

TRABAJO DE LA CLINICA DE OPERACIONES DEL HOSPITAL
CLINICO DE BARCELONA. — PROF. DR. J. TRIAS

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA PIELOGRAFIA ENDOVENOSA (1)

por los doctores

F. SALAMERO CASTILLON F. SERRALLACH JULIA

Los primeros ensayos sobre la pielografía endovenosa datan del año 1923, de la escuela americana, OSBORN, ROWNTREE, SUTHERLAND y SCHOLL. Han trabajado en este sentido diversos autores como VOLKMANN, ROSENSTEIN, ROSENO, HYRUTSCHACK, LICHTENBERG y SWICK, LENARDUZZI y PECCO, etc.

Los resultados al principio fueron mediocres por la poca opacidad que comunicaban a la orina las sustancias empleadas. Esta poca opacidad depende de la escasa concentración de la sustancia eliminada y de la pequeña cantidad de orina que normalmente contienen la pelvis y los uréteres.

La primera sustancia empleada fué el yoduro sódico, ya por vía bucal o bien endovenosa, obteniéndose mejores resultados con esta última. En la clínica de VOELCKER, VOLKMANN ensayó los yoduros de litio y el bromuro de sodio, concluyendo que los mejores resultados se obtenían con el yoduro sódico.

ROSENO busca aumentar la concentración de la sustancia opaca en la orina asociando la urea, sustancia que obra como diurético y que, según se expresa dicho autor, sirve para arrastrar el yodo.

Ensayan luego RAVICK y HYRNTSCHACK multitud de fórmulas químicas a base de yodo o bromo, habiendo este último autor experimentado con más de treinta sustancias. La visibilidad renal, pélvica o ureteral era inconstante y no muy clara. Son últimamente LICHTENBERG y SWICK quienes emplean una nueva combinación yodada que denominan Uroselectan, con la que obtienen muy interesantes resultados.

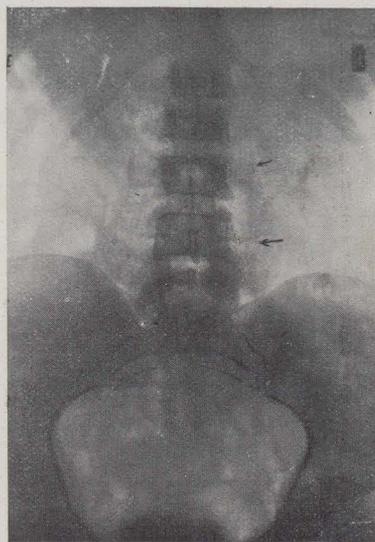
HYRNTSCHACK resume las condiciones que debe reunir una sustancia para dar una buena pielografía endovenosa en estas conclusiones:

- 1.^a Contener una gran cantidad de yodo o bromo.
- 2.^a Que la combinación de dichos átomos en la molécula sea tan estable, que en el organismo no sea posible su liberación.
- 3.^a La toxicidad debe ser tan mínima, que sólo deben ser ensayadas en el hombre aquellas sustancias que son toleradas en el animal a la dosis de un gramo por kilo.

4.^a Tampoco debe ejercer dicha sustancia una influencia tóxica sobre la célula renal.

5.^a Su solubilidad en el agua debe ser a lo menos de un 20 %.

Entre las condiciones que pueden favorecer la opacidad urinaria cita las inyecciones de extracto hipofisario que disminuyen la diuresis y elevan la concentración urinaria. Además, todo lo que sea favorecer el remanso en el árbol urinario contribuirá a aumentar su opacidad. De todas las sustancias empleadas vemos que el Uroselectan es el



Radiografía 1

C. B. Obtenida a los 45 minutos después de la inyección de 40 grs. de uroselectan, siendo muy bien tolerada. Presentaba la enferma síntomas de una cistopielitis crónica, y en la radiografía vemos normales la pelvis y el uréter del lado derecho, mientras en el izquierdo encontramos un uréter bífido lumbar con algo de dilatación de la pelvis inferior.

que ha dado mejores resultados y nos limitaremos a su estudio.

El Uroselectan, sustancia descubierta por BINZ y

(1) Comunicación al VI Congreso de Médicos de Lengua Catalana.

