

R. 2240

# El nitrógeno. Las aguas minerales nitrogenadas.

SESION CIENTIFICA DEL 15 DE ABRIL DE 1878.

El Sr. JIMENEZ DE PEDRO:

Señores: difícil es mi situacion al tomar parte en la discusion del importante tema que expuso á la consideracion de esta Sociedad, en su primera sesion cientifica, nuestro ilustrado consocio y mi querido amigo Dr. Hernandez Silva, con gran oportunidad y con el elevado criterio que le distingue.

*¿Deben admitirse en nuestras clasificaciones las llamadas aguas nitrogenadas? (1)*

*Importancia de este estudio y razones en pro y en contra de su inclusion en la taxonomia hidrológica.*

La importancia del tema no há menester, ciertamente, mi encarecimiento, pues que todos se la habeis dado con marcada justicia.

Nada diré tampoco acerca de su oportunidad, toda vez está en la conciencia de todos tambien que la historia de la medicacion por las aguas nitrogenadas pertenece á nuestra España, y esto basta para que la Sociedad Española de Hidrología Médica la concediera el primer lugar, cumpliendo así, al inaugurar sus tareas cientificas, un alto deber de patriotismo.

Muchos y muy distinguidos sócios han tomado parte en esta discusion durante el año trascurrido, y algunos en más de una ocasion. No es posible habeis olvidado, como yo no olvidé, los brillantes discursos pronunciados desde este sitio por los Doctores Hernandez Silva, Bonilla, Salgado, Arnús padre é hijo, Taboada, García Lopez, Villafranca, Zabala y Armendariz, todos á cual más ilustrados, algunos Médico-directores actuales ó que lo fueron de los pocos Establecimientos de aguas nitrogenadas conocidos hasta hoy. Todos y cada uno de los discursos citados revelan el caudal de conocimientos que poseen sus autores, su vasta erudicion, su amor á la especialidad á que con fé se consagran y su ardiente deseo de depurar la verdad hasta donde sea factible.

Esta noble aspiracion que nos alienta y reúne aquí como hermanos, y el haber sido aludido más ó menos directamente por mis amigos muy queridos Doctores Hernandez Silva, Zabala y Arnús, sin duda por caberme la honra de desempeñar la direccion médica del Establecimiento de Urberuaga de Ubilla, cuyas aguas tienen por lo menos tantos título., para ser incluidas en la clase de

(1) Yo habria dicho: ¿Deben continuar figurando, etc.?

las nitrogenadas, como las de Panticosa y Caldas de Oviedo, son la causa de que, juzgándolo un deber, me permita hoy tomar parte en este debate, persuadido de mis débiles fuerzas y escasa competencia, del notable contraste que ha de resultar entre lo que yo os pueda decir y lo que habeis oído á los esclarecidos oradores que me han precedido, á quienes no me es dado imitar por carecer de las dotes que les reconozco y admiro, y esto os explicará lo difícil de mi posicion en este momento, segun manifesté al empezar.

Confiado, sin embargo, en vuestra tolerancia no menos que en vuestra benevolencia, compañeras inseparables del talento, y seguro de que, al atreverme á ocupar este sitio, habeis de hacerme justicia, considerándome obligado por deber y sin pretension alguna, puesto que me conoceis lo bastante para que podais ni aun esperar, en mi desaliñado discurso, aquellas galas oratorias á que estais acostumbrados y que tanto deseara yo poseer en este momento para disimular al menos con la forma el escaso valor del fondo, entro desde luego en la cuestion, si bien debo ante todo manifestaros que, circunscribiéndome al tema, procuraré apartarme de cuanto, á mi juicio, pudiera desviarme del objeto que al plantearlo se propuso su iniciador.

Creo, que no seria pertinente ocuparme de determinadas aguas, siquiera fueran las de Panticosa, Caldas de Oviedo ó Urberuaga de Ubilla, con demasiada extension, como no lo seria tampoco hacerlo de individualidades patológicas con aplicacion á cualquiera de dichos manantiales. El tema, segun dejo expuesto, obliga á tratar de las aguas nitrogenadas de un modo general, aduciendo las razones que se estimen así en pro, como en contra; no tanto para admitirlas como clase en nuestra clasificacion, puesto que admitidas están muchos años há por cuantos de Hidrología médica se han ocupado en España, como para que continúen figurando en aquella ó para que sean eliminadas.

Sin embargo, en vista de la ruta seguida por mis queridos amigos los Doctores Arnús y Bonilla y Carrasco, tendré que extenderme algo más que pensaba al ocuparme de las aguas de mi direccion, si bien no os molestaré con la exposicion de casos prácticos, de historias clinicas, como ellos hicieron, respetando su modo de ver en este punto, limitándome á trazaros un ligero bosquejo de aquellas aguas aún poco conocidas.

Así, pues, me ocuparé del nitrógeno bajo el punto de vista que lo estudia la química; apuntaré despues algunas consideraciones fisiológicas, trataré de su origen en las aguas minerales, discurriendo acerca de si el nitrógeno en ellas contenido es el nitrógeno tal como se conoce hoy por la ciencia, ó si, como algunos pretenden, se halla en otro estado diferente (alotrópico) que le haga cambiar de propiedades, estudiándole, por último, como agente terapéutico, ya por sí mismo, ya con aplicacion á la Hidrología médica (nitrógeno-termal). A seguida me permitiré dos palabras sobre las clasificaciones en Hidrología médica de un modo general, razones en apoyo de que continúen figurando las aguas nitrogenadas en nuestra clasificacion española y condiciones que para ser incluidas en dicha clase deben reunir, concluyendo con la indica-

cion y análisis de los manantiales, entre los conocidos hasta el dia, que, á mi entender, deben considerarse en ella comprendidos.

QUÍMICA.—El nitrógeno, segun lo llamó Berzelius, cuerpo gaseoso descubierto en 1772 por Priestley, (1) que le llamó *aire flogisticado*, nombre que fué sustituido por el de ázoe (sin vida) por Guyton de Morveau, y que se conoció tambien con los nombres de alcaligeno, septona, aire viciado, mofeta atmosférica, etc., es, como sabeis, uno de los elementos del aire, del que le obtuvieron los primeros en estado de pureza en 1777 los célebres químicos Lavoisier y Scheele, si bien antes que ellos Rutherford habia demostrado que el aire fijo (ácido carbónico) no era el único gas que quedaba en el aire que ha sido viciado por la respiracion ó en el que los animales habian muerto por asfixia, puesto que, habiendo absorbido el aire fijo por la potasa, obtuvo como residuo un gas irrespirable, que no era sino nitrógeno impuro, mezclado aún con cierta cantidad de oxígeno.

PROPIEDADES FÍSICAS.—Es el nitrógeno, segun sabeis, *un gas inodoro, incoloro, insipido, algo más ligero que el aire, estando representada su densidad por 0,9760. Un litro de nitrógeno ó sea un decimetro cúbico pesa 1,gr.2609 á la temperatura de 0° y presion de 0,76, segun Fresenius. Su fuerza de refraccion es 1,010. Es poco soluble en el agua, puesto que es necesario un litro de este liquido para disolver 2Sec de nitrógeno. Se reduce al estado liquido á 200 atmósferas de presion, segun ha demostrado el sábio Mr. Cailletet á la Academia de Ciencias de París en Diciembre del pasado año.*

No solo el nitrógeno, sino todos los demás gases, incluso el aire atmosférico, tenidos hasta aquí por permanentes y que fueron refractarios á los experimentos de los más célebres químicos, han sido al fin reducidos al estado liquido, sin más que someterlos en aparatos apropiados á una fuerte presion, obligándolos á desprenderse bruscamente por una espita, una vez así comprimidos. Fácilmente se comprende se ha de producir en el acto de darles salida un descenso extraordinario de temperatura, bajo cuyo influjo se separen las moléculas, pasando instantáneamente los gases al estado liquido. Tales son los experimentos presenciados en la Academia de Ciencias de París por los señores Bousingault, Henri, Deville, Berthelot, Vascant y muchos otros químicos á cual más distinguidos, en los dias 30 y 31 de Diciembre del pasado año de 1877, fecha memorable así para esta sábia corporacion como para el célebre Mr. Cailletet, que la historia consignará con eterno reconocimiento. No es posible predecir la trascendencia de tan importante descubrimiento; pero habida cuenta del importantísimo papel que en la naturaleza desempeñan los gases, ¿quién no comprende el gran partido que podrán sacar de él lo mismo la Medicina que la Química, la industria, etc., al poder contar con ellos en un estado que los haga asequibles á todas las aplicaciones? Y llevando más lejos los experimentos, ¿quién no concibe que el liquido podrá á su vez convertirse en sólido, y que al fin se consiga solidificar dichos gases, y por consiguiente el nitrógeno? Esta

(1) Ferd. Hoefler. *Dictionnaire de chimie et de physique*, p. 57.

admirable conquista de la Química moderna está quizás más próxima de lo que á primera vista parece, puesto que el sábio Raoul Pictet de Ginebra, que operaba, á la vez que Mr. Cailletet y con igual éxito que éste, para reducir los gases al estado líquido en el mismo mes de Diciembre pasado, ha logrado en primeros de Enero del presente año solidificar el hidrógeno y demostrado que este cuerpo se conduce como los metales, segun ya se tenia previsto. Es, por lo tanto, muy posible y hasta probable que no se haga esperar el resultado de los experimentos que así este químico como Mr. Cailletet y otros continúan haciendo con igual objeto respecto á los demás gases, y por consiguiente al nitrógeno.

Dispensadme esta digresion en gracia de la importancia del acontecimiento que la motiva, y permitid al último de los individuos de esta Sociedad naciente, aprovechar esta ocasion para tributar á su nombre y al de la ciencia que la misma cultiva el homenaje de nuestro reconocimiento y admiracion á los sábios MM. Cailletet y Pictet por sus importantísimos descubrimientos, creyendo yo, al hacerlo, interpretar fielmente vuestros sentimientos.

PROPIEDADES QUÍMICAS.—Las propiedades químicas que caracterizan al nitrógeno son: *apagar instantáneamente los cuerpos en combustion sin ser inflamable; ser impropio para la respiracion de los animales, que sucumben en su atmósfera, debilitándose gradualmente; y no precipitar el agua de cal, ni la de barita.*

EL NITRÓGENO EN LA ATMÓSFERA.—Constituye el nitrógeno, como es sabido, los  $\frac{4}{5}$  próximamente de esa capa de fluido elástico trasparente, invisible (*aire atmosférico*), que rodea la tierra, girando con ella alrededor de su eje y acompañándola en su revolucion alrededor del sol, capa que forma el inmenso océano en que vivimos, en el que tienen lugar todos los fenómenos del mundo animado y que llamamos *atmósfera*.

