

Trabajo de las Clínicas de los Profs. Abel Chifflet y Fernando Herrera Ramos.

EL POTASIO EN EL POST-OPERATORIO (*)

50 Observaciones

Efraín Margolis y Etna Negrín

Relator: Dr. Eduardo Anavitarte

Como colaboradores contratados de la Facultad de Medicina de Montevideo, hemos estudiado 66 enfermos quirúrgicos sometidos a operaciones de cirugía mayor, correlacionando la eosinofilia, la potasemia, la curva térmica y la evolución clínica. De ese grupo, extraemos 50 casos en que se dosificó periódicamente la potasemia para su estudio global en este trabajo.

Deseamos agradecer la colaboración de los Profs. Chifflet y Herrera Ramos, que han impulsado nuestra labor; del personal médico y de laboratorio de ambas clínicas, que nos asesoraron sobre diversos aspectos de la tarea diaria ante el enfermo y ante los datos de laboratorio; de la Dra. Luisa Vidal, a la que consultamos para que nos asesorase en la elaboración estadística de los resultados; del Prof. José Pedro Migliaro, a quien hemos consultado para hacer insulina en el post-operatorio, con fines experimentales.

Desde hace varios años, diversos autores han subrayado, la importancia del metabolismo iónico en los operados.

En 1934, Leriche, crea el término de "Enfermedad post-operatoria", para designar el conjunto de trastornos ocasionados al organismo por la agresión quirúrgica. La causa del conjunto de modificaciones provocadas por la intervención quirúrgica, fué

(*) Trabajo presentado en la Sociedad de Cirugía el día 10 de noviembre de 1954.

buscada por diversos investigadores, que la atribuyeron sucesivamente a la anestesia, a la hipercoagulabilidad sanguínea, a las infecciones, etc. (Elman).

Durante muchos años, se escribió sobre el metabolismo de los operados, buscando desentrañar los problemas complejos que se plantean al respecto. En 1934, Chabanier y Lobo Onell, discuten y ponen al día el problema de la hipocloremia post-operatoria, mostrando cómo la hiperazoemia, la cetosis, las variaciones del equilibrio ácido-base y diversos trastornos digestivos, circulatorios, etc., podían corregirse con la terapéutica clorada. Poco después Varela Fuentes (1937), define los caracteres del síndrome de carencia de sal, pero ya en 1927 estudiaba el metabolismo de los operados.

Sin embargo, un grupo de enfermos no entraba en este esquema. Se empezó a hablar de intolerancia post-operatoria al cloruro de sodio (1944, Coller, Campbell, Vaughan, Job y Meyer). Otros trabajos buscaban vincular sobre todo la infección quirúrgica al déficit proteico de los operados (Cannon y otros, 1944), y al papel de la vitamina C en la cicatrización de las heridas (Levenson y otros).

A la luz de las ideas de Selye sobre la reacción inespecífica del organismo ante diferentes agentes, constituyendo el síndrome general de adaptación, el metabolismo de los operados se ha aclarado enormemente, puesto que el "stress" provocado por una operación de importancia, se manifiesta por una reacción de alarma cuya fase de "contra shock", es comprobable por la clínica y el laboratorio.

Con un nuevo concepto de la enfermedad post-operatoria, y vistos los fracasos de la terapéutica clorada en ciertos operados con síndrome de deshidratación, el problema ha sido retomado desde hace pocos años por las más importantes escuelas quirúrgicas del mundo.

Enmascarada durante tantos años por el "shock" y la infección, la enfermedad post-operatoria, es hoy enfocada desde un punto de vista metabólico, aclarándose así hechos que parecían inexplicables. En nuestro medio, el Prof. Herrera Ramos, ha insistido, mediante conferencias, sobre la importancia del metabolismo potásico en los operados, y sobre la necesidad de desen-

mascarar entre los síntomas de "shock" e infección, un período post - operatorio que denominaremos con él, "metabólico".

Nosotros hemos tenido oportunidad de referirnos al problema en una reunión de Ateneo de la Clínica del Prof. Chifflet, en marzo de este año, comentando los primeros 19 casos de la serie estudiada. Citábamos en esa sesión la frase de Myers y Kirklin, de la Mayo Clinic: "El cirujano escéptico, debe ser convencido que algunos pacientes actualmente mueren a causa de trastornos del metabolismo del potasio". Esperamos que este trabajo contribuya en nuestro medio a difundir conceptos ya admitidos por importantes escuelas quirúrgicas.

El síndrome post - operatorio de la deficiencia de potasio.

En 1933, Butler y Gamble, comenzaron a estudiar la hipopotasemia en las diarreas agudas del lactante. Desde entonces, ha sido señalado un descenso del tenor humoral del potasio en múltiples estados patológicos médicos y quirúrgicos, que Plattner clasifica así:

1) *Síndromes digestivos*: Vómitos (funcionales, de la estenosis pilórica, oclusión intestinal); diarreas (del lactante y del adulto, cólera, colitis ulcerosa, sprue); aspiración gastrointestinal continua.

2) *Síndromes nefropáticos* con aumento de la diuresis (poliuria en la nefritis crónica, nefropatías tubulares).

3) *Síndromes endócrinos*: Cushing, coma diabético, hipoglucemias, etc.

4) *Síndromes neurológicos*: parálisis periódica familiar, meningo - encefalitis, poliomiелitis bulbares.

5) *Estados post - operatorios*. Con o sin alteración del equilibrio ácido base.

6) *Hipokaliemias terapéuticas*. Sobrecarga de A.C.T.H. o sales de sodio, régimen pobre en potasio, aspiración continua digestiva, etc.

En este trabajo, nos interesan en particular los estados post-operatorios, y los restantes en cuanto puedan influir en el desencadenamiento de la hipopotasemia en el enfermo quirúrgico.

Limberty y col. (1945), ya notaron una pérdida post - operatoria de potasio, mayor del 1º al 4º día.

Diversos autores han estudiado la reacción de alarma en el post - operatorio, en forma clínica y experimental. Han comprobado que, paralelamente al aumento de excreción urinaria de glucocorticoides y 17 cetosteroides, sobre todo y más constantemente los primeros, como en toda reacción de alarma, se produce una caída de los eosinófilos, un aumento de la potasuria y de la pérdida de potasio con el sudor (Hardy y otros). La hipokaliemia en la fase de "contra shock" está igualmente bien descrita (Pasqualini).

Normalmente, existe un equilibrio entre el potasio ingerido y el excretado por el organismo, que mantiene el equilibrio iónico. El potasio es un ión ampliamente distribuido en el cuerpo humano, de situación sobre todo intracelular: de los 175 gramos (Plattner), o 187 grs. (Hollender y Elman), que contiene normalmente, 2 á 3 grs. tan solo son extracelulares, lo que desde ya nos permite anticipar lo aleatorio que es determinar la potasemia para conocer el estado del potasio en el organismo. El K constituye más del 85 % del catión intracelular y el sodio más del 85 % del catión plasmático (Lichwitz y otros).

El potasio se elimina en forma obligatoria por el riñón, que excreta entre el 80 - 90 % de la cantidad perdida, siendo el resto eliminado por vía intestinal. En total, se pierden de 0.8 á 2.4 gramos diarios (Plattner), pero esa cantidad puede llegar a los 4 grs. Una dieta balanceada llena fácilmente las necesidades en potasio.

En el operado, hay una tendencia a la hipopotasemia por aumento en la cantidad excretada, proporcional a la increción aumentada de hormonas de la corteza suprarrenal. Para Randall y col., se pierden 7 grs. de potasio en 8 días del post - operatorio, de los cuales menos de la mitad corresponden a la pérdida fisiológica y el resto al "stress" quirúrgico. La pérdida de 40 grs. lleva a formas severas de hipopotasemia. Para Winfield y col., el K perdido en las primeras horas, se origina en un 50 %, en el traumatismo quirúrgico de los músculos, y en un 50% en el resto del organismo.