RAEHT, de Berlín, es un derivado de la piridina, que contiene un 42 % de yodo en combinación orgánica, que por su síntesis responde a una sal sódica del ácido 2-oxo-5-yodopirina-N-acética.



Radiografía 2

E. E. Obtenida a los 45 minutos de la inyección bien tolerada de 40 grs. de uroselectan. Es un enfermo que clínicamente presenta una cistopielitis con muy acentuada polaquiuria diurna y nocturna, y cuya radio nos hace apreciar una dilatación de las pelvis y uréteres así como una acodadura ureteral alta en el lado derecho. Todos estos hallazgos nos explican la gran persistencia de los síntomas y la gran rebeldía al tratamiento.

Esta sustancia es muy soluble en el agua y se elimina por el riñón a una muy alta concentración.

El examen de la fórmula química demuestra la existencia de un radical ácido acético, que es el mismo que también contienen los modernos diuréticos mercuriales y a él se debe la poliuria que sobreviene después de la inyección de esta sustancia. La fijeza del yodo en dicha molécula es tan intensa, que, como hemos podido ensayar en el laboratorio del Hospital Clínico con el Dr. ISAMAT, no puede ser descubierto mediante las reacciones propias del mismo, ni después de tratar el uroselectan con ácidos, como el clorhídrico, sulfúrico, nítrico, etc., o con oxidantes como el bicromato potásico más ac. sulfúrico . La única manera como pudimos poner en evidencia el yodo, fué carbonizando previamente la sustancia.

Vemós, pues, que el uroselectan reúne todas las condiciones que para HYRNTSCHACH son necesarias, para que un cuerpo pueda emplearse en la pielografía endovenosa.

Contiene gran cantidad de yodo (42 %).

El yodo está íntimamente unido en la molécula y sólo la carbonización puede liberarlo; es, pues, imposible que el organismo lo desdoble y vengan fenómenos de yodismo.

Es muy soluble en el agua (más del 40 %).

Como luego veremos, no es tóxico ni para el organismo ni para la célula renal, y puede tolerar-

se a muy fuertes dosis (hasta 60 gr. por individuo normal).

Es, además, un gran diurético, efecto que ya buscaba ROSENO al asociar la urea al yoduro sódico.

Preparación de la solución de uroselectan:

El uroselectan lo suministra la casa Schering Kahlbaum, en frascos de 40 gr. Se disuelve dicha sustancia lentamente en 80 c.c. de agua bidestilada ligeramente tibia, y luego se completa hasta 100 c.c.; se filtra un par de veces y se esteriliza en un matraz o en un inyectable, al autoclave o al baño maría (100°) durante 20 minutos. A veces el líquido adquiere un color amarillo pardo, lo que no tiene importancia.

Nosotros practicamos la inyección con jeringas de 20 c.c., lentamente, pero sin interrupción. Se aconseja inyectar en dos veces, pero sólo con un intervalo de 2 a 3 minutos. Hemos preferido la inyección más lenta pero ininterrumpida para no repetir la punción. La inyección de la solución no produce generalmente ninguna intolerancia; sin embargo, algún paciente aqueja una sensación de calor, ligera cefalea, algún mareo, y en un enfermo vimos por la tarde una reacción térmica hasta 38°. En uno de nuestros enfermos suspendimos la inyección a los 50 c.c. de la solución, viendo cómo las molestias iban desapareciendo, pudiendo luego



Radiografía 3

C. Gr. Enferma con cólicos nefríticos izquierdos. Se inyectan 80 c.c. de la solución de uroselectan y después de una ligera sensación de calor y malestar general a las 2 horas vienen vómitos y 38°, molestias que sólo duran 2 horas. Se encuentra una ptosis renal derecha con acodadura ureteral evidente. Sólo por el reflejo reno-renal podemos explicarnos esta discordancia entre la localización del síntoma y el encuentro radiológico.

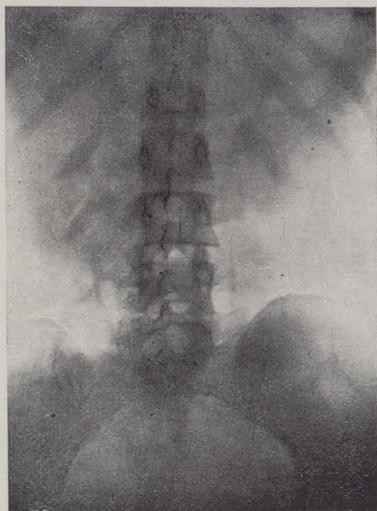
marcharse a su casa, no observando ningún otro trastorno después.