Sabido es que el aire fué considerado como un elemento, como un cuerpo simple, hasta un siglo há que los sábios Scheele y Lavoisier nos dieron á conocer su composicion, habiéndose fijado últimamente la relacion de los dos elementos principales que le constituyen para 100 volúmenes de mezcla en 20.8 de oxígeno y 79.2 de nitrógeno, segun las observaciones de MM. Dumas y Boussingault, aparte del vapor de agua que se halla en cantidad variable en el aire, segun la temperatura, y del gas ácido carbónico cuya proporcion puede aumentar segun infinitas circunstancias.

Decimos que nos es conocida la composicion del aire hablando en general, pues el asegurar que se la conoce de un modo definitivo seria incurrir en grave error. El aire contiene cierto número de principios fáciles de reconocer, como el hidrógeno sulfurado, el amoniaco, los miasmas de los sitios pantanosos, que parecen ser un carburo de hidrógeno, el yodo, los detritus de los cuerpos que nos rodean, comprobados hoy por el espectógrafo, etc., otros que apenas se conocen, y sin duda existen en él, otro número mayor que nos son hoy desconocidos, y ¿quién sabe si alguno ó algunos de los cuerpos que hoy creemos le constituyen y que pasan por simples, como fué considerado el hoy compuesto,

aire, cerca de 18 siglos, no resultarán tambien compuestos para la generacion venidera y aun quizás para la nuestra, dada la rapidez con que marcha la Química en sus investigaciones?

Mas á pesar de la uniformidad que se observa en la relacion de los dos gases que constituyen principalmente el aire atmosférico y que como término medio se ha convenido fijar en 21 de oxígeno y 79 de nitrógeno, relacion que apenas varia en las diferentes altitudes y latitudes del globo, lo que, unido á no haber variado sensiblemente dicha relacion desde que se analizó, dió motivo para que se creyese por muchos químicos que dichos gases, oxígeno y nitrógeno, estaban en combinacion en el aire y no en estado de simple mezcla, como el vapor de agua y el ácido carbónico; los esperimentos de varios sábios, entre ellos el célebre físico Mr. Dulong, sobre el poder refringente de los gases simples y compuestos, con los que demostró que los compuestos tienen un poder refringente mayor ó menor que el de sus elementos, y que, poseyéndole el aire en relacion con las cantidades de nitrógeno y oxígeno que le constituyen, concluyó se hallaban ambos en estado de mezcla en el aire, puesto que en su accion sobre la luz se conduce como los gases que están mezclados; los trabajos de Gay Lussac sobre la combinacion de los gases, que demostró palpablemente que, al unir el oxígeno y el nitrógeno en la relacion en que existen en el aire, no se observaba disminucion de volumen; y las investigaciones de Dalton demostrando que el oxígeno y el nitrógeno se disuelven en el agua como si estuvieran aislados, en proporeion á la tension que cada uno de ellos posee en la mezcla y á sus coeficientes de solubilidad respectiva, segun comprueban los análisis del aire que se desprende del agua por ebullicion. Todos estos experimentos sirvieron para probar, de una manera concluyente, que se hallaban dichos gases en estado de mezcla en el aire, mezcla en la que puede entrar el nitrógeno en todas proporeiones, lo que importa á mi propósito consignar para tenerlo presente al tratar de este gas como agente terapéutico.

COMBINACIONES DEL NITRÓGENO.—El nitrógeno se combina con casi todos los cuerpos simples, si bien tales combinaciones solo se pueden obtener por medios más ó menos indirectos, á causa de la poca energía de sus afinidades, por lo cual se le ha considerado extraño á las metamorfosis que experimentan los seres inorgánicos; y sin afirmar que su inercia sea absoluta, se cree por muchos que domina á este gas en estado de libertad. Esto, no obstante, se combina directamente con algunos cuerpos, aunque en corto número, entre los que pueden citarse el carbono, el silicio, el boro, el titanio y el hidruro de cobre. Segun M. Deville, calentado ligeramente el boro en una atmósfera de nitrógeno se inflama, trasformándose en nitruro. Tambien se combina directamente con el oxígeno siempre que este último haya sido anteriormente trasformado en ozono (1) por medio de la chispa eléctrica, por ejemplo, siendo necesaria ade-

(1) El ozono, segun hoy se admite por la ciencia, es el oxígeno condensado, en el que tres volúmenes se han condensado en dos; y por lo tanto, si el oxígeno es un óxido de oxígeno, representado por la fórmula  $OO$ , el ozono será un peróxido de oxígeno  $OO^2$ . Esta condensacion está confirmada por la densidad del ozono que se ha hallado igual á 1,658, es decir, 1 1/2 vez la del oxígeno.

más la presencia de una base poderosa para que se verifique la combinación.

De modo que cuando se somete una mezcla de oxígeno y nitrógeno á la acción de una serie considerable de chispas eléctricas en presencia de una solución de hidrato de potasa, el oxígeno se ozoniza y reacciona sobre el nitrógeno y la potasa, dando origen al nitrato potásico.

Considerado el nitrógeno, fijado ya en cualquiera de las combinaciones orgánicas que puede experimentar, sorprende hallarle dotado de una gran actividad para todas las combinaciones químicas, siendo infinitas y variadas las reacciones que provoca, y pasando incesantemente de una forma á otra, pudiendo decirse que su actividad, puesta siempre en movimiento, está unida á la circulación de la vida, de la que es en cierto modo el signo móvil.

En el estado de gas naciente, es decir, en el momento en que se desprende de un cuerpo en descomposición, se combina el nitrógeno con el hidrógeno, formando amoniaco; con el carbono, constituyendo el cianógeno y con el oxígeno en diferentes proporciones para formar cinco combinaciones definidas que contienen para la misma proporción de nitrógeno cantidades de oxígeno, que son entre sí como la serie de los números naturales 1, 2, 3, 4 y 5, y que constituyen los llamados *protóxido de nitrógeno*, *deutóxido de nitrógeno*, *ácido nitroso*, *ácido hipo-nítrico* y *ácido nítrico*.

Las dos combinaciones más simples del nitrógeno y las más propias para abrir su historia orgánica, son las antes indicadas, con el hidrógeno formando amoniaco y con el carbono constituyendo el cianógeno.

La primera (nitruro trihidrico ó amoniaco) 1 equivalente de nitrógeno y 3 de hidrógeno, es hasta el día la única combinación del hidrógeno con el nitrógeno, cuya existencia se demuestra fácilmente por la experiencia, formándose siempre que cualquier sal amoniacal ó sustancia orgánica ó nitrogenada se trata por los álcalis, auxiliando con la acción del calor; de la misma manera que le vemos desprenderse al estado de sal amoniacal entre los productos de la putrefacción por la acción del calor sobre las sustancias nitrogenadas.

Sabido es que los animales, si no en totalidad al menos en gran parte, expelen el nitrógeno de los alimentos en estado de amoniaco, que es tambien, bajo la forma en que la vegetación se apodera del nitrógeno, para reconstituir los productos nitrogenados y hacerla servir para la fabricación de las sustancias alimenticias, de manera que el papel fisiológico del amoniaco no es menos extenso ni menos importante que el del agua ó el del ácido carbónico. Él constituye un término constante en las metamorfosis orgánicas, una estación necesaria á dos de los principales elementos que concurren en todos los actos de la vida.

La segunda combinación (nitruro de carbono ó cianógeno) 1 equivalente de nitrógeno y 2 carbono, elementos orgánicos ambos, cuya importancia es de todos conocida, y sin los que no se podría explicar el completo desarrollo de las reparaciones orgánicas, no es tan general como la primera ó sea la formación del amoniaco; pero no por esto deja de constituir uno de los productos

cuyo estudio es indispensable para comprender la destruccion ordinaria de las sustancias orgánicas, no solo por diversos procedimientos artificiales, sino tambien por las mismas vías de la económica animal.

El nitrógeno existe combinado por fin en casi todas las sustancias animales y en gran número de las vegetales que constituyen nuestra alimentacion, y en los alcaloides vegetales que diariamente usa el médico como poderosos agentes terapéuticos. Bastará apuntar la notable proporcion en que entra el nitrógeno á formar parte de algunas de dichas sustancias, para nuestro objeto, tomando los datos de las análisis practicadas por químicos muy distinguidos.

Proporcion de nitrógeno contenida en 100 partes de sustancias desecadas á 100°:

SUSTANCIAS ANIMALES.

	<u>Por ciento.</u>		<u>Por ciento</u>
Leche de vaca.....	3.78	Raya.....	45.22
Queso de Holanda.....	7.11	Langosta.....	13.66
Yema de huevo.....	4.86	Caldo.....	12.16
Clara de id.....	13.44	Hígado de vaca.....	10.66
Ostras.....	5.07	Pichon cocido.....	12.33
Almejas cocidas.....	40.51	Cordero id.....	14.56
Anguilas id.....	14.45	Carnero sin grasa.....	14.76
Salmon.....	15.62	Ternera.....	14.50
Arenque.....	14.48	Vaca.....	14.99
Rodaballo.....	15.18	Jamon magro.....	14.21

SUSTANCIAS VEGETALES.

	<u>Por ciento.</u>		<u>Por ciento.</u>
Arroz.....	1.39.	Judias.....	4.5
Patatas.....	1.5	Guisantes.....	3.8
Nabos.....	1.7	Habas.....	5.1
Zanahorias.....	2.4	Lentejas.....	4.4
Centeno.....	1.7	Pan blanco.....	2.27
Trigo.....	2.0	Harina.....	2.21
Maiz.....	2.0		

VINOS.

	<u>Nitrógeno por litro.</u>		<u>Nitrógeno por litro.</u>
Vino de Rosellon.....	0.1479	Vino Saint Julien.....	0.0892
— d <sup>a</sup> Narbona.....	0.1650	— d'Argenteuil.....	0.0715
— de Madera.....	0.1670	— de Bercy-blanco....	0.0780

## ALCALOIDES.

	Por ciento.		Por ciento.
Morfina.....	5.01	Narcotina.....	3.45
Quinina.....	8.11	Nicotina.....	23.50
Estriocina.....	9.02	Veratrina.....	5.25
Codeína.....	5.25	Esparragina.....	48.73

Ultimamente ninguno de vosotros desconocerá que el amoniaco en manos de los químicos ha llegado á ser transformado por sustituciones sucesivas en alcaloides artificiales tan poderosos como la *anilina*.

Basta lo dicho para probar que el nitrógeno como lo estudia la química no es como se había creído, y como aún algunos creen, un cuerpo indiferente y de propiedades negativas.

CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS.—El nitrógeno es uno de los elementos que, en union con el carbono, hidrógeno, oxígeno y algo de azufre y fósforo, constituye la materia organizada. Circunscribiéndonos á dicho elemento, por no ser de nuestro objeto ocuparnos de los otros, se sabe hoy, por las demostraciones del célebre Liebig, que le toman las plantas en gran parte del amoniaco que se produce en abundancia por la descomposicion de los séres orgánicos; y por los experimentos debidos á Schoenbein, que se produce en la atmósfera en proporcion no pequeña nitrato amónico, que sirve igualmente para suministrar nitrógeno á las plantas; por las investigaciones de Kolbe y otros químicos se sabe igualmente que en toda oxidacion, en toda accion química en contacto del aire atmosférico se forma dicho compuesto amoniacal; y últimamente, Berthelot ha demostrado que las plantas toman directamente el nitrógeno del aire, mediante la influencia de la electricidad atmosférica.

Esto sentado, nada hay que se oponga á que la atmósfera sea una de las fuentes de donde le tome el reino animal. Ya á fines del siglo pasado el célebre Profesor de Química Mr. Fourcroy creyó que el nitrógeno era absorbido por los vegetales, y quizás tambien por los animales, juzgando verosímil que formase parte de todos los álcalis, pudiendo considerársele como verdadero alcaligeno opuesto al oxígeno. «En esta hipótesis, dice, la atmósfera seria un depósito inmenso de principios ácidos y alcalinos, sin ser por sí misma ni ácida ni alcalina.» (1)

Esto, no obstante, la absorcion del nitrógeno ha sido negada por muchos fisiólogos, participando de igual opinion mis venenos amigos los Doctores Armendariz, Hernandez Silva y Zabala.

Hemos dicho poco há, que los trabajos muy recientes de Berthelot probaban

(1) Fourcroy. *Elements d'histoire naturelle et de chimie*, 1791. 4.<sup>a</sup> edicion, tomo I, páginas 200 y 201.

que las plantas tomaban nitrógeno de la atmósfera, y ahora añadiremos, con el Dr. Armendariz, que los muy notables de Boussingault y Ville, que él cita, vienen á confirmar esta asercion. Admitiendo, como no puede menos de admitirse, que los vegetales absorben nitrógeno de la atmósfera, ¿por qué no ha de admitirse, segun antes dije, sea ésta una de las fuentes de donde lo tomen tambien los animales, toda vez que no hay razon alguna para suponer que en la naturaleza, que todo es armonía, sea contrario y enteramente opuesto un mismo acto en seres vegetales y animales, verificándose en los unos el fenómeno de la absorcion y dejando de verificarse en los otros, sin más razon que porque así convenga á la idea que se propone sostener dicho señor?

Demostrado que el nitrógeno no se produce en la economía animal, como se creía en otro tiempo, se pregunta el Sr. Armendariz: ¿Por qué medios se apodera de dicho elemento el organismo? Y despues de pretender demostrar que no es absorbido por ninguna de las tres grandes vías que suministran á la economía los elementos indispensables para la reparacion de sus pérdidas orgánicas, concluye asegurando que la única fuente de donde procede el nitrógeno es la alimentacion; hace despues un resúmen de las trasformaciones que experimentan los alimentos nitrogenados antes de ser conducidos al torrente circulatorio para formar la sangre y demás tejidos orgánicos, y de las infinitas oxidaciones, hidrataciones, etc., que sufren despues, hasta dar por resultado final agua, ácido carbónico y nitrógeno libre, que queda en la trama íntima de nuestros tejidos orgánicos; concluyendo con afirmar que este último es el único nitrógeno absorbido por las radículas venosas para disolverse en la sangre.

Sin embargo de haber sido refutada tal afirmacion por nuestro dignísimo Presidente con el elevado criterio y superior ilustracion que le distinguen, y hallándome en todo conforme con los datos y razonamientos que adujo para demostrar á los partidarios de la no absorcion del nitrógeno lo infundado de su opinion, voy á permitirme añadir algo á lo manifestado por el Doctor Salgado.

En primer lugar, á ser cierto que solo contara la economía animal con el escaso manantial de nitrógeno que supone el Dr. Armendariz, no sería éste bastante para la reparacion indispensable de las pérdidas orgánicas en el movimiento incesante de composicion y descomposicion necesario al sosten de la vida y ésta no sería posible. Admitimos desde luego con dicho señor que el nitrógeno es absorbido por las vías digestivas, formando parte integrante de los alimentos y bebidas ingeridas, por la saliva, etc., segun ha probado el Dr. Salgado; pero no creemos, como el Sr. Armendariz, que sea ésta la única vía de absorcion.

Es la atmósfera la principal fuente de donde toma el nitrógeno la economía, segun antes indiqué, siendo absorbido por las vías respiratorias; y para probar este aserto, añadiremos á lo dicho respecto á este punto por nuestro digno Presidente algunas consideraciones y ejemplos que aclaren la cuestion.

Sabido es de todos, señores, que las vías digestivas han monopolizado por mucho tiempo la absorcion de los medicamentos, hasta que las inhalaciones y

las inyecciones hipodérmicas vinieron en demanda de otras superficies de relacion que se creian con igual ó mejor derecho á participar de aquel privilegio exclusivo, y aun á reemplazar al estómago con menes inconvenientes en muchas ocasiones; y como la demanda era justa, la ciencia la estimó, constituyendo hoy la atuhiatría uno de los progresos de la terapéutica moderna.

En efecto, la anatomía, demostrando la vasta extension de la mucosa respiratoria, la delicadeza, la finura de su epiteliun, la riqueza de asas vasculares que la duplican; la fisiología, revelándonos de una manera experimental la facilidad con que penetran por esta vía de absorcion los gases, los vapores y aun los líquidos; y por último, la clínica y la toxicología han venido á probar la energía y rapidez con que absorbe esta membrana.

Los experimentos de M. Colin han demostrado igualmente que la propiedad absorbente de la mucosa aérea es muy superior á la de la mucosa gástrica intestinal; superioridad que se explica por el poco espesor de la mucosa bronquial, que al nivel de las vesículas pulmonares apenas mide un centímetro de milímetro, y tambien por la actividad extraordinaria de la circulacion rápida y extensa que por debajo de ella se verifica.

Algun dato de fisiología citaremos que permita apreciar la energía absorbente de la mucosa respiratoria. «Un hombre en reposo, dice Mr. Bert, hace próximamente mil inspiraciones por hora; cada una de estas inspiraciones hace circular en los pulmones medio litro de aire, es decir, 500 litros por hora (en volúmen 12<sup>ms</sup>3 por día). Todas las condiciones que modifican la respiracion hacen variar naturalmente la actividad de esta vía de absorcion; pues segun el mismo fisiólogo, un hombre acostado, inspirando en un tiempo dada cierta cantidad de aire tomada por unidad, aspira la cuarta parte más si está sentado, un tercio más si está de pié, el doble cuando marcha lentamente, el cuádruple cuando nada y el séxtuplo cuando corre á razon de una velocidad de 12 kilómetros por hora.»

Pues si es un hecho fisiológico que los gases y los vapores atraviesan fácilmente la mucosa aérea para ser absorbidos, como lo atestiguan innumerables ejemplos y está admitido por la ciencia, ¿será necesario esforzarnos para combatir la opinion, á nuestro juicio infundada, de los que han sostenido que cuando un animal respira en una atmósfera normal, solo absorbe oxígeno, quizás algo de agua en vapor, pero nunca nitrógeno?

Y sirva esto de satisfaccion á los señores antes citados, por si se creian solos, puesto que desde mucho tiempo há, se ha negado por varios fisiólogos la absorcion del nitrógeno por esta vía.

Digamos dos palabras para refutar opinion tan infundada á nuestro modo de ver. ¿Es lógico, científicamente hablando, que los pulmones hagan de los gases la separacion que se pretende, eligiendo del aire atmosférico solo el oxígeno y quizás una parte del vapor de agua para absorberlos, y dejando el nitrógeno, el ácido carbónico y demás cuerpos que constituyen la mezcla? Basta recordar lo que ocurre en los envenenamientos, bien por los gases deletéreos, bien por los miasmas, así como en la anestesia por el éter ó el cloroformo, etc., para

probar que no hay tal eleccion y que el nitrógeno es absorbido juntamente con el oxígeno en el acto de la respiracion, ó lo que es lo mismo, que es la mezcla aire, la que se absorbe.

Pongamos un ejemplo.

Supongamos un animal que se halla bajo una atmósfera viciada por un gas deletéreo (el óxido de carbono por ejemplo), pero que no está en proporcion bastante para producir la muerte pronta. Habrá necesariamente que admitir que el animal absorbe por la mucosa respiratoria simultáneamente el oxígeno y el óxido de carbono, ó sea la mezcla que constituye la atmósfera supuesta, puesto que si solo absorbiese oxígeno no podria verificarse el envenenamiento, mientras que por el contrario el animal moriria rápidamente asfixiado, si absorbiendo únicamente óxido de carbono no absorbiese oxígeno; y lo que decimos del óxido de carbono, puede aplicarse al ácido carbónico, al protóxido de nitrógeno, al gas del alumbrado, etc. No tan solo se comprende la facilidad con que son absorbidos en el acto respiratorio los gases que constituyen el aire atmosférico, sino tambien los impropios para la respiracion, y hasta los deletéreos, que disueltos despues en la sangre obran en toda la economia ó en determinados órganos con particularidad, produciendo la muerte, y tambien, además de los gases, muchos vapores nocivos ó viciados de los suspendidos en la atmósfera, que hallan en las superficies respiratorias via expedita para inficionar la sangre. ¡Tal y tan eficaz es la influencia que ejercen las cualidades de la atmósfera sobre la organizacion y la vida!

No se concibe, por lo tanto, cómo pueda dudarse que la mezcla gaseosa que constituye el aire atmosférico, deje de conducirse en el acto de la respiracion de igual modo que las mezclas gaseosas antes supuestas, por lo que nos parece inútil insistir más sobre esto.

**NITRÓGENO EN LA SANGRE.**—Digamos dos palabras sobre el modo como explica hoy la Fisiología experimental la existencia del nitrógeno en la sangre y la disminucion, siquiera sea insignificante, que se observa en la venosa respecto á la arterial.

Segun Mr. Fernet, parte del nitrógeno que contiene la sangre se halla disuelta en el suero y parte fijada en los glóbulos. La proporcion en que se halla en la arterial es con ligera variacion de 3 centímetros de dicho gas por 100 de sangre, siendo por lo tanto más soluble en esta que en el agua, que solo puede absorber 2<sup>cc</sup>5 por ciento á la presion ordinaria.

La mayoría, por no decir todos los fisiólogos, están de acuerdo en que el nitrógeno contenido en la sangre procede de la atmósfera, lo que se explica fácilmente. La física nos enseña que cuando un líquido se halla en presencia de un gas, bajo una presion cualquiera, y sean cuales fueren por otra parte la naturaleza y volúmenes de gases que pueda tener ya en disolucion, se satura necesariamente de aquel en cuyo contacto se halla, y estas son precisamente las condiciones en que se encuentra la sangre al ser renovada en el aparato respiratorio con respecto al aire, bajo una presion de 45 de atmósfera, por lo que no puede menos de saturarse, y así lo demuestra la experiencia.