Si el enfermo llega al acto quirúrgico con déficit crónico del potasio (ayuno prolongado en gástricos, etc.), o si la imposibilidad de realimentación, de los primeros días, se prolonga, se

rompe el equilibrio precario y con mayor razón aún si se pierden líquidos orgánicos ricos en potasio como son los de la parte baja del tractus digestivo (aspiración gastrointestinal continua, fístula digestiva o biliar, diarreas, vómitos, etc.). Se conoce el tenor normal en potasio de los líquidos perdidos (Gillespie, et-cétera [1]). El uso indiscriminado de los sueros clorurado y glucosado, que aumentan la diuresis y exageran así la potasuria, contribuye a esta situación.

La potasemia normal es de 150 a 200 mgrs. (3.75 á 5 miliEq), por lt. de suero (Evans), habiéndose situado su límite entre 121 y 242 mgrs. y estando el 90 % de sujetos normales entre 156 y 226 mgrs. En nuestra serie, la potasemia pre-operatoria (no de personas normales, aclaramos), osciló entre 122 y 213 mgrs., con un promedio de 181 mgrs. (4.6 miliEq.) por lt. y un desvío standard de 21 mgr., que actúa los límites de la normalidad entre 139 y 223. (3.5 á 5.8 miliEq.).

Olivier y col. han hecho notar que la dosificación de potasio en suero no refleja exactamente el metabolismo potásico, pues en experiencias con ratas sometidas a dietas privadas del ión, la caída del potasio en sangre se producía pero no paralelamente al potasio muscular, índice más exacto. El potasio en glóbulos rojos, en cambio, no presentó mayores cambios. Ya Moore y Bali habían clasificado las hipopotasemias quirúrgicas en: agotamiento intracelular, con conservación de la potasemia y agotamiento extracelular, con caída concomitante del potasio intra y extracelular; y otros han referido potasio normal e incluso aumentado en suero, en enfermos con déficit celular de potasio.

Cuando se unen en un enfermo las diversas condiciones patogénicas citadas y no puede realimentarse, puede aparecer entre el 4º y el 12º día, según los casos, *el síndrome post-operatorio de la deficiencia de potasio*. Los primeros síntomas clínicos se ven por debajo de 117 (Randall) o 120 (Montant y col.) mgrs. (3 miliEq.) por lt. y se hacen serios desde 101 mgr., citándose en la bibliografía casos hasta de 70 mgrs. ‰, recuperados con la terapéutica específica. Martins y Prisco citan un caso de hipopotasemia de 60 mg. ‰, que se recuperó con 12 grs. diarios de

(1) Jugo gástrico 550 á 1500 mgrs. ‰. Jugo pancreático: 800 miligramos ‰. Bilis 250 mgrs. ‰. Líquidos intestinales 200 á 400 mgrs. ‰.

cloruro de potasio durante 9 días. Keye cita un caso de esteatorrea crónica mortal con 50 mgr. ‰.

Clínicamente, el síndrome se caracteriza por distensión abdominal progresiva debida a un íleo que se grava con el cloruro de sodio; debilidad muscular extrema hasta la afonía y la parálisis respiratoria, que llevan a la muerte a corto plazo. El laboratorio muestra un descenso constante de la potasemia, acompañado de hipocloremia y alcalosis en los casos graves, estado humoral que se corrige sola y simplemente administrando potasio, como muestra la bibliografía mundial sobre el tema (Montant y col. Hollender y Elman, Plattner, Marks, etc.).

El electrocardiograma en estos enfermos es muy característico, aunque se ha discutido si es típico. Consiste en: aplanamiento de onda T, inversión de ST, alargamiento de QT, bajo voltaje del trazado y aparición de onda U. Para Olivier y col., sería índice más bien de la hipopotasemia sérica que de la real del organismo, y el E.C.G., sería de más valor para descubrir la aparición precoz de una hiperpotasemia en casos de terapéutica de reemplazo (pico de onda T).

Se ha aconsejado por los autores arriba citados, la administración preventiva sistemática de potasio a los operados, en dosis variables (entre 2 y 6 grs. diarios), sobre todo en los casos en que se dan las condiciones patogénicas citadas. Una vez instalado el síndrome, se debe dar potasio. Más adelante, nos referimos a las reglas, indicaciones y peligros de esta terapéutica.

Técnica. — De cada enfermo seguido, tenemos una ficha que registra los datos más importantes del pre-operatorio, de la operación y de la evolución clínica ulterior, hasta su alta. Y una gráfica en que figuran datos personales, afección, operación, incisión, anestesia, incidencias clínicas y curvas de eosinofilia, potasemia y temperatura pre y post-operatorias.

El potasio se dosifica en suero por el método del cobaltonitrato argentosódico de Kramer y Tisdall que, aunque un poco menos preciso que el fotómetro de llama y sobre todo menos rápido (error del 2-5 % para Plattner), es suficiente para el manejo clínico. La potasemia se expresa en miligramos por litro,

y para tener la cifra en miliequivalentes como usan muchos autores, basta dividirla por 39.

Dentro de lo posible, se han hecho las siguientes tomas: pre-operatoria, post - operatoria inmediata (a las 3 - 3 y media horas de la incisión) y sistemática el 1º, 2º, 4º y 6º día del post - operatorio, repitiéndose periódicamente si el enfermo sigue internado y según la evolución clínica. Muchas curvas, lamentablemente, no son completas, por dificultades técnicas diversas y en especial, la frecuente hemolización del suero. Por eso, cuando se presenten los resultados, se verá que el número de tomas de cada día del post - operatorio no es idéntico en todos los días, y va decreciendo.

Resultados:

En el cuadro N° 1 se resumen: sexo, edad, anestesia, operación, mortalidad, neoplasmas, evisceración post - operatoria y valores de potasemia pre - operatoria. Hagamos notar que los estudios son sobre casos de cirugía mayor. Ya hemos hablado de los valores que obtenemos como potasemia pre - operatoria, agregando que el 62 % de los casos presentó un tenor entre 170 y 199 mgr.‰, y el 81 ‰ entre 160 y 209 mgs.‰ (4 a 5,3 mEq.).

En el cuadro N° 2 se presentan los promedios globales de la potasemia del conjunto de casos, obtenidos diariamente hasta el 8º día inclusive. No presentamos los promedios en algunas tomas de los días posteriores al 8º, porque constituyen un número de casos muy reducido para sacar conclusiones.

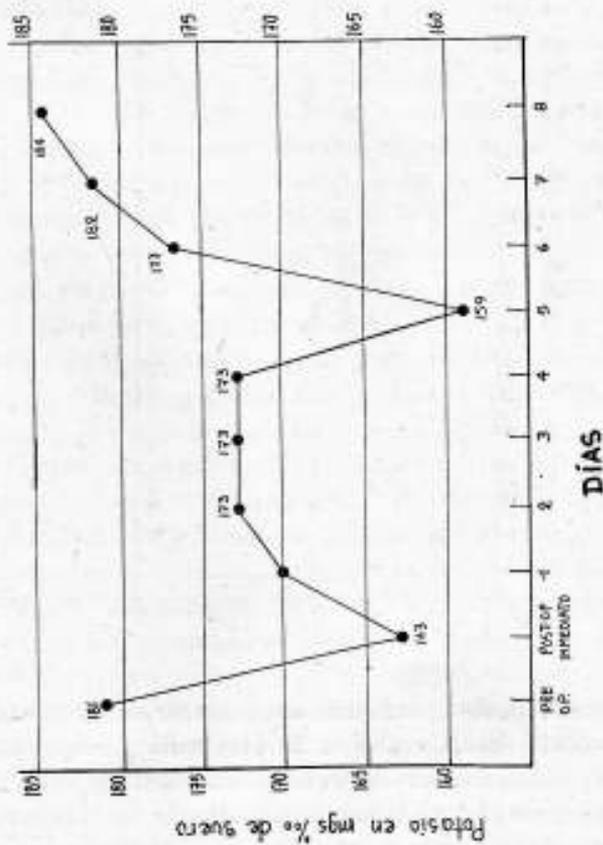
El escaso número de observaciones hace que nuestro estudio no sea de relevante significancia estadística. Véase que el promedio del 3er. día se obtiene con sólo 6 tomas, y el del 5º con 7 tomas, lo que se debe a que — como dijimos — las tomas son habitualmente en los días 1º, 2º, 4º y 6º; por eso, no podemos sacar conclusiones del aparente descenso de la curva a 159 mgr. en el 5º día.

