pneumoencéphalo, l'augmentation est encore visible.

### EXPERIENCIA PERSONAL EN EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD DE PARKINSON MEDIANTE PALIDOTOMIA MECANICA

J. SÁNCHEZ JUAN (\*)

Neurocirujano.

Oviedo.

Con el hallazgo casual de IRWING C. COOPER en 1953, la región palidal asumió todo el interés del tratamiento quirúrgico de la enfermedad de Parkinson, habiendo sido olvidadas otras técnicas, algunas de ellas muy recientes, que habían sido propuestas para el tratamiento de los enfermos parkinsonianos (\*\*). En 1955 sustituyó COOPER su primitiva técnica de la ligadura de la arteria coroidea anterior por la neurectomía alcohólica del *globus pallidus*, alcanzando con aguja a través de un pequeño orificio de trépano, pasándose de un proceder abierto a un método estereotáxico con el que se conseguía el mismo elevado número de buenos resultados, y la mortalidad, que con la primitiva operación sobre la coroidea era de un 13,3 por 100, se redujo a un 3 por 100.

Casi todos los autores registran cifras parecidas a las de COOPER, oscilando el número de mejorías entre un 40 y un 70 por 100, con un

20-35 por 100 de "grandes mejorías" en el total de los enfermos y una mortalidad de un 3 a un 6 por 100, si bien es difícil aunar en esta fase todavía precoz de la cirugía de la enfermedad de Parkinson los resultados obtenidos por diferentes autores, dadas la diferente selección de casos, las variantes técnicas y la necesidad de observar a todos los enfermos operados durante un largo período de tiempo.

En nuestros primeros 17 enfermos de Parkinson en los que hemos realizado la palidotomía, hemos preferido la palidotomía instrumental o mecánica de OBRADOR a las demás técnicas, por juzgar que la lesión instrumental es siempre localizada y sin los riesgos—cierto que en discreto porcentaje—de la difusión que tienen las inyecciones neurolíticas (hemiplejías, etcétera) y es superior en extensión a la que se logra con la electrocoagulación con aparatos estereotáxicos, lo cual tiene importancia dado el tamaño relativamente grande del globo pálido. La lesión por electrocoagulación, comprobada anatómicamente, es de unos 3 mm. de diámetro. La técnica de OBRADOR, de una gran sencillez, se realiza con el palidotomo diseñado por su autor en 1955, y su descripción detallada puede verse en las publicaciones de 1956 y 1957; la aguja se introduce a través de un orificio de trépano en región temporal a 3,5 cm. por encima del zigoma y a 1 cm. por delante del plano biauricular, habiéndose practicado al enfermo una pneumoencefalografía cisternal. La punta de la aguja penetra a 4,5 cm. de profundidad desde corteza cerebral en el plano coronal, horizon-

(\*) Pérez de la Sala, J. Oviedo.

(\*\*) En las recientes publicaciones de S. OBRADOR sobre cirugía de la región palidal puede consultarse una sinopsis retrospectiva de estos procedimientos anteriores a la cirugía del *pallidum*.