Es, pues, evidente, que los mútuos cambios entre el aire atmosférico y el organismo dependen de la relacion entre la tension de cada uno de los fluidos contenidos en la atmósfera y en la sangre, en términos de ser proporcionada la cantidad de ácido carbónico exhalado á la del disuelto en la sangre y á la del existente en el aire inspirado, siendo aplicables iguales reglas á la absorcion y exhalacion del nitrógeno, así como á la absorcion del oxígeno dentro de ciertos limites. Pero, habiendo dicho que la sangre no se halla en los órganos respiratorios en contacto inmediato con el aire, supuesto que los separa una membrana que, si bien muy ténue, es sin embargo suficiente para que se la atribuya alguna influencia sobre la manera de obrar de los gases; y teniendo presente que esta membrana es húmeda y se halla organizada, se deduce de lo expuesto que para dichos cambios debiera tomarse en cuenta, además de los efectos de la diósmose, los de la capilaridad, todavía no bien estudiados, obligando todo ello á reconocer en el fenómeno algo más que lo puramente físico.

Por lo que se refiere á la pequeña disminucion de nitrógeno que se halla en la sangre venosa, respecto á la arterial, tan pequeña que apenas llega á 0,3 décimos de centímetro cúbico por 100 volúmenes de sangre, puede explicarse por su paso á otros productos orgánicos aumentando en ellos la riqueza relativa de este gas, puesto que se hallan cantidades no pequeñas de nitrógeno en la bilis; y tambien por su exhalacion en la cavidad del tubo intestinal, donde no encuentra una presión suficiente para mantenerle en su estado de saturacion en la sangre. Las análisis de los gases intestinales verificadas por Planer demuestran que no excede el nitrógeno de  $\frac{5}{4}$  por ciento, cantidad que corresponde próximamente á una presión de media atmósfera, al paso que esta presión en los pulmones es, segun va dicho, igual á  $\frac{4}{3}$  de atmósfera. Si además de esto se tiene en cuenta que esta proporción de nitrógeno es considerable para suponerla solo producida por la saliva y la deglucion del aire con los alimentos, no aparecerá infundado pensar que ciertas mucosas, la de las vias biliares ó la intestinal, tomen de la sangre una cantidad de gas nitrógeno, explicándose de esta suerte la disminucion que se observa de dicho gas en la venosa.

Por último, merece consignarse que aún aquellos que niegan la absorcion del nitrógeno exceptúan los estados patológicos y el de inanicion, en cuyas circunstancias dicen MM. Regnault y Reiset en una memoria cuyas conclusiones están aceptadas hoy por la mayoría de los fisiólogos (1), haber comprobado siempre la absorcion del nitrógeno por repetidos experimentos.

Respecto á la absorcion del nitrógeno por la piel, que tambien niega el Dr. Armendariz, si bien admite que absorbe oxígeno, aunque en corta cantidad, tomaremos del célebre Dr. Fonsagrives un párrafo para contestarle. Dice así este autor en su *Tratado de Terapéutica*:

«El tegumento externo absorbe, segun atestiguan infinitos hechos y experimentos, el agua, los gases y las sustancias disueltas.»

(1) Regnault et Reiset. (*Annales de chimie et de physique*, 1849, 3.<sup>a</sup> série, t. XXVI.)

Siendo un gas el nitrógeno, no vemos la razón por qué no ha de ser absorbido á la vez que el oxígeno, aunque sea en la corta cantidad que dicho señor admite que éste lo es, á no ser que pretenda que la piel haga también la separación de la mezcla gaseosa, invistiéndola de idéntica facultad electiva con que invistió á la mucosa respiratoria, y en este caso ya hé manifestado el valor que debe darse, á mi juicio, á tal opinión.

Hechas estas consideraciones por lo que respecta al nitrógeno, bajo el punto de vista químico y fisiológico, las últimas, con objeto de demostrar que este gas puede ser y es absorbido por las tres vías principales de absorción que posee el organismo, las vías respiratorias, el tubo digestivo y la piel, y no creyendo deber extenderme más sobre ello para no verme precisado á repetir lo dicho con más erudición y elevado criterio por varios socios que me han precedido, paso á ocuparme de otra cuestión no menos importante.

ORIGEN DEL NITRÓGENO EN LAS AGUAS MINERALES.—¿Cuál es el origen del nitrógeno que se halla disuelto ó en suspensión en las aguas minero-medicinales, según lo que hoy nos enseña la ciencia?

¿Es este nitrógeno como el que se encuentra en la atmósfera, ó existe, como algunos creen, en otro estado (alotrópico) que le imprima una actividad de que en otro caso, dicen, carecería; estado en el que los Doctores Arnús padre é hijo suponen se halla el que existe en las aguas de Panticosa?

Examinemos estas cuestiones, siquiera sea rápidamente, con la conveniente separación.

Todos sabéis que el nitrógeno, así como el oxígeno, si bien se encuentran á veces aislados en las aguas, es lo más común hallarlos mezclados formando aire; sin embargo, su mezcla, por lo general, no se halla en iguales proporciones que en la atmósfera, dominando unas veces el oxígeno y otras el nitrógeno.

Esta circunstancia, que creo relacionada con la materia orgánica que puedan contener las aguas y con la composición de los terrenos que atraviesan en su curso, me obliga á llamaros la atención sobre un hecho que hoy pasa como axioma en la Química y que está muy lejos de serlo en infinitos casos.

Por lo general, está admitido por los químicos modernos, que el aire disuelto en el agua es mucho más rico en oxígeno que el atmosférico, asignándosele 64 á 65 de nitrógeno y 32 á 33 de oxígeno. Las análisis del aire en dos manantiales próximos á Goetinga por Mr. Schwendler, (1) que le dieron por resultado en el uno 8 á 9 por 100 de oxígeno y 18 por 100 en el otro; la verificada por Berzelius en los manantiales de la Poria en Suecia, (2) en que halló solo en la mezcla nitrógeno, ácido carbónico é hidrógeno carbonado, sin el menor vestigio de oxígeno; y los datos que debemos á la amistad que nos une con el distinguido químico Dr. Saenz Díez, socio honorario de esta Corporación, sobre este punto, de los que resulta que en las numerosas análisis que ha

(1) Berzelius; *Jour für vom. chem.* T. XXXIV, p. 185.

(2) Berzelius; *De l'analyse des corps inorganiques*, 1827; p. 131.

practicado, así de aguas minero-medicinales de nuestro país, como de aguas potables de varias fuentes, ríos, etc., halló en infinitos casos mucha menor proporción de oxígeno que la que corresponde á la mezcla que constituye el aire atmosférico, demuestran no ser posible admitir como un hecho, no obstante hallarse consignado por casi todos los autores, que sea siempre más oxigenado el aire que se halla en las aguas, quizás por tener solo en cuenta dichos autores la mayor solubilidad del oxígeno, comparada con la del nitrógeno, y lo que dijimos al ocuparnos de los experimentos de Dalton para probar que no se hallaban dichos gases combinados en la atmósfera.

La existencia del nitrógeno libre en las aguas minerales es un hecho muy frecuente. Priestley lo descubrió en 1775 mezclado al ácido carbónico en las sulfatadas cálcicas, manantial de Kingsbath (Baño del Rey) en Inglaterra; Pearson en 1784 en las de Buxton bicarbonatadas cálcicas; y el Dr. Garnett en las cloruradas sódicas sulfurosas de Harrowgate (Inglaterra) y de Moffat (Escocia) en 1794 y 1800. Posteriormente Lambe lo halló en las de Leamington (Inglaterra), (1) y Stromeyer en las de Eilsen en Alemania (2) indicó una mezcla de ácido carbónico y nitrógeno.

Una mezcla análoga hallada por el célebre naturalista español D. Carlos Gimbernat (3) le indujo á admitir en las de Aix-la-Chapelle un gas al que llamó *ázoé sulfurado*, opinión de la que participaron también Reumont y Monheim, (4) si bien no tardaron en reconocer su error en vista de las observaciones de Berzelius y de Gehleu. (5)

Después fueron muchas las aguas en que se halló el gas nitrógeno, como todos sabeis, ya pertenecientes á las sulfurosas y á otras no sulfurosas, así en España como en otros países, y bien conocidas de todos para que nos detengamos en enumerarlas. Ocasión se presentará, por lo que respecta á las de España, de indicar las más principales, al ocuparme del nitrógeno como agente terapéutico.

Veamos la opinión de algunos autores sobre el origen del nitrógeno en las aguas minerales.

Anglada, que habia observado le desprendian, ya libre, ya mezclado con un poco de oxígeno ó de ácido carbónico, muchas aguas sulfurosas de los Pirineos, lo atribuyó á que disolvian parte del aire que hallaban en su curso subterráneo, reaccionando el oxígeno sobre el sulfuro alcalino para destruirle en parte, quedando el nitrógeno en libertad; mas esta teoría no podia explicar el desprendimiento de nitrógeno en gran cantidad, que se observaba en manantiales no sulfurosos.

Para llenar este vacío, M. Filhol expuso otra teoría muy ingeniosa en su obra sobre las aguas minerales de los Pirineos. En su concepto, el nitrógeno que se desprende á borbotones de los manantiales sulfurosos procede de la ad-

(1) Kirwan. *An essay on the analysis of mineral waters*. Dublin 1799, p. 9.

(2) Monheim. *Analyse des Eaux de Borette*, 1811, p. 33.

(3) Gimbernat. *Analyse des Eaux d'Aix en Savoie*.

(4) *Annales de chimie*, 1810, t. LXXVI, págs. 226 y 230.

(5) *Id. id.*, 1812, t. LXXXIII, p. 280.

mósfera. Y bien se admita que el aire atmosférico haya sido disuelto por el agua en la superficie del suelo antes que fuese mineralizada, ó que el líquido termal se pusiera en contacto con el aire en las profundidades de la tierra, en ambos casos parécele cosa fácil explicar la absorcion del oxígeno del aire y el desprendimiento consiguiente del nitrógeno del modo siguiente:

«Todas las aguas sulfurosas de los Pirineos, dice, contienen mayor ó menor proporcion de materia orgánica, que es sabido tiene gran poder reductor, lo que es fácil probar sin más que dejar al contacto del aire un agua sulfurosa hasta que no contenga vestigio de sulfuro alcalino, embotellarla bien tapada y conservarla algunos meses, al cabo de cuyo tiempo se observará casi siempre que se ha vuelto sulfurosa y que el aire que existe en el cuello de la botella, entre el liquido y el tapon, no contiene nada de oxígeno, lo que prueba que la materia orgánica ha absorbido el oxígeno del aire y el de los sulfatos para formar un sulfuro alcalino, dejando en libertad al nitrógeno. Esto mismo puede suceder en la formacion de las aguas sulfurosas termales, explicándose entonces por qué estas aguas llegan á la superficie sin haber perdido su sulfuracion. Desoxigenado préviamente el aire que podria haberlas alterado, por la materia orgánica que determinó la formacion del sulfuro de sódio, correrian estas aguas desde la profundidad de la tierra hasta la superficie en medio de una atmósfera protectora de nitrógeno, hasta que por último, al llegar á poca distancia del punto de su salida, hallarian nuevo aire normal, del que disolverian una pequeña parte, apoderándose de su oxígeno, experimentando bajo su influencia el sulfuro alcalino una rápida descomposicion.