Sin embargo, en el conjunto global de casos puede apreciarse un nivel constantemente inferior de la potasemia post - operatoria en relación con la pre - operatoria, nivel que es mínimo en la toma post - operatoria inmediata, y que llega a las cifras pre - operatorias luego del 6º día.

Cuadro N° 3. Para una mejor apreciación de la hipopota-

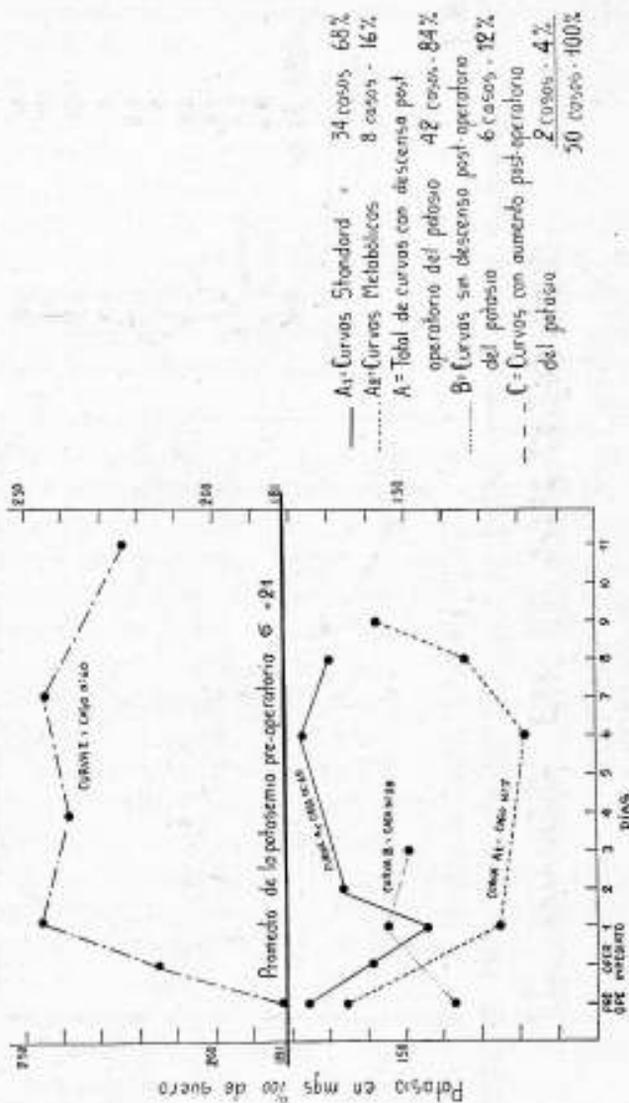
CUADRO N° 2

EL POTASIO EN EL POST-OPERATORIO
PROMEDIOS GLOBALES DE LA POTASEMIA DEL CONJUNTO DE CASOS, DIARIOS HASTA 8º DIA INCLUSIVE



DÍA	Nº DE TOMAS
PRE-OP	42
POST-OP INMEDIATO	11
1º	37
2º	34
3º	6
4º	20
5º	7
6º	15
7º	10
8º	9

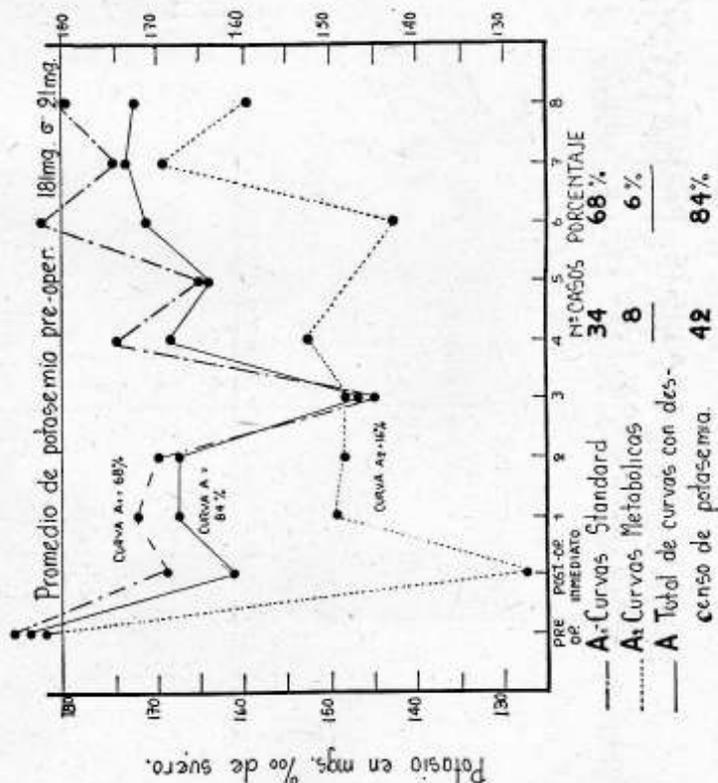
CUADRO N° 3
ANÁLISIS DE LOS CASOS
CASOS DEMOSTRATIVOS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE CURVAS



semia post - operatoria de nuestra serie, que es real porque se puede apreciar en el estudio de cada caso por separado, pero que en los promedios se enmascara un poco por el pequeño número de observaciones, hemos clasificado las curvas de potasemia en tres tipos, como se observa en la figura.

CUADRO N° 4

ANÁLISIS DE LOS CASOS "A"
 PROMEDIOS GLOBALES DE LA POTASEMIA EN 42 CASOS HASTA EL 8° DÍA INCLUSIVE



DIA	N° DE TOMAS	
	A	A ₂
PRE-OPER.	30	6
POST-OP. INMEDIATO	40	2
1°	32	7
2°	25	4
3°	4	3
4°	7	12
5°	6	5
6°	15	4
7°	9	1
8°	9	3

