

## LA NOVOCAINA Y SUS APLICACIONES

GUILLERMO CASTILLO FERNANDEZ  
Anestesiólogo del Hospital Provincial  
de Jaén, por oposición

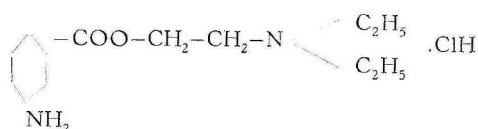
LA NOVOCAINA COMO ANESTESICO LOCAL. — La primera sustancia utilizada como anestésico local en virtud de su acción específica es la cocaína, alcaloide que se extrae de las hojas del *Erythroxylon-coco* (arbusto originario de Bolivia y América del Sur). Fué descubierta por MACLAGAN en 1857 demostrando sus propiedades anestésicas. KARL KOLLER en su comunicación al Congreso de Heidelberg en 1884 sobre los efectos obtenidos con instilación de disoluciones de cocaína en el ojo, provocando la analgesia de la córnea. Comprobada esta propiedad por TERRIER, la analgesia de las mucosas por embadurnamiento con soluciones de cocaína, entró en la práctica corriente de la cirugía,

No permitiendo la epidermis sana ni las mucosas el paso del anestésico se ideó inyectarlo bajo la piel en las mallas del tejido celular, por medio de la jeringa de PRAVATZ obteniendo así una analgesia suficiente para operaciones de pequeña cirugía. El desconocimiento completo de la potencia tóxica de este alcaloide, hizo fuesen sus primeros ensayos un fracaso y el temor a su empleo fué tal, que quedó proscrito para siempre su uso en la cirugía.

Las investigaciones de RECLUS en 1886, vinieron a demostrar los primeros fracasos, debido al desconocimiento en el uso de la cocaína y proclamaron de nuevo su utilidad, manejada prudentemente. A RECLUS corresponde el título de creador de la anestesia local.

Una vez conocida la composición molecular de este alcaloide, se han realizado progresos, no sólo en su perfección técnica sino en la aparición de nuevas sustancias que, conservando las propiedades anestésicas de la cocaína, aminoran su toxicidad. Esta sustancia es la *novocaína*.

Fué descubierta por EINHORN en 1914; es el clorhidrato de para-amido-benzoil-dietil-amino-etanol.



**PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS.**—Se presenta bajo la forma de sal cristalizada, en agujas blancas, de sabor amargo, fusibles a 156. Es soluble en frío en su peso de agua y en treinta partes de alcohol. Sus soluciones son claras y provocan sobre la lengua insensibilidad pasajera.

En frío, las soluciones acuosas tienen reacción neutra al tornasol, soportan la ebullición, (ahora que es necesario mantener el pH de la solución por debajo de 0,5) y la temperatura de 120, sin descomponerse, siendo esterilizable en auto-clave y sin perder su reacción neutra detalle esencial para su uso hipodérmico. Las soluciones esterilizadas se conservan largo tiempo en frascos bien tapados; al contacto del aire toman color amarillo y se acidifican ligeramente pero no se aprecia cambio sensible en sus propiedades analgésicas locales.

SANCHEZ ha propuesto el método colorimétrico para valorar la novocaína de los inyectables que se emplean en la anestesia, basado en la coloración amarilla que se obtiene al tratar una disolución hidroalcohólica de p-dimetilaminobenzaldehído con las aminas primarias, siendo la novocaína una de las que mejor responden a este respecto.

Con la solución de bicloruro de mercurio, provoca en solución acuosa, precipitado blanco; con solución yodada, precipitado moreno y con ácido pícrico, amarillo. Los alcalinos producen en la solución al 1% de novocaína, un precipitado blanco soluble en alcohol y en éter, de reacción fuertemente alcalina. Esta solución precipita igualmente por los alcalinos caústicos, como la sosa, amoniaco, carbonato potásico etc.

No es incompatible con la adrenalina ni la estricnina.

**SU ACCION FISIOLOGICA.**—Al anestésico local se debe pedir poder analgésico bastante, en grado y duración para la mayor parte de las intervenciones, toxicidad lo más débil posible y no ejercer acción nociva sobre los tejidos ni sobre la nutrición.

