

SESION DE LAS FACULTADES

DE

MEDICINA I DE CIENCIAS FÍSICAS I MATEMÁTICAS

DEL 21 DE NOVIEMBRE DE 1848, PRESIDIDA POR

EL SEÑOR RECTOR DON ANDRES BELLO.

HIGIENE. *Influencia que las aguas, los alimentos i las bebidas ejercen en la salud de los habitantes de esta Capital. Estado actual de algunos de los establecimientos públicos por DON JAVIER TOCORNAL.*

EL SEÑOR TOCORNAL leyó la introduccion i una parte de su Memoria, la cual se publicará tan pronto como esté concluida.

QUIMICA. *Ensayo sobre las aguas minerales de Chile por IGNACIO DOMEYKO.*

Mas abundantes i probablemente de mayor importancia medicinal son las aguas minerales en los Andes de Chile, que lo que se cree o lo que se pudiera creer por el poco uso i poco caso que se hace de ellas. Los únicos manantiales mejor conocidos i

adonde escasa jente acude en ciertas estaciones del año, son los de la Cordillera de Doña Ana o de la Quebrada de Toro i los de los Socos en la Provincia de Coquimbo; los de Colina, de Apoquindo i de Cauquenes, mas aproximados a la capital; i otros de las inmediaciones de Talca i de Chillan en el Sud.

Es innegable que de mucho interes seria, tanto para la medicina como para la historia natural del pais, un exámen prolijo de todos estos manantiales, i de muchos otros todavia desconocidos o apenas señalados por los habitantes. Pero esa importante tarea no puede ser sino obra del tiempo i del reunido trabajo de muchos individuos. El limitado estudio que hasta ahora he tenido la oportunidad de hacer en este ramo, me ha hecho divisar un vasto campo para investigaciones dignas de ocupar, tanto a un químico i un médico, como a los físicos, jeólogos i naturalistas.

En jeneral, las aguas minerales brotan igualmente en todo terreno i a toda altura en el vasto sistema de las Cordilleras de Chile: unas nacen en medio de las rocas graníticas de la parte litoral, i a pocas alturas encima del nivel del mar; otras entre los porfidos del terreno secundario de los Andes, en unas alturas que no pasan de mil metros encima del mismo nivel; i otras toman su orijen en lo mas alta de las Cordilleras en el seno de las masas que por su naturaleza presentan mucha analogia con los granitos de la costa. Todas estas aguas son de diversa temperatura, de diverso sabor, de diversa composicion, i por consiguiente, deben tener diversas virtudes medicinales. Segun parece, las de la parte mas elevada del sistema son las que contienen mayor proporcion de sulfatos i producen abundantes depósitos de yeso i de diversas sales; miéntras las que se filtran en medio de los pórfidos del primer cordon de los Andes, no producen casi ningun depósito en los parajes por donde corren i predomina en ellas algun cloruro, particularmente el cloruro de calcio. En ninguna parte de Chile he visto hasta ahora aguas sulfurosas propriamente dichas, es decir en las que exista el hidrójeno sulfurado, ya libre, ya combinado con algunas bases. En cuanto a la temperatura de los diversos manantiales minerales, no diviso en ella relacion alguna con la altura i la calidad de las rocas en que nacen. Esta temperatura varia en las diversas localidades, desde la temperatura media del lugar, hasta la de 60 a 70° del termómetro centigrado; pero lo que parece indudable i lo que he tenido la ocasion de verificar en algunos casos, es que en cad'

localidad, por separado, la temperatura de cada manantial no varia de una estacion a otra ni de un año a otro.

A medida que mis observaciones i análisis me permitan extender el estrecho circulo a que veo todavia reducidos mis conocimientos en esta parte, me propongo presentar a las Facultades una serie de articulos relativos a la descripcion de las diversas aguas minerales de Chile, principiando hoi por las que por su proximidad a la Capital ofrecen mayor interes al público.

EL AGUA MINERAL DE APOQUINDO.

A un par de leguas al este de Santiago, al pié del primer cordón del terreno porfirico de los Andes, en un lugar ameno, alegre i bueno para la salud, salen del interior de la roca unos cuatro o cinco chorros de agua mineral, i bajan por la quebrada, mezclados con otro arroyo de agua pura, sin dejar en su camino ningun depósito de sales o e florescencias salinas. El lugar, a pesar de su admirable situacion, está desamparado, solitario, mas descuidado que los baños de las Cordilleras mas ásperas i mas remotas de las poblaciones. Unos escombros de arruinados ranchos i algunos palos desparramados en el suelo, señalan que antes solia morar por esos lugares alguna pobre jente desvalida. Hoi todavia se ve alli de vez en cuando algun pobre enfermo tendido sobre el ingrato suelo, o encojido debajo la escasa sombra de un laurel, que lo recibe bajo su amparo, esperando que el sentimiento de caridad, o a lo menos, alguna espiritu de especulacion bien entendida, traigan aqui, de la opulenta ciudad, algun empresario que aproveche lo que la Providencia ofrece a la humanidad doliente.