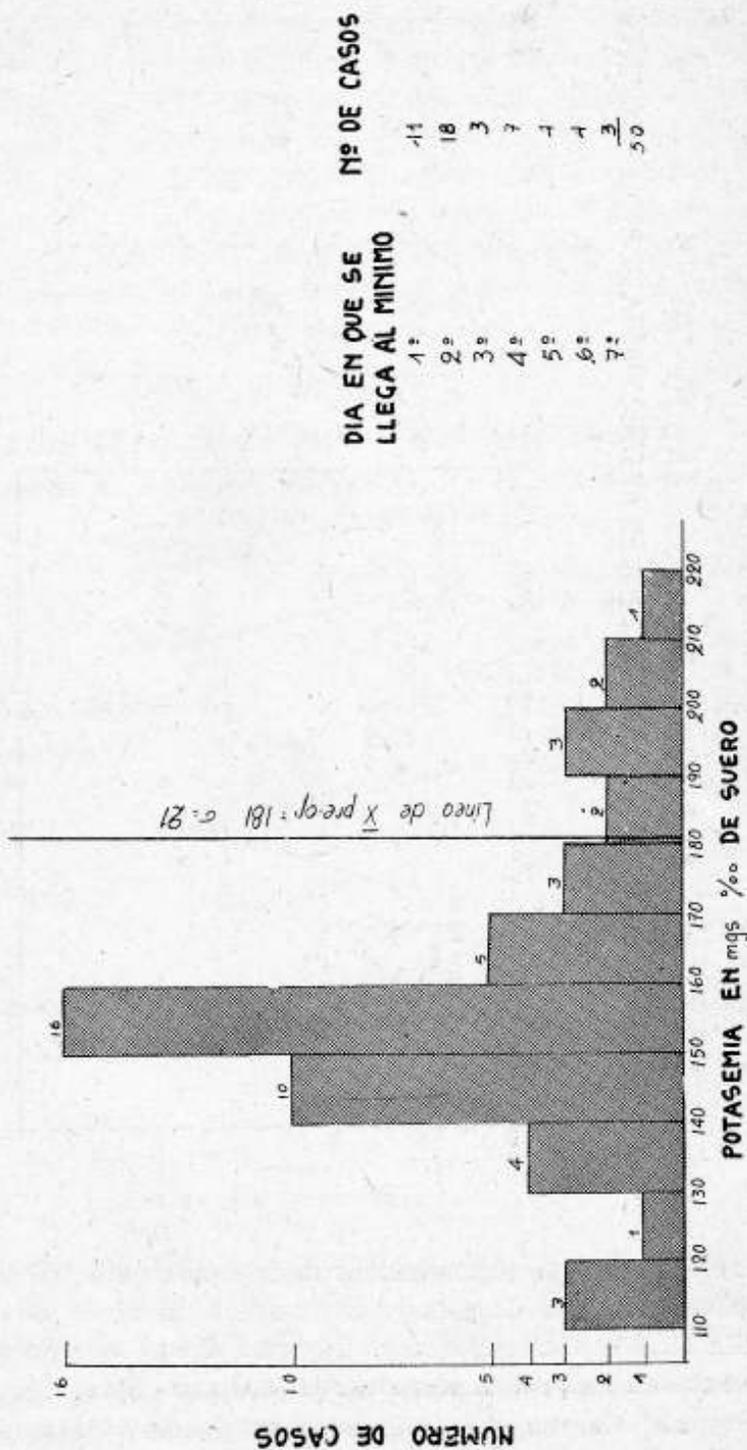
1) Curvas que denominamos de hipopotasemia, en las que desciende el tenor de potasio con respecto al nivel pre-operatorio. En total son 42 casos, constituyendo el 84% de nuestras observaciones. Se pueden clasificar en dos sub-tipos.

a) Curvas que denominamos "standard" (por ser las más

CUADRO N° 5

POTASEMIA POST-OPERATORIA

NIVELES MÍNIMOS DE CADA CASO DESDE LAS 24 HORAS DE LA OPERACION - 50 CASOS



frecuentes), presentándose en la figura como ejemplo el caso N° 69, enfermo al que se le practicó por incisión mediana infraumbilical una quistotomía de un quiste hidático retrovesical. Son 34 casos, constituyendo el 68 % de las observaciones, y en ellos el tenor de potasio post-operatorio, no es nunca inferior a 140 miligramo % de suero (3.5 mEq.).

b) *Curvas que denominamos "metabólicas"*, en las que el tenor de potasio post-operatorio en algún momento es inferior

CUADRO N° 6

POTASEMIA POST-OPERATORIA INMEDIATA

TOMA A LAS 3 - 3 ½ HORAS DE INICIADA LA OPERACION
EN Mgr. % DE SUERO

Caso N°	Toma pre-operatoria	Toma post-operatoria		
33	199	199		
39	195	132		
45	196	196		
54	206	142		
61	181	153		
62	176	120		
63	122	169		
69	175	158		
				Sin toma pre-operatoria
			Caso N°	Toma post-operatoria
			25	156
			26	156
			32	213
8 casos	Promedio	Promedio	3 casos	
	181	158		
Desciende		5 casos		
Se mantiene igual en		2 "		
Asciende en		1 "		
		8 "		

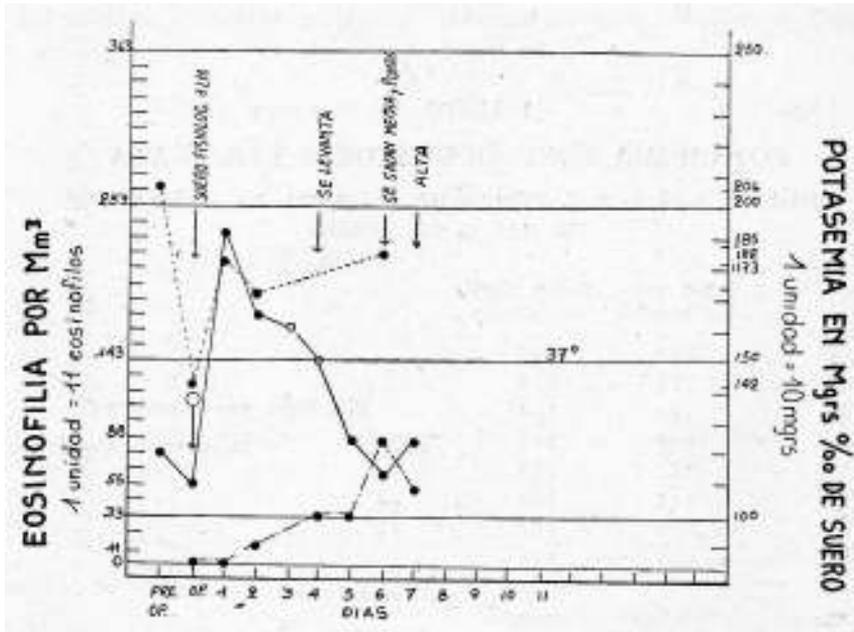
a 140 mgr. %. Se presenta como ejemplo el caso N° 7, enferma a la que se practicó una colecistoenterostomía por neoplasma de cabeza de páncreas. Son 8 casos, con total de 16 %. De ellos, 3 llegan a un nivel inferior a los 120 mgr. % (3 mEq.).

2) **Curvas sin descenso post-operatorio del potasio.** — Presentamos como ejemplo el caso N° 58, de un enfermo al que se

practicó una gastrectomía por úlcera duodenal con síndrome pi-lórico. Constituyen el 12 % de nuestras observaciones (6 casos).

3) **Curvas de hiperpotasemia.**—Como ejemplo figura el caso N° 60, enferma a la que se practicó una colecistectomía y colédo-

CASO N° 54 - ENFERMO M.A.A de A. -49 años



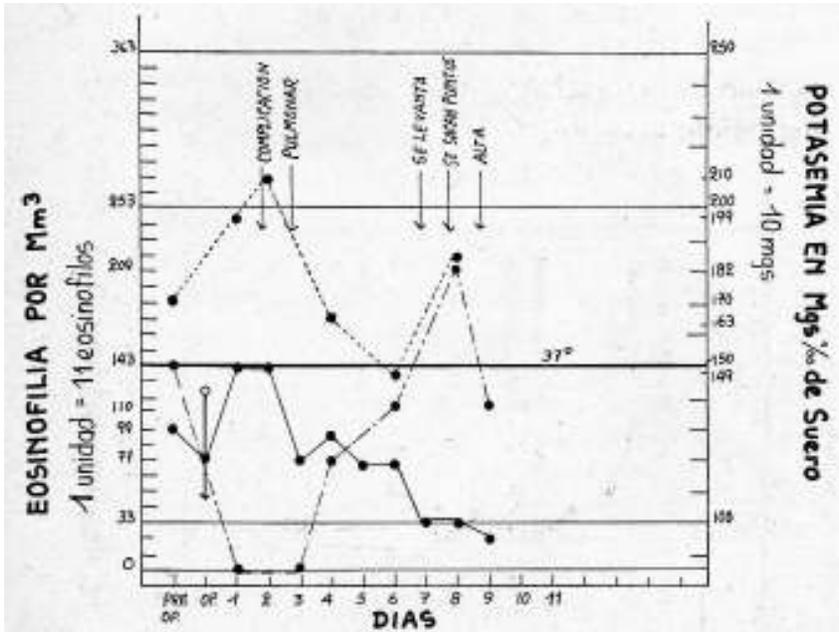
AFECCION: Colecistitis litíásica Vesícula fresa — **TEMPERATURA**
OPERACION: Colecistectomía **POTASEMIA**
INCISION: Paramediana transrectal der. --- **EOSINOFILIA**
ANESTESIA: General

costomía por colecistitis crónica litíásica y coledocitis, y que hasta su alta el 12º día tuvo constantemente valores altos de potasemia, cuyo máximo fué de 247 mgr. (6.3 mEq.) %cc. Son 2 casos—4 %. El otro caso N° 31, ya tenía una potasemia pre - operatoria bastante alta, de 213 mgr., y llegó hasta 312 mgr. (8 mEq.). Aclaremos que ni en éstos ni en ningún otro enfermo de nuestra serie hemos suministrado potasio complementario al de la alimentación habitual.