PIQUAND y DEYFRUS han llevado a cabo una serie de experiencias comparando con otros anestésicos en los animales, utilizando una solución de cocaína al 1 y medio por cien y comparando después clínicamente sus resultados. Su poder analgésico lo han comprobado en la rana, poniendo al descubierto sus nervios ciáticos, y depositando sobre ellos 10 gotas de disolución de cocaína en el derecho y 10 de

disolución del anestésico a estudiar, en el izquierdo; después de excitar las patas del animal por una corriente débil, se comprobó el siguiente:

Tiempo	Cocaína	Estovaina	Novocaína	Novocaína Adrenalina
5 minutos	No reacciona	Ligera reacción	No reacciona	Ligera reacción
10 »	» »	No reacciona	» »	No reacciona
20 »	» »	Ligera reacción	Ligera reacción	» »
25 »	Ligera reacción	Reacción	Reacción	» »

También se ha podido observar por inyección intradérmica en la piel del conejo, en las condiciones de experimentación.

En las observaciones clínicas, para recoger de la manera más exacta posible las diversas sensaciones experimentadas por los operados y establecer una comparación, han empleado en el mismo sujeto y sobre la misma región, los anestésicos a estudiar, insensibilizando por cocaína la parte superior del campo operatorio y por el otro anestésico la parte inferior, anotando las diferencias apreciadas en una y otra parte.

Como consecuencia se deduce que, se trate del hombre o del animal, coinciden los resultados, pudiendo colocarse por su poder anestésico en el siguiente orden; 1 cocaína, 2 novocaína adrenalina, 3 novocaína y 4 estovaina.

**TOXICIDAD.**- Según RECLUS la intoxicación es esencialmente función de la cantidad de veneno que introducida al mismo tiempo en el organismo, va a impresionar los centros nerviosos. De aquí la importancia que tiene el título de las soluciones y la rapidez con que se hace la inyección.

CHAMLIAM afirma que hay mayor peligro de intoxicación con una misma dosis de alcaloide cuanto más concentrada es la solución. Varía también con la especie animal en que se experimenta y en los tejidos donde se inyecta.

De aquí que sea preciso colocarse en condiciones muy idénticas para dar valor a los resultados. Basándose exclusivamente en sus experiencias, hechas con la mayor igualdad posible de condiciones, empleando soluciones al 1 por 200 y regulando el paso del líquido a razón de 15 cm. por minuto, han determinado el equivalente tóxico de los anestésicos repetidas veces, en animales de la misma especie y peso; resumiendo, lo siguiente: En inyección intravenosa en conejo (vena marginal de la oreja). Dosis tóxicas por kg. de animal; cocaína, 0,018 grs. estovaina, 0,030 grs. novocaína adrenalina, 0,045 grs. novocaína, 0,060 grs.

En inyección intraperitoneal en el cobaya; Dosis tóxicas por kg. de animal. Cocaína, 0,8 gr. estovaina 0,19 gr. Novocaína adrenalina 0,50 gr. y Novocaína 0,50 grs.

Estas cifras se refieren a la toxicidad media inmediata. Resulta una toxicidad menor en favor de la novocaína, equivalente a 4 veces menos que la cocaína por vía intravenosa y 6 veces menos por vía intraperitoneal. Según la vía de introducción, se nota diferencia entre la toxicidad de la novocaína adrenalina, que aparece como más tóxica que la novocaína sola por vía intravenosa, siendo igual su toxicidad por las vías intraperitoneal y subcutánea. Esta diferencia se explica puesto que por vía intravenosa los dos productos, novocaína y adrenalina, pasan simultáneamente a la sangre y llegan a los centros nerviosos añadiéndose sus toxicidades respectivas, mientras que en la intraperitoneal y subcutánea, la acción vaso-constrictora de la adrenalina, disminuye la rapidez de absorción y por eso decae su toxicidad, reforzando a la vez el poder anestésico en grado y duración.

La suprarenina, cuerpo obtenido sintéticamente por el alemán Stolz posee las mismas cualidades que los extraídos de las glándulas suprarenales, aventajándose por su absoluta pureza química, que hace invariables sus propiedades terapéuticas. Sus soluciones soportan sin alterarse, temperaturas de 1.000 grados en corta duración; una ebullición prolongada la descompone.

**ACCION LOCAL.**—Las disoluciones concentradas de novocaína en inyección subcutánea, no provocan acción irritante sobre los tejidos, sino muy ligera, determinando a la vez una pequeña congestión y desapareciendo el alcaloide rápidamente sin dejar lesiones apreciables a pesar de su crecida dosis. Disuelta al 1 o medio por cien en suero fisiológico, no producen ningún dolor sus inyecciones; el rodete formado, queda blanquecino sin que haya vasodilatación ni vasoconstricción; no queda dolor ni infiltración de tejidos.

