

## ANESTESIOLOGIA

### EMPLEO DE LA METOXAMINA PARA SOSTENER LA CIRCULACIÓN DURANTE LA ANESTESIA RAQUÍDEA

Dres. BENTON D. KING y ROBERT D. DRIPPS

Filadelfia, Pen.

**E**L estudio sistemático de los compuestos derivados del grupo de la dimetoxifenilalquilamina llevó al descubrimiento de la metoxamina, sustancia que determina una acción tensora poderosa y duradera al inyectarla a los animales de experimentación y que sirve, en el hombre, para neutralizar la hipotensión consecuente a la anestesia raquídea. En los pacientes con presión arterial baja por otros motivos, se ha encontrado la metoxamina de valor para mejorar el estado de la circulación.

*Farmacología.* — La acción tensora de la metoxamina parece deberse al efecto sobre el sistema vascular periférico, por la vía de los elementos afectores o por la de los centros vasomotores. La evidencia de la acción directa sobre los vasos queda observada por la intensa constricción de la vena en la cual se inyecta la sustancia. El aumento de la resistencia periférica se indica por las curvas de presión y por cálculo a base de la relación entre la presión arterial media y la cantidad de impulso cardíaco.

La bradicardia se manifiesta sobre todo si se inyecta el medicamento en la vena; esta acción se suele atribuir al reflejo inhibitor que parte de los receptores del seno carotídeo y del arco aórtico. El bloqueo de esta acción por la atropina permite la suposición de que el reflejo se transmite por el vago.

Queda incólume el estímulo cortical; los sujetos voluntarios a quienes se ha inyectado el medicamento no apreciaron trastornos mentales ni insomnio, fenómenos frecuentes con otros agentes tensores. La acción puede compararse a la de la neosinefrina, aunque más prolongada y menos intensa.

*Empleo de la metoxamina antes de la raquídanestesia.* — A una serie de 500 pacientes, sin criterio alguno de selección, se les administró la metoxamina por vía intramuscular, con el objeto de apreciar la eficacia del medicamento para mantener la presión arterial durante las intervenciones bajo la anestesia raquídea. Un 20 por 100 de los elegidos recibió dosis de 10 mg., en tanto que al resto se les administró hasta 15 mg.; los efectos observados difirieron tan poco con una u otra dosis que los resul-

tados se han recopilado indistintamente. Los datos obtenidos han sido en extremo uniformes; la mayoría de los sujetos de experimentación no presentó modificaciones importantes en la presión arterial, en tanto que en los pacientes de comprobación se observaron descensos que llegaron, como promedio, al 36 por 100, lo que indica que la metoxamina resultó eficaz para neutralizar el descenso habitual de la presión sanguínea durante el curso de la anestesia raquídea.

Se ha podido comprobar repetidamente que la cifra de descenso de la presión sistólica está en razón directa a la altura a que alcanza la anestesia; a medida que la anestesia progresa hacia arriba desde las regiones sacras a las cervicales, el descenso de la tensión es cada vez más acentuado. En los pacientes que sirvieron de comprobación, la cifra de descenso llegó al 50 por 100 al alcanzar el agente anestésico los segmentos cervicales. Es interesante observar que la administración profiláctica de metoxamina levantó la totalidad de la curva, lo que indica que deben emplearse dosis superiores del medicamento al preparar al paciente para niveles anestésicos altos, lo que ya se ha corroborado con la experiencia clínica de los anestesiistas.

No se encontró relación entre el tipo del agente anestésico empleado y los trastornos de la presión arterial. En cambio, si la hay entre la cifra inicial de la presión sistólica y el grado del descenso siguiente.

No obstante la administración de metoxamina, se registraron descensos mucho más intensos de la presión en las personas de edad avanzada que en las jóvenes.

### Comentario

El clínico tiene en la actualidad a su disposición varios agentes vaso-tensores, por lo que el problema es de elección; este problema podrá resolverse con más facilidad al analizar ciertos estados en los que está indicada la administración de estas sustancias.