En el cuadro N° 4, se ven los promedios globales de la potasemia en las curvas de hipopotasemia (84 %), con desglose para las curvas standard, para las metabólicas y para el total de éstos 42 casos.

Se puede apreciar mejor que en el cuadro N° 3, el descenso

CASO N° 50 ENFERMO: C.A de C. - 52 años



AFECCION : Disquinesia biliar. Vesícula excluida.

OPERACION : Colecistectomía.

INCISION : Paramediana transrectal der.

ANESTESIA: General.

— TEMPERATURA

..... POTASEMIA

- - - - - EOSINOFILIA

constante en estos enfermos del potasio sérico, que en las tres curvas llega a ser de un promedio inferior a 150 mgr. en algún día del post-operatorio. Sin embargo, como ya dijimos, el escaso número de observaciones enmascara un hecho más constante e importante que lo que surgiría de la lectura de los promedios.

En efecto: los 8 casos metabólicos tienen en algún momento

después de las 24 horas de la operación, una tasa inferior a 140 mgr. (35 mEq.) %, pero como ese nivel ocurre en días diferentes según los casos, la curva promedial no es nunca inferior,

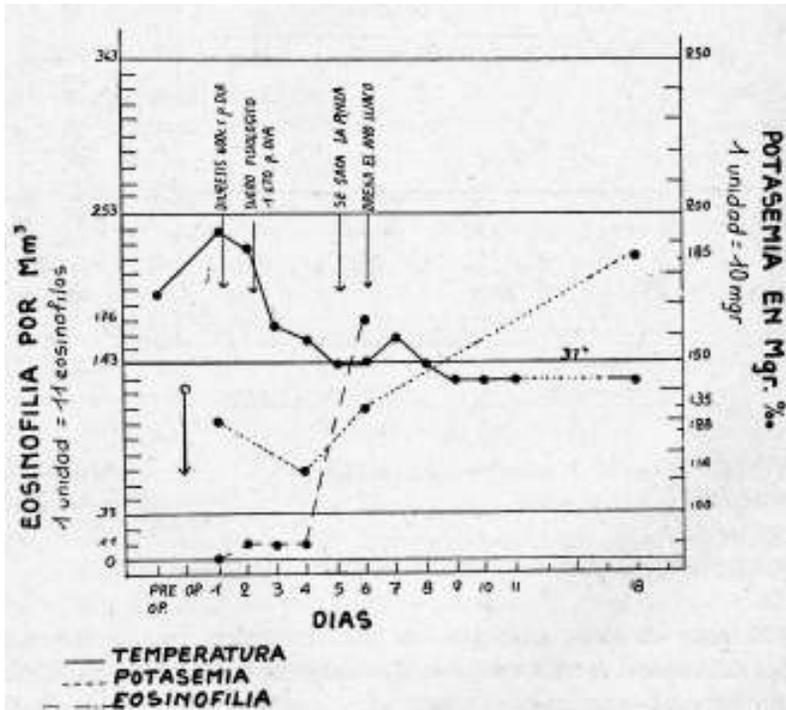
CASO N° 6 ENFERMO O.B. - 32 años

AFECCION : Neoplasma de recto

OPERACION: Amputación abdomino perineal con colpohisterectomía Anó iliaco definitivo

INCISION : Mediana infraumbilical y perineal

ANESTESIA: General.



a 143 mgr. Para mostrar gráficamente el problema, hemos confeccionado el:

Cuadro N° 5. — Se muestran los niveles mínimos alcanzados

después de la operación, que puede acaecer en diferentes días, según los enfermos.

El 84º llega a una potasemia inferior a la media pre - operatoria, de 181 mgr. (4.6 mEq.). Los demás porcentajes están en la figura. Se puede apreciar la neta tendencia de los casos a agruparse por debajo de la línea media pre - operatoria.

En el cuadro N° 6, por último, se indican los resultados obtenidos en las 11 tomas de potasemia post - operatoria inmediata. A pesar del pequeño número de casos, hay una clara tendencia al descenso del potasio, y en comparación con la potasemia del 1.er día, es mayor en estas tomas la hìpopotasemia, como puede por otra parte verse en los cuadros promediales N° 2 y N° 4.

COMENTARIOS

Del conjunto de observaciones surge claramente la tendencia de la mayoría de los casos (84 %) a alcanzar un tenor bajo de potasemia post - operatoria, oscilando el nivel mínimo entre el 1º y el 7º día, pero sobre todo el 1º y el 2º (29 casos = 58 %; aunque esos 2 días son justamente los que registran mayor número de tomas, pues algunos enfermos son dados de alta antes de poder continuar su estudio). Las curvas de este tipo, luego de alcanzar el nivel mínimo, en los días ulteriores, suben otra vez su potasemia. Como ejemplos, además del citado caso N° 69, incluimos el N° 54.

En algunos casos, el 1º ó 2º día sube la potasemia, pero luego desciende y se inscribe en las curvas standard. Véase caso N° 50.

Veamos algunas curvas metabólicas. De la N° 7 ya hicimos referencia; fué el único caso con síntomas clínicos claros de hipopotasemia. Pre - operatorio K = 163 mgr. A las 24 hs., 121 mgr., luego empieza con decaimiento y distensión abdominal, y al 6º día K = 114 mgr. (3 mEq.). Al 8º día es de 135 mgr., al 9º de 156 mgr. (4 mEq.) y es dado de alta al 11º día. Entendemos que la realimentación en forma habitual compensó un síndrome clínico que comenzaba a hacerse notorio.

Caso N° 6: enferma a la que se le practicó amputación abdómino - perineal de recto por neoplasma. Post - operatorio difícil, con rezumamiento por la herida durante semanas, parálisis

vesical y vómitos. Recién al 4º empezó a drenar su ano ilíaco definitivo. A las 24 horas, potasemia de 128 mgr.; al 4º día, 114 miligramos (3 mEq.). La enferma se realimenta y compensa su síndrome humoral. Al 6º día, K = 135. Al 18º potasemia de control de 185 mgr. (4.6 mEq.).

A diferencia de los anteriores, el caso N° 39 (operación de Halsted, por neoplasma de seno), con potasemia preoperatoria de 195, hace una caída importante, a 118 mgr. (3 mEq.), a las 24 hs., pero la evolución clínica es muy buena, al 3er. día K = 149, y al 7º día 170 mgr. (4.2 mEq.), dándosele de alta al 8º día.