Las instilaciones en el ojo, no provocan dolor ni inflamación. Poniendo un poco de novocaína en polvo sobre la conjuntiva del conejo, sufre el epitelio corneal una ligera alteración, volviendo a su aspecto normal al cabo de algunas horas. La misma experiencia con la cocaína produce trastornos profundos que conducen al leucoma.

La novocaína adrenalina no es más irritante que la novocaína sola; sus inyecciones son indoloras diferenciándose sólo en la acción vasoconstrictiva intensa, que persiste algunas horas.

**ACCION GENERAL.**—La intoxicación con la novocaína, se presenta con una fuerte dosis de la misma y aparece un período pasajero de excitación motriz, seguido de temblores y más tarde incoordinación motriz y parálisis. El animal cae de lado y presenta convulsiones, disnea, opistótonos y movimientos ambulatórios; aún en este período puede curar, pero si la dosis es suficiente, las convulsiones se hacen subintrantes y el animal muere por detención respiratoria y cardíaca.

La respiración no es influida por las dosis ordinarias, haciéndose acelerada y disneica con las tóxicas.

Los troncos nerviosos bajo la influencia de la novocaína, quedan insensibles a las corrientes farádicas después de 10 minutos, eliminándose más tarde el anestésico, sin dejar la menor lesión.

La eliminación de la novocaína, no lesiona al riñón, afirmando BORDET que los análisis de orinas hechos durante algún tiempo de manera sistemática, no han permitido observar en ningún caso síntomas de lesiones renales. Los trastornos de la forma urinaria que aparece en los operados con novocaína, son debidos más bien al shock operatorio y dietético porque inyectando dosis anestésicas a sujetos normales, no aparece ninguna variación.

En las modificaciones sanguíneas, WASMBOURG FONTAN y MICHEL, han corroborado que la novocaína por vía intravenosa produce: un aumento aproximado de un 26% de hematíes y un 27% de leucocitos; aumentos pasajeros que no suelen durar más de tres horas. Se admite que estas modificaciones son consecuencia de una esplenotomía. 2 Una ligera hiperglucemia e hipercalcemia muy fugaces sobre todo la primera. 3 La extirpación de las suprarrenales o la ergotización del animal, suprime estas acciones.

STOECKER ha sacado la conclusión de que en la sangre existe una acción antisulfamida en los momentos que siguen a la inyección de novocaína pero que desaparecen a la hora de haberla inyectado; su descenso comienza a los 30 o 35 minutos y que el efecto antisulfamídico es proporcional a la cantidad de novocaína administrada.

HAZARD y CORTEGGIAN han demostrado la acción antagónica que tiene la novocaína respecto a diversos fármacos o acciones por ellos producidos como la lobelina. AMMON demostró que la novocaína inhibe la acción de la colinesterasa; esto también fué confirmado por RASTHOW.

También HAZARD y CHEIMOL encuentran que la novocaína a dosis elevadas, inhibe debidamente los efectos muscarínicos cardioinhibidores y disminuye, suprime o invierte los efectos nicotínicos hipertensores de la acetilcolina.

La novocaína en el intestino disminuye frecuentemente el tono mientras que lo aumentan dosis débiles de la misma; la contractilidad queda disminuída únicamente a las dosis fuertes.

ELLINGER y HOF han visto que con inyecciones intravenosas pequeñas y repetidas de novocaína, se toleran cantidades mayores que las que se pueden inyectar de una sola vez; pero observaron una cosa importante y es que cuando se lesiona el hígado por cloroformo o fósforo, la tolerancia es menor, el hígado se encuentra en condiciones de inferioridad y por lo tanto no es conveniente el uso de los anestésicos locales en enfermos con insuficiencia hepática.

Podemos resumir que la cocaína si bien es un anestésico poderoso, su elevada toxicidad le hace poco utilizable; la estovaína, aunque dos veces menos tóxica, es irritante, son dolorosas sus inyecciones y tiene menos poder analgésico. La novocaína iguala a la cocaína en poder analgésico, permitiendo por su débil toxicidad, inyectar sin inconveniente dosis considerables; comparada con ésta no es irritante ni vasodilatadora siendo la más utilizable de estas sustancias.

(Continuará en el próximo número)