

AGUA Y ATEROSCLEROSIS

por la doctora

IRIS ILONA LIEBER

I

VALOR DE LA EXISTENCIA DE ALGUNOS CATIONES EN EL AGUA DE CONSUMO Y SU RELACION CON LA PATOGENIA DE LA ATEROSCLEROSIS

La enigmática desigual mortalidad por enfermedades cardiovasculares coronarias, mayor en las zonas urbanas y menor en las rurales, ha sido anteriormente atribuida al notorio contraste del modo de vida de sus respectivos habitantes, y en las urbes al defecto de ejercicios físicos, al agitado accionar diario, al "stress", etc. En cambio, en este trabajo, enunciamos una explicación a la vez sencilla y racional, basada en conocimientos científicos indiscutibles.

Dicha desigualdad débese a la diversa calidad de las aguas de consumo en las zonas urbanas y rurales o, si se prefiere, a la diferente composición química de las mismas.

A los fines de este planteo, cabe recordar, que en los pueblos, o villas, y en las viviendas aisladas del agro, las aguas de consumo están bien mineralizadas —vale decir, son "duras"— y se ingieren tal cual se extraen de pozos, etc., o se recogen de manantiales, fuentes, etc.; mientras que las aguas bebidas en las ciudades proceden, casi siempre, de los ríos y son no solamente pobres en minerales —aguas blandas—

sino impropias para el consumo, dado su contenido en desperdicios industriales, gases disueltos, microorganismos, etcétera, en modo tal que es indispensable someterlas a un "tratamiento" previo a su distribución, en el transcurso del cual pierden por arrastre la casi totalidad de los pocos minerales que contenían inicialmente (véase diagrama 1 y figura 2).

Comparadas las durezas del agua de las zonas rurales (figuras 3 y 4) y la constitución del agua del Río de La Plata (figura 5), podemos inferir, que la diferente composición química de las aguas de consumo rurales y urbanas, reside en que las primeras contienen gran cantidad de minerales —cuáles Fe, Al, Mg, Ca, etc., mientras que las segundas, en parte por obra de su "purificación", contienen muy poca cantidad de los antes citados minerales.

Esto dicho y una vez recordada la importancia fundamental de los *lípidos* en la etiopatogenia de la aterosclerosis, ya están dadas las premisas que permitirán explicar, desde nuestro enfoque, el mecanismo de acción que, en este particular sentido, tienen las aguas "duras" de consumo. Su acción, pues, se debería a que —una vez llegada al medio alcalino intestinal—

Ministerio de Obras y Servicios Públicos
ADMINISTRACION GENERAL DE OBRAS SANITARIAS DE LA NACION
 DIRECCION DE LABORATORIOS
 Avda. Pa. Figueroa Alcora 8081
 Buenos Aires

Buenos Aires, de 19...

ANALISIS DE AGUA N°

Solicitud por: _____
 Procedencia: _____

SITIO DE EXTRACCION: _____

Muestra extraída el: _____ Llegada el: _____ Condiciones: _____

Muestra N°.	Agua natural	Consumo
ANALISIS QUIMICO		
Color		
Turbiedad		
Olor		
pH	7,5	7,0
Residuo a 105°C. mg/l.		
Dureza total (en CO ₃ Ca)	145	200
Alcalinidad total (en CO ₃ Ca)		
Cloruros (Cl ⁻)		
Sulfatos (SO ₄ ⁻)		
Nitratos (NO ₃ ⁻)		
Nitritos (NO ₂ ⁻)		
Amoníaco (NH ₄ ⁺)		
Silice (SiO ₂)		
Calcio (Ca ⁺⁺)		
Magnesio (Mg ⁺⁺)	5	5
Sodio (Na ⁺)		
Potasio (K ⁺)		
Cloro residual		
Hierro total (Fe)	0,21	< 0,04
Manganeso (Mn)		
Plomo (Pb)		
Flúor (F)		
Arsénico (As)		< 0,04
Aluminio (Al)	0,20-0,30	0,12

Figura 2

Diagrama 3

ADMINISTRACION GENERAL DE OBRAS SANITARIAS DE LA NACION
DISTRITOS CON AGUAS DE ELEVADA MINERALIZACION

CANADA DE GOMEZ (Santa Fe)

Población servida: 12.500 h. Bombeo promedio diario: 5.200 m³
 Fuente: Pozos semisurgentes
 Residuo: 1.520 mg/l.
 Cloruros: 236 mg/l.

Sulfatos mg/l.: 338
 Dureza total (en CO₃Ca) mg/l.: 212

RAFAELA (Santa Fe)

Fuente: Pozos semisurgentes
 Población servida: 11.000 h. Bombeo promedio diario: 2.000 m³
 Residuo: 2.140 mg/l.
 Cloruros: 305 mg/l.

Dureza total (en CO₃Ca) mg/l.: 108
 Sulfatos mg/l.: 598

SAN LORENZO (Santa Fe)

Población servida: 14.000 h. Bombeo promedio diario: 1.800 m³
 Fuente: Pozos semisurgentes
 Residuo: 2.180 mg/l.
 Cloruros: 435 mg/l.

Dureza total (en CO₃Ca) mg/l.: 300
 Sulfatos mg/l.: 655

SANTA ROSA (La Pampa)

Población servida: 17.000 h. Bombeo promedio diario: 5.500 m³
 Fuente: Pozos semisurgentes
 Residuo: 2.980 mg/l.
 Cloruros: 840 mg/l.

Dureza total (en CO₃Ca) mg/l.: 500
 Sulfatos mg/l.: 820

RECREO (Catamarca)

Población servida: 2.800 h. Bombeo promedio diario: 500 m³
 Fuente: Pozos semisurgentes
 Residuo: 1.630 mg/l.
 Cloruros: 274 mg/l.