Los 2 casos de hiperpotasemia no tiene explicación para nosotros en el marco de este trabajo, salvo que se piense en una concomitante hipopotasemia celular, que no pudimos comprobar porque no practicamos biopsia de músculo. El N° 60 ya fué comentado, y el potasio se mantuvo alto a pesar de drenar 500 c.c. diarios de bilis por el tubo de colédocostomía. El caso N° 31, es el de un enfermo al que se le practicó una colecistectomía por litiasis vesicular, que llegó a 312 mgr. (8 mEq.), el 10º día y luego bajó a 270 mgr. (7 mEq.), el 13º día. Es un asmático que eviscera al 6º día; anotamos que de esta serie es la única evisceración post - operatoria, y por lo tanto no podemos extraer conclusiones, anotando tan sólo que es uno de los dos casos con hiperpotasemia. Los 14 enfermos restantes que fueron operados de sus vías biliares no mostraron para nada tendencia al aumento del potasio sérico.

Los 6 casos del tipo de curvas sin descenso post - operatorio de la potasemia merecen un párrafo aparte. Creemos que varios de ellos (los N° 9, 10, 33 y 58), se habrían inscripto en alguno de los otros tipos, pero no se les siguió más allá del 3er. día. El caso N° 5 lo incluimos entre éstos, porque su potasemia post - operatoria inmediata fué mayor que la pre - operatoria, y aunque luego disminuyó, no llegó a este nivel; podríamos considerar, sin forzar los hechos, que a partir de la operación ha descrito una curva de hipopotasemia. El caso N° 14, no varió la potasemia del 1º y 4º día. Es decir que, aunque hicimos con estos 6 casos un grupo aparte, tenemos la convicción de que en general se inscriben en las curvas de hipopotasemia, por lo que sólo el 4 % escaparía realmente a la forma habitual de curva.

Otros autores refieren la frecuencia de la hipopotasemia en operados de estómago, por ser habitual en ellos la deficiencia crónica de potasio pre - operatoria y más tardía la realimentación. En nuestra serie contamos con 5 gastrectomías (4 por úlcera y 1 por neoplasma) y 2 gastrotomías exploradoras en que no se encuentran lesiones en el curso de la operación. Todos ellos tuvieron curvas standard, salvo uno que incluimos en el grupo sin descenso de potasio pero que, como dijimos más arriba, no se siguió después del 3er. día.

En el único caso de íleo paralítico que hemos seguido, tenemos una curva metabólica, que al 6º día llega a 128 mgr. (3.2 mEq.) ‰. Es una cifra concordante con otros autores, que en la oclusión intestinal encuentran descenso del K (salvo en el estado pre - mortem). (Thomeret).

Los 4 enfermos operados con anestesia local fueron: 2 por hernia inguinal, 1 por bocio y 1 gastrotomía exploradora. Hicieron curva standard, salvo 1 de las hernias, que no tuvo caída del potasio.

En 3 enfermos se inyectó con fines experimentales, insulina en el post - operatorio desde las 24 hs. al 6º día, 10 unidades subcutáneas diarias a la hora 8 a.m. en ayunas. Las operaciones fueron de cura de hernia inguinal, 2 con anestesia local y una con general, pues en los demás enfermos no quisimos hacer insulina. Dos curvas fueron standard y la otra sin descenso del potasio. Son muy pocos casos para extraer conclusiones.

Los 3 fallecidos fueron: 1 por íleo en una íleosigmoidostomía (neoplasma de colon ascendente), al 3er. día, siendo K preoperatorio de 170 y del 2º día de 190; otro el gástrico sin descenso del potasio, que fallece inopinadamente al 4º día (caso 58); otro, un gastrectomizado con curva standard, que fallece al 26º día, por hemorragia digestiva.

De los 13 neoplasmas que vimos, 2 no descendieron su potasio, 4 hicieron curvas standard y 7 curvas metabólicas. Hagamos notar que de los ocho enfermos con curvas metabólicas, 7 son neoplasmas, en general sometidos a operaciones serias y con una agresión quirúrgica muy importante.

CONCLUSIONES

Hemos dicho al principio que para que este trabajo tenga significancia estadística, debemos reunir un número mayor de casos. Sin embargo, a título provisorio, es posible extraer algunas conclusiones.

1º) Un alto porcentaje de enfermos hacen un descenso de la potasemia en el post - operatorio. En ciertos casos, ese descenso puede llegar a niveles en que aparecen síntomas clínicos del síndrome de deficiencia de potasio.

2º) En los neoplásicos y especialmente los sometidos a operaciones de gran jerarquía, esa hipopotasemia es más frecuente y llega a valores más bajos.

3º) Enfermos en que se aúnan diversas condiciones patológicas, pueden hacer notorio el período metabólico, por debajo de 140 mgr. (3.5 mEq.) de potasio ‰.

4º) Consideramos útil clasificar las curvas de hipopotasemia en curvas standard y curvas metabólicas, según queden por encima de 140 mgs. o alcancen niveles inferiores.

5º) Algunos contados casos no descienden el potasio, y menos aún hacen hiperpotasemia. Se ha hecho notar que la potasemia sérica puede no reflejar exactamente un déficit real del potasio celular del organismo.

6º) En nuestra serie de 50 enfermos, los 7 operados de estómago no hicieron curvas metabólicas.

7º) En los pocos casos que tenemos, no hemos notado tendencia particular en la curva de los enfermos operados con anestesia local y en la de quienes recibieron insulina en el post - operatorio.

8º) En el post - operatorio inmediato, a las 3 - 3 y ½ horas después de la incisión, lo más frecuente es una caída del potasio que, en regla general, da una hipopotasemia más importante que la registrada a las 24 horas del post - operatorio.

9º) Conviene descubrir precozmente en el post - operatorio la aparición de síntomas clínicos de hipopotasemia y, en particular, en caso de un íleo paralítico que aparece después del 4º día sin infección peritoneal, no debe desecharse la idea de un des-

equilibrio del metabolismo del potasio e investigar su tenor en suero, así como hacer un electrocardiograma.

10º) Consideramos conveniente la administración sistemática de potasio en el post - operatorio. Dice Magri, que la era de sueros monosalinos está terminando, para dar lugar a las soluciones iónicas más balanceadas. Dentro de algunos años, puede el suero clorurado isotónico haber pasado a la historia, aparte algunas indicaciones específicas.

Fox y col., han preparado un suero poli - iónico, con: Na Cl al 5 ‰, KCl al 0.8 ‰, acetato de sodio al 6 ‰, CaCl² al 0.5 ‰, citrato de sodio al 0.9 ‰ y MgCl² al 0.3 ‰. Desde ese punto de vista es bueno, pero aporta poco potasio: 2 lts. intravenosos no alcanzan a 1 gr. de potasio.

Es por eso que en la Clínica del Prof. Chifflet, hemos aconsejado las "*Reglas para la administración sistemática de potasio en el post - operatorio*", a las que sólo cabe agregar que, cuando se da potasio complementario al de la alimentación, conviene dosificar la potasemia cada 2 ó 3 días.

Con la transcripción de dichas reglas, terminamos este estudio.

REGLAS PARA LA ADMINISTRACION SISTEMATICA DE POTASIO EN EL POST - OPERATORIO

1º) Indicaciones.

a) Post - operatorio de cirugía mayor, en especial cuando hay pérdidas importantes de líquidos orgánicos (fístula biliar, gástrica o intestinal, aspiración continua, amplias superficies de exudación, etc.).

b) En otros cuadros que pueden ser atendidos en salas de cirugía: síndromes diarreicos agudos; fase aguda de la colitis ulcerosa; estenosis pilórica; oclusión intestinal con aspiración continua; coma diabético (después de las 12 horas de tratado).

2º) Contraindicaciones.

- a) Diuresis menor de 500 c.c. por día.
- b) Nefropatas e insuficientes cardíacos.
- c) El día en que se hace transfusión, suspender su suministro.

3º) Peligros.

Con las dosis indicadas prácticamente no existen. Puede ser riesgosa una sobredosis así como la administración rápida por vía venosa.