1. *Prevención de la hipotensión consecutiva a la raquí anestesia.* — El estudio comparativo de varias sustancias con facultad de reducir la insuficiencia circulatoria durante la anestesia espinal, demostró que la metedrina y una mezcla de pitresina y efedrina eran las más eficaces. La metoxamina no parece a primera vista de acción tan concluyente como las anteriores, pero, sin embargo, hay numerosas circunstancias que inclinan a favor de ésta. Debido a los calambres intestinales, a la frecuencia del vómito y del mareo, a la palidez y la posibilidad de constricción de los vasos coronarios, la pitresina no se debe aconsejar en multitud de ocasiones. Por otra parte, la metedrina tiene también varias desventajas: es un estimulante enérgico del sistema nervioso central, y en ocasiones impide el sueño durante el período postoperatorio; la metedrina es de acción antagónica a los sedantes del tipo preanestésico, por lo que el conjunto

de la anestesia es menos satisfactorio; en algunos pacientes a quienes se ha administrado la metedrina, se ha provocado el aumento alarmante de la presión arterial, de 8 a 12 horas después de la inyección del medicamento; y por último, la taquicardia puede llegar a las 120 pulsaciones por minuto. La metoxamina, en cambio, no tiene acción estimulante cortical aparente; no se ha observado que cause demora en la acción tensora, y no se manifiesta con aceleración del pulso sino con bradicardia.

2. *La terapia de la hipotensión.* — Hay algunas circunstancias en las cuales se justifica la administración de una substancia tensora para el tratamiento de la hipotensión. La anestesia raquídea, la posición erecta en la intervención, el empleo de medicamentos vasodilatadores y la simpatectomía extensa, pueden tener como consecuencia la hipotensión, la cual responde a los medicamentos vasotensores. Por el contrario, se encuentran otros estados en los cuales tales medicamentos son de tan poco efecto que se contraindican; el más ilustrativo de todos, por ejemplo, es el shock quirúrgico. En los pacientes con presión arterial baja, el valor de los medicamentos vasotensores dependerá de dos factores: naturaleza del trastorno circulatorio y propiedad farmacológica de la substancia. Desde el punto de vista teórico, debe tratarse de analizar si la hipotensión es principalmente resultado de la disminución de la substancia. Desde el punto de vista teórico, debe tratarse de analizar si la hipotensión es principalmente resultado de la disminución de la resistencia periférica en conjunto; la disminución del volumen por unidad sistólica; la reducción de energía de la contracción miocárdica; la escasez de volumen del líquido circulante, o la alteración de la viscosidad del mismo. Si la resistencia periférica total está reducida, deberá intentarse resolver el punto de si el centro vasomotor está inhibido o si, por el contrario, el árbol circulatorio periférico se encuentra en estado de dilatación como causa de alguna acción local.

Los efectos de las substancias tensoras sobre la circulación se han analizado últimamente con toda minuciosidad dividiéndolas en dos clases. Entre las de la primera se incluyen la adrenalina y la efedrina, con propiedades sobre el corazón que determinan el aumento de volumen por sístole y un ritmo más acelerado, al mismo tiempo que se observa la disminución de la resistencia periférica total, a su vez derivada de la vasodilatación en algún punto. Las substancias del segundo grupo, entre las cuales se incluyen la metoxamina, la norepinefrina y la neosinefrina, tienen la propiedad de no aumentar (o aumentar apenas) el gasto cardíaco, pero sí de incrementar la resistencia periférica, tanto arterial como venosa; en la mayoría de los casos, la bradicardia es patente después del empleo de estas substancias.

En el estado actual de nuestros conocimientos apenas se saben los datos decisivos que puedan señalar el medicamento preciso que debe emplearse en los diferentes tipos de hipotensión. Un ejemplo de nuestros casos puede servir de punto de referencia para la elección. En una serie

de 200 pacientes, en quienes la presión arterial quedó reducida por la anestesia raquídea, se encontró que en el 80 por 100 la anomalía circulatoria se debía a la disminución de la resistencia periférica. La metoxamina, la norepinefrina o la neosinefrina están entonces indicadas a causa de su acción farmacológica. En el resto de los pacientes, la hipotensión dependía del volumen reducido por cada impulso sistólico; en estas circunstancias parecen más indicados los agentes del primer grupo.