El agua de Apoquindo es clara, cristalina, sin olor, de un sabor muí desagradable, difícil de describir; i, abandonada a sí misma en una botella tapada, no forma ningun depósito. No es ni *ácida* ni *alcalina*; no ejerce ninguna accion sobre los colores vejetales, i solamente, haciendola hervir i reconcentrándola, aparecen sustancias salinas, las que en parte forman una pelicula en la superficie, en parte caen al fondo. El aire que se desarrolla en ella durante la ebullicion, apenas enturbia un poco el agua de barita, lo que hace ver que estas aguas apenas contienen algun indicio de ácido carbónico libre.

En tres distintas estaciones del año he medido la temperatura del agua de Apoquindo, observada en la salida de esta agua de

las hendiduras de la roca, principalmente en los dos chorritos de donde se saca *agua para tomar*. Sumerjido en dicha agua el termómetro señaló:

el 30 de jul. de 848	18°, 5 R. = 23°, 1 0/0	(temp. del aire 17°50/0 = 14. R.)
el 15 de octubre	18°, 5 R. = 25	(temp. del aire 21 0/0 = 17. R.)
el 5 de noviembre	18°, 2 R. = 22, 8	(22 0/0)

La misma temperatura tiene el agua del pozo grande en que se bañan, agua que por su gran virtud medicina al contra las enfermedades cutáneas se conoce bajo el nombre *del agua de la sarna*.

En este pozo que tiene como una media vara de hondura, i cuyo fondo es de arena, se ve el desarrollo intermitente de un gas, cuyas burbujas, de diverso tamaño, se levantan de las diversas partes del fondo mismo, en cantidad considerable, i rara vez pasan 15 a 20 segundos sin que en algun punto del fondo aparezcan dichas burbujas. Este gas es sin olor, sin color, apaga los cuerpos en combustion, no se absorbe por la disolucion de potasa cáustica i ajitada en él el agua de barita poco se enturbia. Segun estos caractéres, el gas que las aguas de Apoquindo exhalan no puede ser otro que gas azoe, mezclado probablemente con una pequeña cantidad de ácido carbónico. Analizado este gas en el laboratorio del Instituto no dió mas que dos por ciento de oxígeno. Este desarrollo de gas azoe en medio de un manantial de aguas minerales es un fenómeno interesante i de mucha importancia para la fisica del globo terrestre; pero no es el único que se ha observado hasta ahora. Berzelius halló que en el agua mineral de Porla (en el pais de Erèbre en Suecia) en un pozo que tiene como una vara de hondura, i en cuyo fondo se desarrollan lenta i continuamente burbujas de gas, este gas consta de seis partes de azoe por una de ácido carbónico (en volúmen); i segun dicho químico, proviene de la descomposicion de las materias orgánicas azotosas. El agua de Porla no contiene sulfuros ni hidrójeuo sulfurado, i la mayor parte de sustancias disueltas en ella consta de bicarbonatos, cloruros i de materia orgánica.

Longchamps en una memoria sobre las aguas minerales, publicada en 1834, dice que en todas las aguas minerales que ha ana-

lizado ha encontrado azoe, a veces puro, otras veces mezclado con un poco de ácido carbónico, rara vez con óxígeno i nunca con una proporción de este último tan grande como la que se halla en el aire. Las aguas de Barèges dieron a Longchamps 4 cent. cub. de azoe por cada litro de agua; pero estas aguas, de composición mui distinta de las de Porla, son *sulfurosas*, contienen sulfuro i sulfato de sosa con una dosis considerable de sílice: lo que ha hecho suponer a Longchamps, 1.º que las *bases* se hallan al estado metálico en el interior del globo (hipótesis de Davy), combinadas con azufre o cloro; 2.º que el sulfato de sosa proviene de la conversión del sulfuro de sodio en sulfato, por la acción del oxígeno del aire que las aguas de lluvia introducen en el interior de las *rocas*, filtrándose entre sus poros i hendiduras.

Anglada, en una memoria sobre las aguas minerales sulfurosas i termales (en 1831) dice tambien que todas las aguas que contienen i exhalan hidrójeno sulfurado, contienen azoe, cuyo gas, segun Anglada, debe su orijen al aire que las aguas arrastran en sus corrientes i cuyo oxígeno se absorbe por el azufre de los sulfuros disueltos.