Se controlará el ritmo cardíaco, y ante la aparición de trastornos, se suspenderá de inmediato la terapéutica potásica y se pedirá:

—Electrocardiograma (pico de onda T).

—Dosificación de potasio en suero (si es mayor de 300 mgr. (7.5 mEq.) por litro, puede ser responsable de los trastornos del ritmo, así como de parestesias y paresias de los miembros).

4º) Dosis.

1 á 3 gramos diarios de potasio, según la gravedad de la operación y la pérdida de líquidos orgánicos.

5º) Forma de administración.

A) *Con la alimentación.* — Es la preferible. El contenido en potasio es mayor en papas, legumbres, frutas y luego leche, pan y jugo de carne. Un gramo de potasio está contenido en:

—el jugo de 5 naranjas,

—un litro de jugo de carne,

—un kilogramo de puré de verduras, o

—200 c.c. de jugo de tomate.

E) *Vía oral*, en caso de que el enfermo reciba una dieta limitada, y siempre que tolere las obleas (intolerancia digestiva: náuseas, etc.).

Se indican obleas de cloruro de potasio de 1 gr. (contienen $\frac{1}{2}$ gr. de potasio): 1 ó 2 obleas, según la gravedad del caso, 3 veces por día. Esa cantidad podrá duplicarse en caso de potase-mia baja persistente.

C) *Vía parenteral.* — Sólo en caso de no poderse usar las anteriores.

a) *Ampollas de 20 c.c de cloruro de potasio al 10%,* coloreadas con azul de metileno. 1 ampolla = 1 gr. de potasio aproximadamente.

Dosis: 1 á 3 ampollas diarias agregadas a suero fisiológico o suero glucosado 1 lt., intravenoso gota a gota lento.

Cuidado especial: no dar el cloruro de potasio directamente sin diluirlo en suero.

b) *Suero cloropotásico:* KCl 3 grs., NaCl 6 grs., agua bi-distilada 1000 c.c. Dosis: 1 á 2 lts. por día I/V gota a gota lento.

c) *Suero glucopotásico:* KCl 3.8 gr., glucosa 34 gr., agua bidestilada 1 lt. Dosis: 1 á 2 lts. por día I/V gota a gota lento.

Precauciones de la terapéutica intravenosa.: gota a gota lento, unas 80 gotas por minuto como máximo, y en no menos de 2 horas dar 1 gr. de potasio. La mayor velocidad puede significar: flebitis local y trastornos de hiperpotasemia.

6º) **Marcha del tratamiento.**

Iniciarlo 48 hs. después de la operación y mantenerlo durante 6 ó 7 días, por lo menos, y hasta que se pueda suministrar una alimentación rica en potasio. Según el caso clínico, podrá prolongarse algunos días más.

RESUMEN

Se presentan 50 observaciones de enfermos seguidos sistemática y diariamente con potasemias seriadas en el post - operatorio de cirugía mayor.

Se resumen los actuales conocimientos sobre metabolismo del potasio en los operados, a la luz de las ideas sobre Síndrome general de adaptación de Selye, y se describen los caracteres del síndrome clínico de la deficiencia post - operatoria de potasio.

Se clasifican los enfermos en 3 tipos.

- 1) **Curvas con descenso del potasio:** 84 % de los casos, subdividiéndolas en 2 subtipos.
 - a) *Curvas standard*, que no descienden por debajo de una potasemia de 140 mgrs. ‰, 68 % de los casos.
 - b) *Curvas metabólicas*, que alcanzan una potasemia inferior a 140 mgr. ‰, 16 % de los casos.
- 2) **Curvas sin descenso de la potasemia:** 12 % de los casos.
- 3) **Curvas con hiperpotasemia:** 4 % de los casos.

Se estudia el *período metabólico* de la enfermedad post - operatoria, haciendo notar que a veces queda enmascarado por el "shock" y la infección, pero cuando se reúnen ciertas condiciones

patogénicas puede hacerse notorio, traducido sobre todo en un trastorno del metabolismo iónico.

Se extraen conclusiones sobre las 50 observaciones, y se analiza el efecto sobre la curva de potasemia, del tipo de operación, anestesia, incidencias clínicas post - operatorias, etc.

Se indican cuáles deben ser las normas para la administración sistemática y preventiva de potasio en el post - operatorio de cirugía mayor, fijando las indicaciones, las contraindicaciones, los peligros, la dosis, la forma de administración y la marcha del tratamiento.

SUMMARY

Fifty observations of patients undergoing major surgery and in which daily determinations of potassium levels in blood serum were made during the immediate postoperative period are reported.

The present knowledge on potassium metabolism in patients submitted to surgery is presented in brief and interpreted according to the General adaptation syndrome of Selye. The clinical syndrome of postoperative potassium deficiency is also described.

Postoperative potassium curves are classified into three different types:

- 1) **Curves showing hypokalemia** (84 % of the cases), with two different subtypes:
 - a) *Standard curves*, in which the potassium level never drops under 140 mgm. %_o (68 % of the cases).
 - b) *Metabolic curves* showing potassium levels below 140 mgm. %_o (16 % of the cases).
- 2) **Curves showing a normal kalemia** (12 % of the cases).
- 3) **Curves indicating hyperkalemia** (4 % of the cases).

The so - called metabolic period of the postoperative syndrome is studied. Emphasis is put on the fact that metabolic disturbances may be overlooked because of the dominating features of concomitant shock and/or infection, but under certain circumstances this metabolic period may be more or less obvious in the form of changes in ion metabolism.

Based in the observation of these 50 cases, the authors draw some conclusions about the effect of different operative procedures, different types of anesthesia, and several post-operative complications on potassium curves.

Directions are given on routine and preventive administration of potassium in the postoperative period of major surgery, as well as on indications, contraindications, ways of administration, dosage and follow-up of treatment.

RESUME

On présente 50 observations de malades suivis systématiquement dans la période post-opératoire de chirurgie majeure, avec l'étude de leur kaliémie.

On résume les actuelles données scientifiques sur le métabolisme du potassium dans les malades opérés, à la lumière des idées de Selye sur le Syndrome Général d'Adaptation, et on décrit les caractères du syndrome clinique de déficience post-opératoire du potassium.

On classifie les courbes de kaliémie en 3 types:

- 1) **Courbes avec hypokaliémie:** 84 % des cas, avec 2 subtypes:
 - a) *Courbes Standard*, qui ne descendent pas par dessous de 140 mgr. % le potassium sérique: 68 % des cas.
 - b) *Courbes métaboliques*, avec une kaliémie post-opératoire inférieure à 140 mgr.: 16 % des cas.
- 2) **Courbes sans descente de la kaliémie:** 12 % des cas.
- 3) **Courbes avec hyperkaliémie:** 4 % des cas.

On étudie la *période métabolique* de la maladie post-opératoire, faisant remarquer que quelquefois il reste masqué par le "shock" et l'infection, mais quand certaines conditions pathogéniques se réunissent, il peut se manifester, surtout traduit par un trouble du métabolisme ionique.

On extrait des conclusions sur les 50 observations et on analyse l'effet sur la courbe de kaliémie, du type d'opération, anesthésie, incidents cliniques post-opératoires, etc.