Las dosis varían con la edad, aconsejándose las siguientes cantidades:

Lactantes y niños pequeños, 20 c.c. Hasta 6 años. 40 c.c. Hasta 12, 60 c.c.

Jóvenes, 60 a 100 c.c.. Adultos 100 c.c. de la solución al 40 %.

Nosotros, en los adultos hemos inyectado siempre los 40 gr., excepto en el enfermo antes citado en el que suspendimos la inyección a los 20 gr. Un



Radiografía 4

A. G. Enferma con cólicos nefríticos bilaterales. Inyección bien tolerada de 100 c.c. (40 gr.) de la solución de uroselectan y radiografía a los 30 minutos. Ptosis renal derecha con ligera dilatación de la pelvis y cálices renales sobre todo del superior.

niño de 8 años toleró admirablemente bien 8 gramos de Uroselectan.

Por radioscopía sólo hemos podido ver la sombra vesical; los uréteres y la pelvis renal resultan invisibles debido a la poca opacidad de la orina y la poca cantidad que de ella contienen dichos órganos.

Las radiografías se aconseja practicarlas a los 15', 45' y 75'. Al principio seguíamos dicha técnica; mas como vimos que las mejores sombras se obtenían entre los 15' y los 45', y debido al elevado precio de los clisés, empezamos por hacer la primera radiografía entre los 20' y 30', y si, revelada ésta, se presenta la sombra ureteral, no repetimos ya más radiografías. Creemos muy útil el empleo del densímetro de Peña, que permite sacar la radiografía en el momento de máxima densidad urinaria.

Creemos que el número de radiografías y el momento de practicarlas debe depender del diagnóstico clínico, pues en un enfermo con buen funcionalismo renal nos bastará una, practicada a los 30', mientras que en otro con eliminación deficiente y dilatación de las cavidades pélvicas no aparece una concentración urinaria suficiente hasta pasada alguna hora.

Al interpretar una pielografía descendente conviene recordar que la pelvis se presenta algo más dilatada y el uréter es más tortuoso de lo que es-

tábamos acostumbrados a ver en las pielografías ascendentes.

Exploración de las funciones renales mediante el uroselectan. — Siendo el uroselectan una sustancia extraña a nuestro organismo, que se elimina por el riñón, podremos estudiar la función del mismo investigando las cantidades de dicha sustancia que se expulsan en un tiempo determinado por la orina. Será una prueba como las de eliminación del yoduro potásico, fenolsulfoneftaleína, indigo carmín, azul de metileno, etc., pruebas todas dentro del grupo de las eliminaciones provocadas.

La existencia del uroselectan en la orina puede demostrarse radiológica, química y físicamente. Por el tiempo de aparición y grado de opacidad de la sombra pélvica no podemos deducir el estado del parénquima renal, pues la intensidad de dicha sombra no sólo depende de la concentración de la orina en uroselectan, sino que también del remanso mayor o menor pelvi-ureteral y del espesor del sujeto. Dichos factores combinándose pueden dar buenas sombras en riñones algo insuficientes; ciertas hidronefrosis o bien contribuir a que falten o sean tenues en parénquimas sanos. Sólo grandes deficiencias funcionales, como pasa en la tuberculosis y en otras enfermedades que



Radiografía 5

A. O. Cólicos nefríticos repetidos en el lado derecho. Inyección de 50 c.c. de la solución de uroselectan (20 grs.), interrumpida ésta pero, debido a las molestias de calor, sofocación, cefalea y malestar que nota el enfermo. Hacemos 2 radiografías a los 20 y 30 minutos, encontrando un cálculo ureteral izquierdo a pocos centímetros de la vejiga, con dilatación del uréter por encima. Perdemos el enfermo y no podemos continuar la exploración para buscar la relación entre los cólicos derechos y el cálculo izquierdo. El poco contraste obtenido depende de la escasa dosis de sustancia opaca inyectada.