El agua de Apoquindo no pertenece a la clase de aguas de que hablan Longchamps i Anglada. En ella no hai indicio alguno de azufre al estado de algun sulfuro o hidrosulfato, i aun la proporción de sulfato de cal es mui pequeña. Esta agua, por su composición, se asemeja mas bien a la de Porla; pero lo que hai de mas notable en la de Apoquindo, es: 1.º la gran cantidad de sales que ella contiene, que llegan casi al *máximum* que suelen contener las aguas minerales mas cargadas de sales i mas enérgicas; 2.º la gran proporción de cloruro de calcio que hai en esta agua i que es mayor todavía que lo que hai de este cloruro en las aguas de Cauquenes; 3.º en fin, la ausencia casi completa de ácido carbónico libre i de carbonatos.

Hé aquí la composición del agua de Apoquindo, recojida en la salida misma del cerro, en los dos agujeros, donde la jente pobre suele acomodar unas cañas para sacar agua mas pura:—pongo al lado la composición del agua de Cauquenes, para dar a conocer la analogía i el grado de concentración de ellas.

COMPOSICION POR CADA MIL PARTES EN PESO.

Agua de tomar de Apoquindo		Agua de Cauquenes.
Cloruro de calcio.	2,165	1,929
de sodio.	1,177	0,821
de magnesio.	0,054	indicio
sulfato de cal.	0,052	0,041
hierro i alúmina.	0,020	0,009
silice.	0,035	0,020
materia orgánica		indicio.
Total de sustancias salinas	5,485	2,820

La misma agua que he analizado, recojida en su salida de las hendiduras del cerro, i traída al laboratorio en botellas bien tapadas i enlacradas, dió por ebullicion, en un experimento hecho con toda prolijidad, 17 a 18 centímetros cúbicos de gas por un litro o un decímetro cúbico de agua; pero este gas, analizado, dió una proporcion de oxígeno mas considerable que la que contiene el gas libre del pozo de la sarna, sin pasar dicha proporcion de una quinta a sexta parte del volúmen del gas que se desarrolla en la ebullicion de estas aguas.

He buscado tambien en el agua de Apoquindo la presencia de iodo i de bromo, valiéndome para el primero del cloruro de paladio i para el segundo de los métodos ordinarios; pero no he podido descubrir en esta agua el menor indicio del uno ni del otro cuerpo.

El agua del pozo en que se bañan, llamada *agua de la sarna* contiene tambien las mismas sales que el *agua de tomar*, con la diferencia que dichas sales se hallan en ella en proporcion menos considerable (que en esta última, quizá a consecuencia de un poco de agua que proviene de un pequeño manantial de agua pura, ordinaria, que corre cerca del citado pozo i la que probablemente se mezcla con el agua mineral. El hecho es que el agua del pozo no contiene mas, por cada mil partes en peso, que 2, 37 de sales compuestas como las anteriores.

Ahora, reflexionando sobre los resultados de esta análisis, se ve:

1.º Que si la enerjia i la virtud medicinal de las aguas penden

principalmente de la cantidad de sales que ellas contienen, el agua de Apoquindo ha de producir efectos, a lo menos, tan pronto i notables como la de Cauquenes: quedaria solamente que apreciar al mismo tiempo el influjo que pudieran ejercer en los enfermos circunstancias locales, el aire, la temperatura, el estado higrométrico de la atmósfera en ambos lugares. En cuanto a la altura en que aparecen estas aguas encima del nivel del mar, esta es casi igual en ambas localidades: siendo la de los baños de Cauquenes, segun mis observaciones barométricas, como de 800 varas i la de los de Apoquindo de 956 varas (782. 5 ^m) encima del mar.

2.º Consistiendo casi la totalidad de las sales disueltas en sal comun i cloruro de calcio i formando este último como las dos terceras partes de la materia disuelta, este eloruro es el que debe producir el principal efecto que los enfermos reciben del uso de estas aguas.

5.º En fin, se vé que las aguas de Apoquindo i de Cauquenes son enteramente análogas entre si en cuanto a su naturaleza, i quizás forman una clase de aguas minerales distinta de todas las aguas minerales conocidas en el antiguo continente. Esta clase de aguas, cuyo carácter peculiar consistiria en la gran dosis de cloruro de calcio que contienen, toma su orijen en medio de terrenos enteramente idénticos bajo el punto de vista jeológico; i no es ménos interesante observar, que los elementos electro—positivos que mas abundan en dichas aguas, son los que tambien abundan mas en los *pórfidos abigarrados* i *zeolíticos* que predominan en dichos terrenos: circunstancia que me propongo tratar en un artículo por separado.

Es de desear que a consecuencia del análisis del agua de Apoquindo i de los importantes datos que los facultativos de esta capital, esencialmente nuestros consocios, los DD. Blest i Veillon, han recojido en el uso de esta agua, el Supremo Gobierno o la Municipalidad de Santiago promuevan la ereccion de un establecimiento de baños en el lugar donde brotan dichos manantiales, haciendo levantar casas cómodas para los enfermos i un hospital para los pobres, cuya mortandad espantosa debe antes de todo mover el celo de los verdaderos patriotas i amigos de la humanidad.