3. *Acción analéptica de ciertas sustancias tensoras.* — Varía considerablemente la acción de las sustancias vasotensoras consideradas como estimulantes de las células subcorticales y de la corteza cerebral. La efedrina y la metedrina son estimulantes corticales potentes; la adrenalina no siempre es considerada así, aunque los pacientes bajo su acción se sienten frecuentemente angustiosos, nerviosos e irritables. En cambio, la metoxamina, la neosinefrina y la norepinefrina parecen carecer de esta acción. Se deduce, por lo tanto, que cuando se impone el estímulo circulatorio —y la depresión del sistema nervioso central es uno de los factores causales— las sustancias de elección serán la efedrina y la metedrina. Son útiles, por lo tanto, en la terapia de la intoxicación por narcóticos y en la prevención de la asfixia del recién nacido. Esta última acción es manifiesta si los medicamentos citados se administran antes del parto, a parturientas que hayan sido sometidas a cantidades considerables de sustancias amnésicas o analgésicas. Si el tocólogo emplea la anestesia raquídea o la caudal, es posible que la sustancia tensora, con propiedad de estimular el sistema nervioso central, disminuya el peligro de depresión fetal.

Es bien sabido que ciertas aminas simpatomiméticas provocan trastornos del ritmo cardíaco al ser administradas a los pacientes en estado de anestesia general; el ejemplo más notable de este fenómeno es el desencadenamiento de la taquicardia ventricular multifocal o de la fibrilación ventricular durante la anestesia con el ciclopropano, si se administran dosis de adrenalina, de norepinefrina, de cobefrina, de epinina o de quefrina. La metoxamina y la neosinefrina parecen ser los medicamentos menos peligrosos en los casos en que aparece la hipotensión en el curso de una anestesia con ciclopropano que requiera el empleo de sustancias tensoras. Estos dos agentes no producen la taquicardia o la fibrilación ventriculares ni aceleran el ritmo sinoauricular.

Por último, queda el problema de la taquiflaxis. En el animal de laboratorio, la administración repetida de ciertas sustancias vasotensoras se caracteriza por su efecto, sucesivamente menos acusado, de elevar la presión arterial. Si este fenómeno tuviera su equivalente en el hombre, podría ser de valor en caso de que se inyectaran sustancias de este tipo antes de la anestesia espinal, y luego se emplearan como agentes terapéuticos de la hipotensión. Por otra parte, la taquiflaxis podría quedar disimulada durante la inyección intravenosa, gota a gota, de una solución de sustancias vasotensoras. Los farmacólogos han sugerido que puede haber

relación entre la estructura química de las sustancias y la taquifilaxis, señalando que, según ellos, ciertos medicamentos (como la efedrina, la metedrina y la metoxamina) que tienen un grupo metílico en el segundo carbono de la cadena lateral, presentan esta propiedad. Sin embargo, los autores nunca han observado el fenómeno de la taquifilaxis con la metoxamina. Incluso queda la duda de si la respuesta es de alguna importancia clínica, a no ser que se empleen y se repitan dosis relativamente grandes en poco tiempo.

## CIRUGIA

### DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD DE RECKLINHAUSEN

Dr. H. KRAUSS

Refiérese en forma elemental a las características fundamentales del síndrome, consistentes en dolores ósteocopos y fracturas espontáneas y en decalcificación o quistes demostrables radiológicamente. El análisis humoral revela elevación de la calcemia, hipofosfatemia y mayor eliminación de calcio y fósforo en la orina. Se recuerda asimismo que la eliminación continua de calcio puede condicionar complicaciones renales tales como la nefrocalcinosis y la insuficiencia renal. Sólo se hace referencia al hiperparatiroidismo primitivo, sobre el cual el autor tiene una amplia experiencia quirúrgica, ya que expone 7 casos operados, de los cuales fallecieron tres. Insiste en la necesidad de proseguir la investigación del adenoma paratiroideo en el mediastino y en las zonas vecinas, pues en dos oportunidades el tumor tenía una localización retroesofágica; en una, retrotraqueal; en una, retroesternal, en una era intratiroideo y en los dos casos restantes se hallaba en posición normal, debajo del polo tiroideo inferior. El operador no deberá darse por satisfecho con el hallazgo del tumor paratiroideo, sino que deberá proseguir la exploración a fin de descartar la presencia de otro. En tres casos del autor, los tumores eran múltiples, y sólo en una oportunidad la resección fué completa.

La exposición, de interés preferentemene quirúrgico, finaliza con el detalle de las dosis de calcio y de Parathormone suministradas a los pacientes en el postoperatorio, con el fin de prevenir la tetania.