destruyen el parénquima, pueden diagnosticarse radiológicamente. Así, a JUNGANO, en dos enfermos con una intensa cistitis tuberculosa que ni después

de raquianestesia fué posible una cistoscopia y que además presentaba intensa piuria y buen funcionamiento global, azoemia, constante de Ambard, fenolsulfoneftaleína y prueba de la poliuria experimental normales, un uroselectan le permitió localizar el lado afecto; pues mientras una sombra pélvica era visible y normal, la otra faltaba. Clínicamente no se encontraba ningún signo que permitiera presumir la localización, y sin la pielografía endovenosa hubiera sido necesaria una doble lumbotomía exploradora.

Químicamente, el uroselectan en la orina puede analizarse ya directamente, ya por deducción, buscando uno de sus componentes.

El uroselectan en la orina se encuentra en sustancia y para recogerlo basta acidificar ésta con ácido sulfúrico diluido, con lo que precipita. Se filtra y luego se seca al vacío y se calienta en una estufa seca, algo sobre 100°, con lo que se destruyen las sustancias orgánicas de la orina, mientras el uroselectan resiste bien dichas temperaturas. Basta pesar el precipitado así tratado, para saber la cantidad de substancia que contenía la orina examinada. Dicho método no es muy exacto y con él es difícil apreciar cantidades inferiores a 2 gr.

Indirectamente se puede deducir la cantidad de uroselectan de una orina analizando su contenido en yodo. Recordemos que el yodo está tan íntimamente unido en la molécula, que sólo la carboniza-



Radiografía 6

J. S. Pielonefritis crónica. Enfermo que presenta como único síntoma una piuria rebelde a todo tratamiento tanto local como antiséptico endovenoso. Una pielografía endovenosa obtenida a los 45 minutos de la inyección de 40 grs. de uroselectan nos demuestra la ausencia de cálculos y la existencia de una dilatación pelvi-ureteral bilateral causa de la persistencia de la infección. Unos lavajes de las pelvis renales con soluciones concentradas de nitrato de plata van lentamente aclarando los orines.

ción puede ponerlo en libertad. Esta es la técnica que ha seguido el Dr. ISAMAT con las muestras de orina que le hemos remitido. Carbonización de una cantidad determinada en condiciones para que no

se volatilice el yodo. Dilución en agua del carbonizado y titulación del yodo por el hiposulfito sódico N/10 empleando como indicador el engrudo de almidón. Así hemos obtenido concentraciones en yodo de 2,66 gr. por mil al 1/4 de hora de la inyec-



Radiografía 7

M. C. Cólicos nefríticos intermitentes riñón izquierdo. Por radiografía no se encuentra ningún cálculo. Por cistoscopia existe una estenosis a nivel del meato ureteral que unos días es permeable y otros no a una sonda ureteral. Pielografía descendente (40 gr. uroselectan). Ligera dilatación del uréter del lado izquierdo en su porción pelviana, la pelvis y el uréter lumbar no están interesados.

ción. A los 45' la concentración en yodo era de 0,51 gr. 0/00 y a los 75' era de 0,38 0/00. No obstante la diferente concentración, la mejor radiografía corresponde a los 45'.

Esta observación afirma lo que hemos dicho anteriormente de que el estado de repleción del alto aparato urinario tiene la máxima importancia en la belleza de las imágenes obtenidas. En el otro caso las concentraciones en yodo obtenidas fueron de 0,63 gr. 0/00 a los 15' y 0,51 gr. 0/00 a los 45'.

Y en un tercer enfermo se observó 1,27 gr. 0/00 a los 20' y 1,01 gr. 0/00 a la hora.

Según HENKENBACH, que ha hecho múltiples determinaciones del yodo urinario, en 10 horas normalmente se eliminan de 15 a 16 gr. de I (40 gramos de uroselectan contienen 16,8 gr. de I), lo que corresponde a 90/00 del inyectado. La curva de eliminación es de 7 a 11,8 gr. de I durante las primeras 2 horas, de 6 a 2,7 gr. a las dos horas siguientes y el resto se va eliminando hasta las 10 horas.