Esta teoría, añade Mr. Filhol, tendria además la ventaja de poder explicar por qué desprenden nitrógeno, en más ó ménos cantidad, muchos manantiales no sulfurosos.

Basta la simple exposicion de esta hipótesis, para observar que si bien es muy ingeniosa, no nos dá cuenta de la considerable cantidad de nitrógeno que desprenden algunos manantiales de aguas que contienen materia orgánica en pequeña proporcion.—Por otra parte, si como asegura Mr. Filhol la materia orgánica de los manantiales termales penetra ya formada á consecuencia del continuo lavado de los terrenos superficiales hasta el interior de la tierra de donde asciende despues á la superficie, no se la puede conceder el poder reductor tan considerable de que la cree dotada, porque debió ejercer este poder antes de penetrar en las entrañas de la tierra.

Otra teoría bien sencilla podria explicarnos el desprendimiento de nitrógeno de las aguas minerales, sin más que considerar que el aire atmosférico penetrase por una especie de cementacion hasta la superficie de accion química del globo, superficie que debe ser cada vez más profunda por consecuencia del enfriamiento progresivo de la tierra, y cuyo oxígeno, oxidando los metales y entrando en infinitas combinaciones químicas, dejase al nitrógeno en libertad, si bien es verdad que en este caso el desprendimiento del nitrógeno deberia ser un fenómeno general para todos los manantiales, y vemos que es, sin embargo, la excepcion.

Obsérvase la producción del nitrógeno en gran abundancia en muchas minas y por mucho tiempo se creyó que el gas irrespirable que en ellas se encuentra era ácido carbónico; pero Mr. Leblanc demostró que era nitrógeno puro procedente de la oxidación al aire de los sulfuros de cobre y hierro que se encuentran en más ó ménos abundancia en las paredes de las galerías, lo que parece venir á confirmar lo antes expuesto.

Sin embargo, indicaremos lo que nos parece más probable en el estado actual de la ciencia.

Las análisis de las rocas procedentes de los terrenos en que emergen las aguas minerales, en las que se observa el desprendimiento de gas nitrógeno, han demostrado la existencia del carbon y de una sustancia orgánica nitrogenada, además de diferentes carbonatos, sílice, alúmina, óxidos de hierro, etcétera. Ya Mr. Delesse descubrió el nitrógeno en bastantes minerales, y si bien su presencia en ellos no implica siempre la de una materia orgánica, la hace sospechar, induciendo su existencia en los minerales, á sospechar igualmente que el agua mineral no es extraña á su origen, puesto que la fusión destruiría necesariamente esta materia.

Así pues, en vista de la composición de dichas rocas, tan abundantes en materia orgánica y en carbon, no solo es fácil darse cuenta de los principios fijos que mineralizan muchas aguas, sobre lo que no es ocasión de detenernos ahora, sino que se explica satisfactoriamente el abundante desprendimiento del nitrógeno de las aguas, y por consiguiente del que en ellas queda en disolución, sin acudir á hipótesis que podrían extraviarnos. Basta recordar para ello que por el poder reductor de dichas sustancias, el aire que en el interior de las mismas rocas está ya en su contacto y el disuelto en las aguas, deberá perder oxígeno para dar origen á ácido carbónico, que favorezca la disolución de los carbonatos de cal, magnesia, hierro, etc., haciéndolos pasar á bicarbonatos, quedando todavía, según los casos, mayor ó menor cantidad del mismo libre, que se disolverá en todo ó en parte en el agua, saliendo en este último caso la restante á la atmósfera mezclada con el nitrógeno. Tal creo sucede en Urbuaga de Ubilla y Caldas de Oviedo, etc.

Cuando las calizas de los terrenos porque las aguas atraviesen no sean carbonosas ó no pueda producirse más ácido carbónico que el necesario para la disolución de los carbonatos, cual debe suceder en Panticosa á juzgar por el último análisis, el nitrógeno saldrá á la atmósfera sin mezcla de dicho ácido carbónico.

Creiendo con lo expuesto haber demostrado dentro del terreno de la ciencia que el nitrógeno que se desprende de las aguas minerales, así como el que contienen en disolución, procede de la atmósfera; se deduce naturalmente, no admitamos, como suponen los doctores Arnús, que el nitrógeno de las aguas minerales se halle en un estado alotrópico, ni menos, por lo tanto, que las aguas de la Fuente del Hgado de Panticosa deban su actividad y su energía á esta circunstancia.

Los fundamentos en que mis dichos amigos apoyan su opinión se reducen,

á que en la Universidad de Strasburgo un profesor de física, en union con personas muy competentes, no lograron obtener el ácido nítrico con el nitrógeno recogido en la fuente mineral de Baden, cerca de Rastadt, y en que el nitrógeno de Panticosa se encuentra disuelto, *dice*, en la proporcion de 65<sup>cc</sup>. por ciento.

Ségun manifiesta el Dr. Arnús y Ferrer en la Memoria que escribió sobre las aguas de la Puda en 1863, «fué el célebre naturalista español D. Carlos de Gimbernat quien hizo el experimento en Strasburgo, en union del Profesor de Física de aquella Universidad, con objeto de desvanecer la duda que abrigaba de si era el nitrógeno termal igual al nitrógeno comun ó una modificacion de éste. Sujetaron, parece, por espacio de una hora cada día, durante muchos consecutivos, á una corriente eléctrica una mezcla de oxígeno y nitrógeno, (1) recogido por el Dr. Gimbernat en el dicho manantial de Baden, y en lugar de producirse ácido nítrico se formó un líquido que tenia algunas propiedades del amoniaco.»

Veamos el valor de este argumento, en el que el Dr. Arnús y Ferrer basa, principalmente, su opinion.

Es conveniente recordar que, al hablar de las combinaciones del nitrógeno, dijimos que podia combinarse directamente con el oxígeno por medio de la chispa eléctrica, que trasformase á éste en ozono, siempre que hubiera humedad y se hallase la mezcla en presencia de una base poderosa. Este descubrimiento le debe la Química á Mr. Cavendish, por más que quedase por entonces sin explicarse de qué modo obraba el fluido eléctrico para que se verificase esta combinacion, ó sea la formacion del ácido nítrico, combinacion la más importante del nitrógeno con el oxígeno.

Para demostrar el hecho, Mr. Cavendish sumergió en mercurio un tubo de vidrio que tenia la forma de una  $\cap$  inversa, lleno previamente de este metal, é hizo llegar á la parte superior del tubo cierta cantidad de aire y un poco de potasa en disolucion.

Cada una de las extremidades del tubo estaba sumergida en un vaso de cristal con mercurio. Haciendo despues comunicar el mercurio contenido en uno de los vasos, con una máquina eléctrica y el otro con el suelo, por medio de una cadena metálica, se determinó el paso de una serie de chispas eléctricas al través de la mezcla, cuyo volumen se vió disminuir poco á poco; y despues de mucho tiempo, para dar lugar al paso de gran cantidad de chispas, se encontró que la disolucion alcalina contenia cierta cantidad de nitrato potásico, lo que probó la formacion del ácido nítrico para unirse con esta base. Basta comparar el procedimiento que siguió Mr. Cavendish, con el que se hizo en Strasburgo, para convencerse que ni con el nitrógeno termal, como pretendia Gimbernat, ni con el procedente del aire atmosférico, habria podido obtener la combinacion que se proponia.

En cambio, dice el Dr. Arnús que resultó un líquido con los caracteres del

(1) Para nosotros seria la mezcla gaseosa que desprende el manantial de Baden, la recogida por el Dr. Gimbernat para sujetarla al experimento con el oxígeno.

amoníaco, para lo cual tenemos que suponer forzosamente la existencia del hidrógeno en la mezcla que el Dr. Gimbernat empleó en su experimento. Tal suposición se convierte en realidad con solo tener en cuenta que las aguas de Baden, de las que recogió los gases, despiden en el manantial un olor ligeramente hepático, y que las tapas que sirven para cerrar los depósitos é impedir la entrada del aire exterior, aparecen incrustadas de azufre de tiempo en tiempo. Nada, pues, tiene de extraño resultase amoníaco en el experimento, puesto que habia hidrógeno en la mezcla.

El segundo argumento que aduce el Dr. Arnús en apoyo del estado alotrópico en que supone al nitrógeno en las aguas de Panticosa, es «la asombrosa proporción de 63 por 100 en que, dice, se halla disuelto en ellas dicho gas, cuando nuestras leyes físicas, no químicas, solo admiten la solubilidad del nitrógeno al 25 por 100.» (1) Y más adelante añade, como para demostrar la energía y actividad del expresado nitrógeno en las aguas de su dirección, «que habiéndose establecido por él, nuevas aplicaciones de las de la fuente del Hígado, con notable predicamento. debido á sus óbvias virtudes, aplicaciones que consisten en dar á los enfermos baños generales la una, y la otra, en colocar al lado de la cama de los mismos, unos aparatos inhaladores que contienen algunos litros del agua mineralizada en cada litro por 64<sup>cc</sup> de nitrógeno, ha observado que muchos no pueden aguantar en la habitacion dicho desprendimiento, por demasiado activo.»

Tales aserciones en boca de nuestro querido amigo é ilustrado compañero, de las que viene á deducir, así como su jóven y no menos ilustrado hijo, no puede aplicarse el nombre de aguas nitrogenadas más que á las de su dirección, por la circunstancia de existir en ellas el nitrógeno en estado alotrópico, que es el que las imprime actividad y energía, puesto que empieza diciendo en su discurso el Dr. Arnús y Ferrer «que juzga al nitrógeno poco menos que inactivo en nuestra economía, ya que no por enteramente inerte;» (2) tales aserciones, repito, me obligan, á mi pesar, á detenerme algun tanto, aun á riesgo de molestaros, para refutarlas dentro del terreno de la ciencia.