Dureza total (en CO₃Ca) mg/l.: 480
 Sulfatos: mg/l.: 540

TARTAGAL (Salta)

Población servida: 9.000 h. Bombeo promedio diario: 2.800 m³
 Fuente: Rio Tartagal
 Residuo: 945 mg/l.
 Cloruros: 16 mg/l.

Dureza total (en CO₃Ca) mg/l.: 480
 Sulfatos: mg/l.: 410

Materia de Obras y Servicios Públicos
ADMINISTRACION GENERAL DE OBRAS SANITARIAS DE LA NACION
 DIRECCION DE LABORATORIOS
 Avda. Pte. Figueroa Alcorta 6081
 Buenos Aires

Buenos Aires, _____ de 19____

ANALISIS DE AGUA N° _____

Solicitado por _____

Procedencia **AGUA DEL RIO DE LA PLATA**

METODO DE EXTRACCION _____

MAXIMOS, MINIMOS Y PROMEDIOS DEL AÑO 1962, CORRESPONDIENTE AL AGUA NATURAL

Muestra extraída el _____ Llegada el _____ Condiciones _____

Muestra N°	Máximo	Mínimo	Promedio
ANALISIS QUIMICO			
Color	39	15	24
Turbiedad	445	45	134
Olor			
pH	7,9	7,3	7,6
Residuo a 105°C. mg/l.	270	110	167
Dureza total (en CO ₂ /Ca)	84	40	54
Alcalinidad total (en CO ₂ /Ca)	77	35	53
Cloruros (Cl ⁻)	35	24	29
Sulfatos (SO ₄ ⁻)	50	20	34
Nitratos (NO ₃ ⁻)			
Nitritos (NO ₂ ⁻)	0,09	0,01	0,02
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	0,32	0,05	0,11
Silice (SiO ₂)			
Calcio (Ca ⁺⁺)			
Magnesio (Mg ⁺⁺)			
Sodio (Na ⁺)			
Potasio (K ⁺)			
Cloro residual			
Hierro total (Fe)			
Manganeso (Mn)			
Plomo (Pb)			
Flúor (F)			
Arsénico (As)			

Figura 5

su contenido en iones metálicos se transforma en hidróxido y éstos, al combinarse con los lípidos, forman jabones insolubles, es decir complejos químicos no absorbibles por la pared del intestino, por lo cual queda entonces retenida la parte de lípidos combinada con los hidróxidos, o sea impedido su ingreso al medio interno del organismo. En otras palabras, los iones metálicos, en especial alcalino-térricos, sustraerían así parte de los lípidos ingeridos con la dieta alimentaria, a su de otro modo inevitable absorción y entrada a la circulación general.

Para comprobar la vigencia del mecanismo que acaba de ser descrito, hemos realizado un ensayo que detallamos a continuación:

MATERIAL Y METODO

A cada uno de veinte (20) aterosclerosos, con elevados valores de lípidos totales en su sangre, hicimos ingerir diariamente y por 20 días continuados, dos (2) litros de agua de consumo corriente de la Ciudad de Buenos Aires, en los cuales era previamente disuelto el contenido de

un sobre consistente en un complejo alcalino-térreo, cuya composición figura en la tabla 6.

Tabla 6

COMPUESTO ALCALINO-TERREO
 (Para un litro de agua potable)

Análisis químico		
Potasio	en K ₂ O	0.0436
Calcio	en CaO	0.0536
Magnesio	en MgO	0.0532
Hierro	en Fe ₂ O ₃	0.0032
Aluminio	en Al ₂ O ₃	0.0280

Casi está demás aclarar que los dos litros de agua preparado del modo indicado, debían ingerirse principalmente durante las comidas y también fuera de ellas.

Como testigos actuaron otros cinco (5) aterosclerosos, siempre con valores elevados de lípidos totales en sangre, a los cuales entregamos un sobre con placebo (polvo de glucosa) para disolver en los dos litros diarios de agua.

Tabla 7

CONFRONTACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN ATEROSCLEROSOS TRATADOS Y EN ATEROSCLEROSOS TESTIGOS

LIPIDOS TOTALES

N°	Antes	Después
1	928	892
2	1260	1120
3	1200	1060
4	1325	1180
5	1170	995
6	958	904
7	977	888
8	900	835
9	1060	895
10	876	810
11	791	783
12	1110	930
13	1090	980
14	830	790
15	933	810
16	810	777
17	995	875
18	1165	1030
19	790	758
20	1330	1210

TESTIGOS LIPIDOS TOTALES

1	995	980
2	1230	1205
3	870	880
4	1075	1030
5	1325	1290

Antes de iniciarse este tratamiento y una vez terminado el período de 20 días, a cada uno de los pacientes de estos grupos, les fue extraída una muestra de sangre, analizada por el método de Pepper y de la Huerga (lípidos totales), véase resultados en la tabla 7.

En síntesis, una vez cotejados los resultados que consigna la tabla 7, esto es, las cifras obtenidas antes y después del tratamiento en los pacientes de ambos grupos, puede inferirse, que a la falta de ciertos cationes alcalino-térreos en las zonas urbanas, débese la mayor incidencia

de la mortalidad por afecciones cardiovasculares coronarias.

RESUMEN

Sugerimos, que el índice de mortalidad por aterosclerosis estaría en relación inversa con el contenido de ciertos iones metálicos en las aguas de consumo; iones metálicos, sobre todo los alcalino-térreos que, en el medio alcalino intestinal, con los ácidos grasos, forman complejos químicos no absorbibles, en modo tal, que por secuestro, se impide el ingreso de una parte de los lípidos a la circulación general.