La eliminación del uroselectan por la orina impone a la misma ciertos cambios físicos que se traducen por un aumento en el peso específico. Entre las 3 y 5 horas se nota la cifra máxima entre 1050 a 1060; y como ésta se mantiene elevada

hasta pasados uno y dos días, las pruebas de concentración y dilución VOLHARD dan cifras falsas; por esto conviene practicarlas antes de la exploración radiológica.



Radiografía 8

Cólicos nefríticos bilaterales con predominio lado derecho. Ptosis renales más acentuada lado derecho. Ambas pelvis están dilatadas.

Comparando el peso específico de la orina y las cantidades de yodo eliminadas, vemos que al más elevado peso específico no corresponde la máxima eliminación. Este hecho es debido a que la poliuria que aparece después de la inyección sigue cierta oliguria que aumenta la concentración y el peso específico, no obstante y ser menor la cantidad de yodo eliminada.

Todo acceso poliúrico que provoquemos en el curso de la eliminación del uroselectan, se acompaña de una mayor eliminación de yodo. El uroselectan se comporta, pues, como si fuera arrastrado por el agua, teniendo influencia en su excreción no sólo la capacidad funcional renal, sino también la labilidad y adaptación del metabolismo del agua.

Ultimamente se han practicado ensayos de pielografía por vía oral empleando el mismo uroselectan; y mientras LICHTENBERG dice que es mal tolerado, VARA LÓPEZ comunica que en los enfermos en los que lo ha ensayado no se presentaron trastornos gastro-intestinales y la pelvis se dibujaba bastante bien.

El radiólogo LARRU ensaya actualmente el uroselectan en la obtención de arteriografías, proceder exploratorio éste de corta fecha y que se ha aplicado muy poco en nuestra especialidad. Reinaldos SANTOS, de Lisboa, es el introductor de la arteriografía renal, y basta recordar las interesantes radiografías que presentó en el último Congreso Internacional de Urología celebrado en Madrid.

CONCLUSIONES

El uroselectan es un buen medio de contraste que, dado por vía endovenosa, da buenas sombras renales, pélvicas, ureterales y vesicales, sobre todo en sujetos delgados.

Es muy conveniente e indispensable, para ver finos detalles, vaciar bien de gases el intestino, pues, debido a la no muy intensa opacidad, éstos pueden borrar la imagen.

En la mayoría de enfermos la inyección es muy bien tolerada, lo que permite obtener con profusión pielografías, sin observar los molestos dolores renales, que sucedían al empleo de las sustancias opacas a través de sondas ureterales.

En enfermos muy obesos o bien en aquellos en los que interese perfilar bien los contornos pélvicos (cáncer), la pielografía endovenosa no da a veces suficiente opacidad.

La facilidad de obtención de dichas pielografías permitirá descubrir la causa de muchos dolores renales e infecciones pielonefríticas crónicas (dilataciones y estenosis pélvicas) que muchas veces resistían al tratamiento por no conocerse bien uno de los factores etiológicos.

Para estudiar la función renal global, a nuestro entender no tiene aplicación el uroselectan, pues su determinación química directa o indirecta (yodo) ofrece muchas dificultades y poca precisión, y además la excreción acuosa influye grandemente sobre la de dicha sustancia. La opacidad y el



Radiografía 9

M. N. Pielografía descendente con 40 gr. de Uroselectán. Ptosis renal lado derecho.

tiempo de aparición de la sombra radiográfica tampoco tiene mucho valor, pues ya hemos visto la influencia que ejercen otros factores como la retención pélvica y la obesidad del paciente.

Con el uroselectan debemos sólo buscar las alte-

raciones anatómicas de pelvis, uréteres y vejiga.

En casos con una intensa disminución de la función de un riñón y buen funcionalismo global siendo la cistoscopia imposible, la pielografía endovenosa puede localizar la lesión.

BIBLIOGRAFÍA

PASTEUR - VALLERY-RADOT - DALSACE - NEMOURS - AUGUSTE - DEROT. Nouveau procédé d'exploration radiologique des voies urinaires. *Press. Med.* 19 de marzo 1930.

ROSENO. Studien zur intravenösen pielographie. *Zeitsch. s. Urol.* Pág. 431. 1928.