Como el Dr. Arnús emplea como principal argumento para suponer que el nitrógeno de las aguas de Panticosa se halla en estado alotrópico, la asombrosa proporción de 64<sup>cc</sup>. por litro en que dice se halla en la Fuente del Hígado, refiriéndose al análisis del Dr. Herrera, y como al haberse indicado en este sitio por primera vez en la sesión del 15 de Marzo, la existencia de otro análisis más moderno publicado en un periódico de gran circulación entre nuestra clase (3), habeis observado la sorpresa con que el Dr. Arnús y Fortuny recibió esta noticia, por lo visto nueva para él, manifestando al contestar á los señores Salgado y Armendariz, que él no aceptaba más análisis de aquellas aguas que la del Dr. Herrera, mientras no se le demostrase en dónde estaba el error, y

(1) Debe ser error de imprenta, puesto que es sabido que un litro de agua solo disuelve 25. cc de azo<sup>2</sup>, ó sea 2. cc5 por 100.

(2) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA.—1877. Tomo I, págs 90 y 91.

(3) *Siglo Médico*; tomo XX, 1873: p. 360.

como parece natural suponer en vista de lo consignado por el Dr. Arnús y Ferrer en 18 del pasado Abril, no tan solo que ignoraba la existencia de dicho análisis de las aguas de su direccion, sino que la opinion sostenida aquí por el hijo respecto á la infalibilidad del Dr. Herrera, sea el reflejo de la de su buen padre; de aquí que me vea obligado, muy á mi pesar, á ocuparme en primer término de las análisis de las fuentes Hígado y Herpes de Panticosa, segun los datos que he podido reunir con objeto de combatir el argumento en que ambos se apoyan y contestar á la vez á la gratuita afirmacion que aquí se ha hecho, de no existir más aguas nitrogenadas que aquellas, por la *asombrosísima proporcion* que del dicho gas contienen, siempre con referencia al único análisis que aceptan por exacto mis entrañables amigos doctores Arnús.

No creais voy á hacer la critica de la análisis de un compañero tan ilustrado como el Dr. Herrera, con cuya amistad me honré y cuyas cenizas respeto, puesto que ni este es mi propósito ni soy tan pretencioso que me conceptúe competente para juzgar su trabajo, que si lunares podrian encontrársele, todos sabemos lo imposible que es la perfeccion en lo humano.

Voy tan solo á apuntar los hechos históricos contemporáneos relativos á este punto, por juzgarlos conducentes á mi objeto. Muchos de ellos tomados del mismo Dr. Herrera y otros que debo á la amistad de un distinguido compañero que esta Sociedad tiene la honra de contar en el número de sus socios agregados, quien al facilitármelos y entregarme los documentos originales que los comprueban, me ha autorizado para hacerlos ver á la Sociedad. Os los presento, por si quereis examinarlos, á la vez que doy á mi dicho amigo público testimonio de mi gratitud, sintiendo no haya tomado parte en esta discusion por lo mucho que podria haberla ilustrado dadas sus condiciones, si bien confio lo hará aún, y así se lo ruego desde este sitio.

El primer dato que existe de tanteo ó ensayo de las aguas de Panticosa, se remonta al mes de Agosto de 1774 por el licenciado D. Pedro la Piedra, boticario de la ciudad y universidad de Huesca (1). Al fin del siguiente 1775, un químico inglés, en union con D. Gregorio Belio, médico del valle de Tena, parece verificó otro tanteo, segun manifiesta el Sr. D. Bartolomé Sierra, primer médico nombrado para aquellos baños en 1816, en la memoria que escribió en 1817 (2). D. José Campo, médico que fué de Jaca por espacio de 30 años, parece hizo tambien algunos ensayos en 1790.

Por la época en que se hicieron estos tanteos, y lo imperfectos que debieron ser á juzgar por el estado de la química entonces, prescindiré de su exámen, limitándome á consignar que D. Bartolomé Sierra creyó que los principios mineralizadores de aquellas aguas y que producian efectos tan prodigiosos, eran el hidrógeno sulfurado y el ácido carbónico (3), que confundió sin duda con el nitrógeno.

(1) F. J. Cabanes. *Memoria acerca del establecimiento de aguas minerales y termales de Panticosa*.—Madrid, 1852; p. 12.

(2) Cabanes. *Memoria citada*, p. 99; y Herrera, *Memoria acerca de las aguas y baños minerales de Panticosa*: 1845.—Introduccion; p. 9.

(3) Cabanes. *Memoria citada*; p. 98.

D. Juan de la Monja, que sucedió al Sr. Sierra en la Dirección de aquellas aguas y que hizo algunos poco antes de 1830 (1), fué el primero que halló el nitrógeno en las fuentes del Hígado y Herpes, así como sulfato y cloruro sódico, óxido silícico y algo de carbonato de cal, este último en cantidad apenas apreciable en los manantiales del Hígado, que en su tiempo eran dos, á los que asignó lo mismo que al de los Herpes, la temperatura de 25°50 del centígrado.

El Dr. Herrera y Ruiz, nombrado Director de Panticosa en 1833, se ocupó en el análisis de sus aguas en 1839, publicando su resultado, que es muy análogo al de la Monja, en la Memoria que acerca de las mismas escribió en 1845. (2)

Posteriormente, y hallándose de Director de Panticosa el Dr. D. Victoriano Usera, se practicó el último análisis de aquellas aguas por el Catedrático de Química de la Escuela de Minas é ingeniero de primera clase, D. José Grande, auxiliado del dicho Sr. Usera y de su señor hermano D. Gabriel, Catedrático que fué de la Facultad de Medicina de Madrid. Hicieron sus trabajos en 1853 al pié de los manantiales, y en 1854 en el laboratorio de la Escuela de Minas. (3)

Llama en primer lugar la atención la falta de conformidad, por lo que se refiere á la temperatura de dichos manantiales, entre los diversos autores que de ellos se han ocupado, así en España como en el extranjero, segun aparece en el siguiente cuadro:

		TERMÓM. CENTÍGRADO.	
		Hígado.	Herpes.
Temperatura segun:	D. Juan de la Monja.....	25°50	25°50
	Dr. Herrera.....	27°50	26°88
	Dr. Rubio.....	27°50	26°88
	Dr. Durand-Fardel.....	28°	27°
	Dr. Rotureau.....	27°2	28°5
	Dr. Taboada.....	27°50	26°68
	Dr. Garcia Lopez.....	28°	29°
	Dr. Constantino James.....	26°	"
	Dr. Arnús y Ferrer (para ambas fuentes)	de 26°6	á 26°8

La hay tambien, no solo en la cantidad de cada una de las sustancias fijas que mineralizan dichos manantiales, sino en el número de éstas, puesto que en la análisis de Herrera no figura el fosfato sódico, ni la materia orgánica, que halló el Sr. Grande. Aparece tambien, segun las análisis de este último, más mineralizada la del Hígado, en 3 centigramos por litro, que la de los Herpes, que Herrera creyó era más mineralizada que aquella. Por lo que respecta á la can-

(1) Herrera. Memoria citada; p. 28.

(2) Herrera. Memoria citada, 1845, p. 29 y siguientes.

(3) *Siglo Médico*, t. XX, 1873, p. 360.

tividad de nitrógeno, no solo son notabilísimas las diferencias, sino, lo que aun es más notable, aparece tambien por la análisis del Sr. Grande mucho más nitrogenada la de los Herpes, que la del Hígado, que es lo contrario á lo consignado por Herrera, cuya opinion ha venido admitiéndose sin saber la causa, por los diversos autores que de estas aguas se han ocupado, y se admite aun hoy por los Doctores Arnús, que juzgan á la Fuente del Hígado más nitrogenada y menos mineralizada que la de los Herpes.

Todos estos particulares podrán apreciarse mejor en el estado comparativo que sigue:

# ESTADO CURATIVO

del resultado analítico de los manantiales llamados Higado y de Panticosa, tomado de los autores que en él se expresan:

CUERPOS CONTENIDOS EN UN LITRO DE AGUA.	HIGADO.					HERPES.					
	Herrera 1839, publicado en 1845, de donde tomó Rubio 1833. Durand-Far- del 1860. Rotureau 1864, etc.	Durand-Far- del 1860 de donde tomó Dr. Taboada, Anuario 1870.	Rotureau 1864. (1) de donde tomó García Lopez 1869 y 1875.	D. José Grande y her- manos Usara, D. Victoriano y D. Gabriel.		Herrera 1839, publicado en 1845, de donde tomó Rubio 1833. Durand-Far- del 1860. Rotureau 1864, etc.	Durand-Far-del 1860, de donde tomó Dr. Taboada, Anuario 1870.	Rotureau 1864. (1).	García Lopez 1869 y 1875. (1).	D. José Grande y hermanos Usara, D. Victoriano y D. Gabriel.	
	EN PANTICOSA 1853.	EN MADRID 1854, etc.	EN PANTICOSA 1853.	EN MADRID 1854, etc.	EN MADRID 1854, etc.	EN PANTICOSA 1853.	EN MADRID 1854.	EN PANTICOSA 1853.	EN MADRID 1854.	EN PANTICOSA 1853.	EN MADRID 1854.
Gas nitrógeno (azoc)..	644,35 <sup>cc</sup>	710,8 <sup>cc</sup>	1,020 <sup>cc</sup>	65 <sup>cc</sup>	29,32 <sup>cc</sup>	473,8 <sup>cc</sup>	485 <sup>cc</sup>	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> menos que el Higado igual á 680 <sup>cc</sup>	89 <sup>cc</sup>	63,50 <sup>cc</sup>	
<i>Sustancias fijas.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	
Sulfato sódico.....	0,07473	0,054	0,07995	0,0400	0,03700	0,031	0,07489	Los mismos mineralizado- res que la del Higado y en igual prop- orcion.	0,0390	0,0394	
Cloruro sódico.....	0,02356	0,018	0,02661	0,0100	0,0289	0,021	0,02682		0,0085	0,0086	
— magnésico....	0,00506	0,003	0,00030	"	0,0072	0,004	0,00074		"	"	
Carbonato cálcico....	0,00482	0,003	0,00049	bi-0,0045	bi-0,0137	0,004	0,00192		bi-0,0005	bi-0,0007	
Silice.....	0,01928	0,014	0,00202	0,0305	0,0169	0,012	0,00186		0,0130	0,0153	
Fosfato sódico.....	"	"	"	0,0255	"	"	"	0,0245	0,0245		
Materia orgánica.....	"	"	"	0,0165	"	"	"	0,0110	0,0110		
Pérdida por diferencia.	"	"	"	0,0030	"	"	"	0,0015	"		
<i>Totales.....</i>	<i>0,12947</i>	<i>0,092</i>	<i>0,10957</i>	<i>0,1300</i>	<i>0,1367</i>	<i>0,092</i>	<i>0,10624</i>	<i>0,10957</i>	<i>0,1000</i>	<i>0,0995</i>	

(1) Es de advertir que, hallándose en las obras de Mr. Rotureau y de López, hechos los cálculos de la análisis tomando las sesenta libras medicinales de agua sobre que dice operó el Dr. Herrera por sesenta libras seis onzas, que son ochenta libras medicinales, hemos tenido que rectificar este error al hacer los cálculos para un litro de agua; tomando seis onzas de partida, las mismas cantidades que ellos asignan á los diversos mineralizadores; pero relacionándolos con las sesenta libras medicinales sean veinte kilogramos setecientos gramos, en vez de los veintisiete kilogramos seiscientos gramos que en dichos autores se consigna.