On indique les règles pour l'administration systématique et préventive du potassium dans les malades opérés, fixant les indications, les contre-indications, les dangers, la dose, la forme d'administration et le développement du traitement.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BARSANTINI, J. C. — “Síndrome general de adaptación”. El Estudiante Libre, N° 201, Montevideo, 1953.
- 2) CANNON, WISSLER, WOOBRIDGE y BENDITT. — “El déficit proteico y la infección quirúrgica”. Anales de Cirugía de Filadelfia, octubre 1944. Vol. 3. N° 10, págs. 1489 - 1500. (Edición en español).
- 3) CIUTI y POLITO. — “Variaciones del metabolismo del potasio en los gastrectomizados”. La Settimana Medica, 14, 322, 1953. (Citado por la Prensa Médica Argentina).
- 4) COLLER, CAMPBELL, VAUGHAN, IOB y MOYER. — “Intolerancia post-operatoria al cloruro de sodio”. Anales de Cirugía de Filadelfia. Abril 1944. Vol. 3. N° 4, págs. 546 - 554. (Edición en español).
- 5) CHABANIER y LOBO ONELL. — “Hipocloremia y accidentes post-operatorios”. 1944.
- 6) DE CASTRO, ALOYSO. — “Concepto moderno de la cirugía”. El Día Médico, Buenos Aires. V. XXIII, 1951. N° 16, págs. 642-646.
- 7) ELMAN, R. — “La maladie postopératoire”. Jour. Intern. de Chir. Bruselas. V. XI, 1951. N° 4, págs. 413 - 419.
- 8) ELLISON, E. H.; BOLES, T.; ZOLLINGER, R. M. — “Potassium deficit in surgical patients”. Ann. Surg., 18: 449 - 456, 1952.
- 9) EVANS, E. J. — “Potassium deficiency in surgical patients”. Ann. of Surg., junio 1950. 131. Pág. 945.
- 10) FOX, CH. L.; WINFIELD, J. M.; LAWRENCE, B. S.; SWINDLER, CH. M.; LATTIMER J. K. — “Electrolyte solution approximating plasma concentrations”. J. A. M. A., págs. 184 - 827. 1952.
- 11) GASPARD, M. R. — “The potassium problem in Surgery”. Ann. Surg., 18, págs. 524 - 530, V. 52.
- 12) GILLESPIE, C. E. — “Potassium deficiency and hypochloremic alkalosis in the postoperative patient”. The Amer. Surgeon.U.S.A., V. XVIII, 11, 1109 - 15.
- 13) HARDY, J. D., RICHARDSON, E. M., DOHAN, F. C. — “The urinary excretion of corticoids and 17 ketosteroids following major operations; correlation with other aspects of metabolism”. Surg., Gyn. and Obst. U.S.A., V. 96, 1953, 4, 448 - 54.
- 14) HERRERA RAMOS, F. — “Período metabólico del post-operatorio”. Conferencia en la Clínica del Prof. B. Varela Fuentes. Montevideo, 1952 (inédito).
- 15) HERRERA RAMOS, F. — “Los elementos iónicos en el post-operatorio”. Conferencia a los técnicos del Sanatorio Americano, Montevideo, 1951 (inédito).
- 16) HOLLENDER, L.; ELMAN, R. — “Traitement des déficits en potassium dans la période post-opératoire”. Jour. de Chirurgie. París, V. 68, 1952. N° 12, págs. 793 - 820.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGIA DEL URUGUAY

- 17) KELSO, J. W. y KEATY, C. — "The postoperative use of adrenal cortical extract". Surg., Gyn. and Obst. U.S.A., V. 92, 1951. N° 3, págs. 296 - 302.
- 18) KEYE, J. D. (jr.). — "Death in potassium deficiency". Circulation. 5, 766 - 770, V. 952.
- 19)• LEVENSON, GREEN, TAYLOR, ROBINSON, PAGE, JOHNSON y LUND. — "El ácido ascórbico, la riboflavina, la tiamina y el ácido nicotínico en heridas graves, hemorragias e infecciones clínicas". Anales de Cirugía, Filadelfia, 1946, Vol. 5. N° 11, págs. 2016 - 2032. (Edición en español).
- 20) LERICHE, R. — "La maladie postopératoire". Lyon Chir., 627, 1934.
- 21) LICHWITZ, A.; BERTHIER, G.; LE BIHAN, A.; DELAVILLE, M.; THOMOPOULO, M. — "Chlorure de sodium, protéines et régulation de la pression artérielle". Semaine des Hôpitaux de Paris, 26, 7, enero 1950.
- 22) LIMBERT, E. M.; MARSCHELLE, H. P.; PEMBERTON, S.; WAKEFIELD, E. G. — Effects of the parenteral administration of fluids on the metabolism of electrolytes during post-operative convalescence". Surg. Gyn. and Obs. V. 80, 1945, 609.
- 23) MAGRI, R. — A los técnicos del Sanatorio Americano. 1953. Montevideo.
- 24) MARGOLIS, E. y NEGRIN, E. — "La enfermedad post-operatoria, 19 casos con eosinofilia y potasemia". Ateneo del Prof. Abel Chiñflet, 1954. Montevideo (inédito).
- 25) MARKS, L. J. — "Deficiencia de potasio en los enfermos quirúrgicos". Anales de Cirugía, Filadelfia, 1950, Vol. 9. N° 7, páginas 1116 - 1131. (Edición en español).
- 26) MARTINS, J. D.; PRISCO PARAISO, H. — "Potássio e pós-operatório". Boletim do Centro de Estudos, 287, nov. 1952.
- 27) MERRYL, J. P. — "Boyd fluids and electrolyte balance". G. P. 5, 41 - 48, V. 1952.
- 28) MOESCHLIN, S. — "Clínica y terapéutica de las intoxicaciones", edición española de Edit. Científico - Médica, 1954, págs. 101 - 102.
- 29) MONTANT, R.; PLATTNER, H. C.; FALLER, R. y MOTTIRONI, G. — "Le syndrome post-opératoire de déficience de potassium". Journ. de Chirurgie, Paris, V. 68, 1952. N° 5, págs. 329 - 339.
- 30) MOORE, F. D. y BALL, M. R. — "La respuesta metabólica a la cirugía". Ed. española de Carlos Tanturi, Buenos Aires., 1953.
- 31) MYERS, W. P. L. y KIRKLIN, J. W. — "Importance of attention to potassium disturbance in surgical patients". Proceed. of the Staff Meet. of Mayo Clin. U. S. A., V. 27, 1952, N° 5, Feb., págs. 94 - 98.
- 32) OLIVIER, C.; SUREAU, C. y DAUZIER. — "Etude critique des tests humoraux et électrocardiographiques de la carence en potassium". Jour. de Chirurgie, Paris, T. 70, N° 8 - 9, 1954, págs. 557-571.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY

- 33) PASQUALINI, R. Q. — “Endocrinología”. Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1951, págs. 409 - 418.
- 34) PLATTNER, H. C. — “Le métabolisme du potassium et ses perturbations”. Masson Edit. Paris 1954.
- 35) RANDALL, HABIF, LOCKWOOD y WERNER. — “Potassium deficiency in Surgical Patient”. Surgery 26, 341 - 63, setiembre 1949.
- 36) SCHOEN, I.; STRAUSS, L.; BAY, M. W. — “An evaluation of the eosinophil count in patients undergoing major surgery”. Surg. Gyn. and Obst. U. S. A., V. 96, 1953. N° 4, págs. 403 - 408.
- 37) SPRAGUE, R. G. y POWER, M. H. — “Electrolyte metabolism in diabetic acidosis”. J. A. M. A., 151, 12, 970, marzo 1953.
- 38) THOMERET, G. — “Syndrome humoral de l'occlusion intestinal”. Paris, 1953.
- 39) VARELA FUENTES, B. — “Acidosis y alcalosis en la clínica”, 1ª edición, 1937. Espasa Calpe, Buenos Aires.
- 40) VARELA FUENTES, B. y RUBINO, P. — “Perturbaciones del metabolismo en el post-operatorio”. Anales de la Fac. de Medicina, Montevideo, 1927.
- 41) VARELA FUENTES, B. y RUBINO, P. — Rol de la alcalosis y acidosis en las complicaciones del post-operatorio”. La Semana Médica, Buenos Aires. N° 20, 1927.
- 42) WINFIELD, J. M.; FOX, CH. L.; MERSHEINER, W. L. — “Etiologic factors in post-operative salt retention and its prevention”. Ann. Surg., oct. 1951, 627.