HRYNSTSCHACK. Studien zur roentgeneologischen Darstellung von Nierenparenchym und Nierenteilen auf intravenösen Wege. *Zeit s. Urol.* T. 23 pág. 893. 1929.

KIELLEUTHUER. Über eine neue Untersuchungs methode an den Harn organen. *Münchener med. Woche.* n.º 7. 1930.

VARA LÓPEZ. Un nuevo procedimiento de exploración de las vías urinarias. (C. acad. med. quir. esp.) *Medicina Ibero*, 3 mayo 1930.

HENKENBACH. Investigaciones funcionales relacionadas con la eliminación del uroselectan. *Klin. Woch.* núm. 15. 1930.

COMPAN. Com. Acad. y Lab. Ciències Mèdiques de Catalunya, 7 mayo 1930.

RESUMÉ

Comme résultat de leurs expériences les Auteurs formulent les conclusions suivantes:

L'Urosélectan est un bon moyen de contraste, et administré par la voie endoveineuse il donne de bonnes ombres rénales, pelviennes, urétrales et vésicales, surtout dans des individus maigres.

A fin de pouvoir observer des fins détails, il est très convenient et indispensable, d'évacuer bien l'intestin de gazes, car à cause de l'opacité non très intense, ils peuvent rendre l'image confuse.

La plus part des malades tolèrent bien l'injection, ce qui permet d'obtenir une profusion de pyélographies, sans observer les ennuyeuses douleurs rénales, subséquents à l'emploi de substances opaques à travers des sondes urétrales.

Dans des malades très obèses ou bien dans ceux dans les quels il y a intérêt de profiler nettement les contours pelviens (Cancer), la pyélographie parfois ne donne pas une opacité suffisante.

La facilité d'obtention des dites pyélographies permettra de découvrir la cause de bien de douleurs rénales et infections pyélonéphritiques chroniques (dilatations et sténoses pelviennes) qui souvent résistaient au traitement par ce que l'on ne connaissait pas bien un des facteurs étiologiques.

Pour étudier la fonction rénale globale, l'uroselectan, n'a

pas à notre avis, d'application, car sa détermination chimique directe ou indirecte (yode) offre beaucoup de difficultés et peu de précision, en outre, l'excrétion aqueuse a une grande influence sur cette substance. L'opacité et le temps de l'apparition de l'ombre radiographique ne possède non plus une grande valeur, car nous avons déjà vu l'influence exercée par d'autres facteurs tels comme la rétention pelvienne et l'obésité du malade.

Avec l'uroselectan nous devons chercher seulement les altérations anatomiques du bassin, uréters et vessie.

Dans certains cas, où une intense diminution de la fonction d'un rein et un bon fonctionnalisme global rend la cystoscopie impossible, la pyélographie endoveineuse peut localiser la lésion.

SUMMARY

As a result of their experiences the Authors present the following conclusion:

The uroselectan is a good mean of contrast, and administered by the endovenous way it gives good renal, pelvic, uretral and vesical shadows, pecially in slender individuals.

In order to observe fine details, it is very convenient and indispensable to evacuate perfectly the intestine of gases, because same owing to their not very intense opacity render the figure unintelligible.

The injection is quite well tolerated by the greatest part of patients. This permits the obtention of a profusion of pyelographies, without observing the troublesome renal pains subsequent to the use of opac substances through the uretral sounds.

In very obese patients, or in those in which it is interesting to profile clearly the pelvian outlines (cancer), the pyelographie often does not give the sufficient opacity.

The facility of said pyelographies obtention will allow the discovery of the causes of may renal pains and chronic pyelographic infections (pelvian dilatations, and stenosis) which may often resist to the treatment because that one their etiologic factors was not well known.

In order to study globally the renal fonctions the uroselectan, is not, in our opinion, applicable, for its direct or indirect chemical determination (Yode) offers much difficulties and little precision, furthermore, the aqueous excretion has a great influence upon that substance. Also the time and apparition of the radiographic shadow is not of great value, because, as we have yet seen, the influence exercised by other factors such as the pelvian retention and obesity of the patient.

When employing the uroselectan we must only search the anatomic lesions of the pelvis, uretra and bladder.

In certain cases in which an intense diminution of the kidney's fonction and a good global fonctionnalisme render the cystoscopy impossible, the endovenous pyelography may localize the lesion.