## ESTADO COMPARATIVO

del resultado analítico de los manantiales llamados Higado y de Panticosa, tomado de los autores que en él se expresan:

CUERPOS CONTENIDOS EN UN LITRO DE AGUA.	HIGADO.					HERPES.				
	Herrera 1839, publicado en 1845, de donde tomó Rubio 1853. Durand-Far- del 1860. Rotureau 1864, etc.	Durand-Far- del 1860 de donde tomó Dr. Taboada, Anuario 1870.	Rotureau 1864. (1) de donde tomó García Lopez 1869 y 1875.	D. José Grande y her- Usera, D. Victoriano y D. Gabriel, Anuario 1870.	Herrera 1839, publicado en 1845, de donde tomó Rubio 1853. Durand-Far- del 1860. Rotureau 1864, etc.	Durand-Far- del 1860, de donde tomó Dr. Taboada, Anuario 1870.	Rotureau 1864. (1).	García Lopez 1869 y 1875. (1).	D. José Grande y hermanos Usera, D. Victoriano y D. Gabriel.	EN PANTICOSA 1853.
Gas nitrógeno (azoe)..	644,35 <sup>cc</sup>	710,8 <sup>cc</sup>	1,020 <sup>cc</sup>	65 <sup>cc</sup>	20,32 <sup>cc</sup>	473,8 <sup>cc</sup>	485 <sup>cc</sup>	1/2 menos que el Higado igual á 680 <sup>cc</sup>	89 <sup>cc</sup>	63,50 <sup>cc</sup>
<i>Sustancias fijas.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>	<i>Gramos.</i>
Sulfato sódico.....	0,07475	0,054	0,07993	0,0400	0,0700	0,051	0,07489	Los mismos mineralizado- dores que la del Higado y en igual pro- porcion.	0,0390	0,0394
Cloruro sódico.....	0,02536	0,018	0,02661	0,0100	0,0289	0,021	0,02682		0,0085	0,0086
— magnésico....	0,00506	0,003	0,00050	"	0,0072	0,004	0,00074		"	"
Carbonato cálcico.....	0,00482	0,003	0,00049	bi-0,0045	bi-0,00137	0,004	0,00192		bi-0,0005	bi-0,0007
Silice.....	0,01928	0,014	0,00202	0,0305	0,0169	0,012	0,00186	0,0150	0,0153	
Fosfato sódico.....	"	"	"	0,0255	"	"	"	0,0245	0,0245	
Materia orgánica.....	"	"	"	0,0165	"	"	"	0,0110	0,0110	
Pérdida por diferencia.	"	"	"	0,0030	"	"	"	0,0015	"	
Totales.....	0,12947	0,092	0,10957	0,1300	0,1367	0,092	0,10624	0,10957	0,1000	0,0995

(1) Es de advertir que, hallándose en las obras de Mr. Rotureau y de los autores que en él se expresan, hechos los cálculos de la análisis tomando las sesenta libras medicinales de agua sobre que dice operó el Dr. Herrera por sesenta libras medicinales, hemos tenido que rectificar este error al hacer los cálculos para un litro de agua; tomando seis onzas, que son ochenta libras medicinales, hemos tenido que rectificar este error al hacer los cálculos para un litro de agua; tomando seis onzas de partida, las mismas cantidades que ellos asignan á los diversos minerales; pero relacionándolos con las sesenta libras medicinales que sean veinte kilogramos setecientos gramos, en vez de los veintisiete kilogramos seiscientos gramos que en dichos autores se consigna.

La cantidad de nitrógeno que en el estado anterior se expresa es la contenida en un litro de agua.

La que se desprende espontáneamente, no se ha determinado por ninguno de los que se ocuparon de dichas aguas: tampoco se ha hecho el análisis del aire que se respira en los gabinetes de inhalación, para saber en qué proporción se halla el nitrógeno en aquella atmósfera.

Limitándonos, pues, al único dato que se ha determinado, ó sea la cantidad de nitrógeno expresada en centímetros cúbicos por un litro de agua, se observa desde luego el siguiente resultado:

*Para la fuente del Higado:*

		Centimet. cúbicos por litro de agua.
	Segun Herrera (1845).....	644·35
Cálculos hechos sobre el análisis de Herrera por los autores.....	} Durand-Fardel (1860).....	710·8
	} Rotureau (1864).....	1020·0
	Segun Grande y Usera hermanos:	
Análisis al pié de los manantiales y en Madrid en la Escuela de Minas por D. José Grande y hermanos Usera en 1853 y 1854. ....	En Panticosa.....	65·"
	En Madrid.....	46·50

*Para la fuente de los Herpes:*

		Centimet. cúbicos por litro de agua.
	Segun Herrera (1845).....	429·32
Cálculos hechos sobre el análisis de Herrera por los autores.....	} Durand-Fardel (1860).....	473·8
	} Rotureau (1864).....	485·"
Análisis practicados al pié de los manantiales y en Madrid en la Escuela de Minas por D. José Grande y hermanos Usera en 1853 y 1854. ....	En Panticosa.....	89·"
	En Madrid.....	63·50

Hecha esta comparación de los tan diversos resultados, y prescindiendo de los que hemos tomado de las obras de Durand-Fardel y Rotureau, porque girando sus cálculos sobre el análisis de Herrera, han podido padecer error, y prescindiendo asimismo de los que aparecen en los *Tratados de Hidrología* de los Doctores Taboada y García Lopez, que tomaron respectivamente las análisis

de los anteriormente citados, quedan solo dos análisis para la comparación: la del Dr. Herrera, verificada, á decir del autor, en 1839 y publicada en 1845, y las practicadas en 1853 y 1854 por el ingeniero y Profesor de Química de la Escuela de Minas D. José Grande y hermanos Usera, publicadas en 1873, según se ha dicho antes, en *El Siglo Médico*.

Este último, es sin duda al que hace referencia el Dr. Rubio (1) cuando, al tratar de Panticosa y despues de copiar el análisis del Dr. Herrera, dice: «Segun tenemos entendido, se ha ocupado durante la última temporada en la análisis de estas aguas una persona autorizada en la materia, y ha encontrado que la cantidad de nitrógeno contenida en las del Hígado y Herpes, no es la que resulta de esta análisis (la de Herrera), y que, por el contrario, excede muy poco de la que permite admitir el grado de solubilidad de este gas. Ha hallado tambien que el agua de los Herpes es la que contiene más nitrógeno y algunas otras diferencias que no nos son exactamente conocidas. Deseamos que se publiquen estos trabajos.»

No pudo ver el Dr. Rubio cumplidos sus deseos, puesto que ha tardado en publicarse dicho análisis 20 años; y si hoy nos es conocido, lo debemos al que fué mucho tiempo auxiliar del Dr. Usera en Panticosa y hoy es nuestro consocio y mi amigo Sr. Negro y Fernandez.

Merece la pena de consignarse en este lugar, que no aparece publicado el análisis de otra fuente nitrogenada llamada Nueva, inmediata á la del Hígado, con 62<sup>cc</sup> de nitrógeno por litro, si bien con solo 19° de temperatura, según consta en el análisis original del citado D. José Grande que presento á la Sociedad, manantial que no he hallado ni aun indicado en la Memoria del Dr. Herrera, sin embargo de ocuparse D. Juan de la Monja en su Memoria, de dos manantiales del Hígado, y que, según tengo entendido, se unió á aquel para aumentar su caudal, siempre escaso, (2), constituyendo desde entonces uno solo.

Sin embargo de que debemos decir con franqueza, que ni la análisis verificada en 1839, ni la practicada en 1854 de las aguas de Panticosa pueden inspirar hoy confianza, dados los adelantos de la Química y el modo cómo en la actualidad se practican las análisis de las aguas minerales, permitiendo apreciar infinitas sustancias en ellas contenidas, algunas de las que seguramente existirán en las aguas de Panticosa. se observa desde luego, que los resultados de esta última (la del Sr. Grande y Usera hermanos) están en lo posible más de acuerdo con la ciencia, por lo que respecta al gas nitrógeno hallado. Fueron además practicadas las análisis por dichos señores en años diversos y sitios distintos, con cantidades convencionales de las aguas unas veces y con proporciones indeterminadas de las mismas otras, para poder garantizar mejor el procedimiento, dando siempre resultados semejantes: se verificaron bajo temperaturas y presiones tan distintas como Panticosa y Madrid, sin que por eso

(1) Rubio. *Tratado completo de las fuentes minerales de España*. Madrid, 1853, p. 345.

(2) El caudal de la Fuente del Hígado es solo de 8 lit. 468 por minuto, equivalentes á 308 litros por hora próximamente.

se obtuviera gran diferencia, y consta además la delicadeza de los reactivos y aparatos empleados y competencia de los químicos que operaron.

En efecto, se concibe sin dificultad que, merced á la presión interior, exista el nitrógeno en la proporción de 65<sup>cc</sup> y 89<sup>cc</sup> en que nos dice le halló el señor Grande, gran parte del que se desprende seguramente al llegar á la atmósfera; pero en el estado actual de la ciencia, no se concibe que, por grande que fuera la presión interior, llegase á saturarse hasta 25 veces más que la que disuelve el agua á la presión ordinaria; y aun admitiendo que esto llegara á suceder, en el momento que se pusiera en contacto de la atmósfera á la presión ordinaria, y aun á menor presión, por las circunstancias locales de Panticosa, debería desprenderse en gran cantidad, siendo por lo tanto imposible de conocer, y menos de apreciar, cuál fuera ésta; tal como sucedería si pretendiésemos averiguar la cantidad de ácido carbónico existente en una botella de agua gaseosa, operando á la presión ordinaria, no obstante que ésta solo contiene cinco veces más ácido carbónico que el que disuelve á una atmósfera.

Por estas razones, y á falta de otro análisis que satisfaga las exigencias de la ciencia hoy, no vacilamos dar la preferencia entre las dos que quedan comparadas, á la del Sr. Grande, efectuada 14 años después que la del Dr. Herrera, y debiendo limitarnos para nuestro objeto al nitrógeno, no creemos deber ocuparnos de las sustancias fijas que constan en el estado, á pesar de no hallarse conformes ni en su calidad, ni en su cantidad, dichas análisis.

Mi amigo el Dr. Arnús y Fortuny sostiene, según recordareis, que sin embargo de hallarse el agua de Panticosa á mucha menor presión que la atmosférica y de no disolver el agua destilada, ó para mejor comparar, según dice, «aquella á la que se añadan sales fijas en cantidad y composición análogas á las de Panticosa, más que 25<sup>cc</sup> de nitrógeno por litro, y de que, si por una fuerte presión, se obliga á dicha supuesta agua á contener más cantidad del gas, se desprende éste tan luego como cese la presión contentiva que la retenía, á pesar de esto la de Panticosa contiene 25 veces más nitrógeno;» y como tan exagerada cifra no haya sido admitida por los Doctores Bonilla, Armendariz, Salgado, etc., calificándola este último de ilusoria, replica el Dr. Arnús á estos señores, le prueben lo contrario que él afirma, sin embargo de parecer más natural que antes de hacer la afirmación hubiera debido probarla, presentándonos una análisis practicada como hoy reclama la ciencia, puesto que, haciéndole justicia y habida cuenta de sus vastos conocimientos en las ciencias auxiliares, debo creer dista mucho de satisfacerle la análisis del Dr. Herrera, á pesar del calor con que la defiende, como creo no satisfaga tampoco á su señor padre, á juzgar por lo que aquí le oísteis en 18 de Abril pasado, calificando de *desastrosos* la mayor parte de nuestros análisis químicos y de necesidad rehacerlos á la altura de la ciencia; (1) y por lo que he leído en un artículo escrito últimamente por el expresado Dr. Arnús sobre la balneación en Panti-

(1) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA, t. I, p. 93.

cosa que ha sido publicado pocos días há, (1) en el que hablando de los manantiales Higado y Herpes, dice: «Resistense todavía estas aguas, de evidente y bien probada virtud terapéutica, á las leyes de la química, puesto que el último análisis (2) de merecida estima, POR MÁS QUE MEREZCA y VERÁ UN NUEVO ENSAYO, señala á las del Higado una saturación gaseosa 25 mayor que el máximo obtenido en nuestros laboratorios; y á las conocidas con el nombre de los Herpes el múltiplo decimosétimo de la normal, enorme y asombrosz desproporcion que hace más y más dignas á estas aguas del estudio de su naturaleza excepcional.»

De tan exorbitante cantidad de nitrógeno, dice el Dr. Arnús y Fortuny, (3) «que solo una escasa parte se desprende en el manantial, quedándose el resto interpuesta en el agua tan perfectamente, que se la halla limpia, trasparente al mirarla en un vaso, siendo precisos algunos minutos para que empiece el desprendimiento, siendo este tan lento, que se necesitan 10 y 12 horas en que el agua se halle en contacto del aire para que las vejículas que se forman se adhieran á las paredes del vaso, dándole el aspecto de vidrio destustrado, manteniéndose en dicho estado dias y dias, ignorando el Dr. Arnús cuántos tardaría en desprenderse el gas, porque parece no tuvo paciencia para continuar su curiosísimo experimento.»

Pocas palabras tendré que emplear para desvirtuar este argumento, última trinchera tras la que pretende amparar el Dr. Arnús, al nitrógeno alotrópico de Panticosa.

Con decir que, analizada el agua que con tantas precauciones fué recogida del manantial del Higado y trajo á Madrid el Sr. Grande, con objeto de comparar la pérdida que hubiera sufrido, solo le dió por resultado 46<sup>cc</sup>50 de nitrógeno por litro (cantidad no pequeña por cierto), y que por lo tanto dicha cantidad de gas, que seria á lo sumo la que pudiera suponerse contenida en aquella agua desde el momento en que se halle en contacto con la atmósfera, ó la que contenga sea la que fuere, debió ser sin duda la que dió lugar al fenómeno que tanto llamó la atención al Dr. Arnús y que tan minuciosamente nos explicó de la formación de las vejículas, tiempo que tardan en formarse, dias y dias que continúa desprendiéndose, etc.; y con añadir, aunque no sea nuevo para vosotros, que semejante fenómeno es tan natural y comun, como que no deja de verificarse al examinar en un vaso, cualquiera agua minero-medicinal ó de las potables, de rio, fuente, etc., con tal que contenga aire ó gases en cierta proporción; y que, por consiguiente, esto sucede en todas partes y con todas las aguas referidas, por más que el Dr. Arnús pretenda que las de Panticosa sean las únicas que formen la excepción y se rijan por otras leyes físicas distintas de las que hoy conoce la ciencia, no se juzgará tan fuera de propósito el calificativo de ilusoria dado por el Dr. Salgado á los 64<sup>cc</sup> de nitrógeno por

(1) *Siglo Médico*, t. XXV, 1878, p. 185.

(2) Se refiere el Dr. Arnús al de Herrera, que no es el último, por ignorar sin duda el practicado en 1854 por el Sr. Grande.

(3) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA, t. II, p. 18.

litro, ni deberá tenerse por tan indiferente como el Dr. Arnús dice, la negativa de los Sres. Armendariz, Zabala, Bonilla y tantos otros, al no admitir el estado alotrópico del nitrógeno en las aguas minerales, y por ende en las de Panticosa.

Haga el Dr. Arnús, con el esmero que él sabe, el ensayo del agua del Hígado, despues de tenerla siquiera algunos minutos al contacto de la atmósfera, con objeto de determinar la cantidad de nitrógeno en ella retenida, y seguramente no obtendrá, ni aun los  $46^{\text{cc}}50$  por litro, que dice el Sr. Grande halló en Madrid en 1854.

Segun recordareis, otro de los argumentos aducidos por el Dr. Arnús y Ferrer en apoyo de la alotropía del nitrógeno de Panticosa, y con él concluyo cuanto á este punto se refiere, por no abusar más de vuestra benevolencia, consiste en afirmar, pero en redondo, como diria mi amigo Taboada, y con una seguridad digna de admiracion, *que muchos enfermos de los concurrentes á Panticosa no pueden aguantar en sus habitaciones, por demasiado activo, el desprendimiento gaseoso que tiene lugar de los pequeños depósitos, conteniendo algunos litros de agua del Hígado, que ha dispuesto se coloquen al lado de la cama de aquellos.* (1)

Careciendo de los datos más indispensables para poder apreciar el valor de tal concepto, puesto que no expresa la capacidad de los receptáculos en que pone el agua, ni ha determinado la proporecion en que se halla el nitrógeno en la atmósfera de dichas habitaciones, supongamos, aunque solo sea por un momento, todo lo que pueda ser más favorable á lo consignado por el Dr. Arnús, es decir, figurémonos que el agua, al ser trasladada desde el manantial á las habitaciones, contuviera, no digamos los  $46^{\text{cc}}50$  de nitrógeno por litro determinados en Madrid por el Sr. Grande, sino los  $63^{\text{cc}}$  que halló en el agua del Hígado tomada en el manantial con las convenientes precauciones que la ciencia aconseja, que es bastante suponer, y continuando en el terreno de las suposiciones, fijaremos, por ejemplo, en 5 litros de agua la capacidad de los depósitos indicados. (2)

Aun dadas estas condiciones, cada litro debería desprender  $40^{\text{cc}}$  de nitrógeno libre, diferencia entre los  $63^{\text{cc}}$  supuestos y los  $23^{\text{cc}}$  que retendria el agua en disolucion, estando representado el total de los 5 litros por  $200^{\text{cc}}$  de gas por habitacion, que diseminados en el volúmen total de aire contenido en las espaciosas habitaciones, capaces la mayor parte para alojar á dos huéspedes, que existen en las hospederías de Panticosa y que he tenido ocasion de ver, y prescindiendo tambien de las puertas y ventanas que han de establecer corrientes, aun así, apenas podrá apreciarse la diferencia entre la composicion

(1) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA, t. 1, p. 91.

(2) Todavía nos parece elevada la cifra, porque suponiendo que solo se renueve el agua una vez al dia, las 400 habitaciones que pueden regularse en Panticosa necesitarían 2.000 litros de agua; y si tenemos en cuenta que el caudal de la fuente del Hígado es solo de 500 litros por hora, ó sean 12.192 en las 24 horas, solo quedarian 10.000 litros para atender á la que ha de consumir en bebida la numerosa concurrencia á aquellos baños, á las dos piletas destinadas á baños generales con agua de esta fuente, á la alimentacion de las salas de inhalacion y pulverizaciones y á la exportacion de botellas que es considerable.

de aquella atmósfera, comparada con la ordinaria de la misma habitacion sin el aparato ó receptáculo para contener el agua.

Si el Dr. Arnús hace un ensayo de aquella atmósfera, es muy posible se convenza que quizás la ilusion, la exaltada imaginacion de algunos enfermos, ha podido conducirle, á su pesar, á tal afirmacion; siendo esta opinion mia tanto más verosimil, cuanto que precisamente los enfermos de la índole que constituye el mayor número de concurrentes á Panticosa son los que, por lo general, se alimentan más de ilusiones, como vulgarmente se dice.

De todo lo antes expuesto se deduce:

1.º Que el nitrógeno que existe en las aguas minerales procede del aire.

2.º Que no hay pruebas que demuestren que dicho nitrógeno se halle en ellas, en otro estado diferente del en que existe en el aire.

3.º Que no se comprende científicamente pueda contener ninguna agua, á la presion ordinaria, y menos aún la de Panticosa, á presion menor, 25 veces más nitrógeno, que el que es capaz de disolver el agua á la presion ordinaria.

Y 4.º Que, conforme con el parecer del Dr. Arnús y Ferrer, creo deben hacerse nuevos análisis de las aguas de Panticosa con arreglo á los adelantos de la Quimica, toda vez que los hechos hasta el dia lo han sido en épocas muy anteriores, contando el último del Sr. Grande 24 años de fecha, y han dado resultados tan distintos como hemos dicho, por lo que no pueden inspirarnos confianza en el momento actual.

---

SESION CIENTÍFICA DEL 27 DE ABRIL DE 1878.—(2.ª DEL AÑO ACADEMICO DE 1877-1878.)

**Presidencia del Sr. Salgado.**

Continúa su discurso el Sr. JIMENEZ DE PEDRO.

*Señores:* Obligado á suspender mi discurso en la sesion anterior, por haber pasado las horas de reglamento, cuando apenas habia dicho la mitad de lo que pensaba, le continuaré hoy, empezando, segun recordareis os dije al terminar aquella sesion, por el estudio del nitrógeno como agente terapéutico; pasare despues á ocuparme muy rápidamente de las clasificaciones en hidrologia médica, y terminare con la enumeracion y estado comparativo de las aguas minerales, entre las conocidas hasta el dia, que considero comprendidas en la clase de las nitrogenadas, completando así el bosquejo que os tracé en el exordio.

**TERAPÉUTICA.**—Desde que hizo observar Stahl, las dificultades que ofrecia la curacion de las enfermedades del aparato respiratorio, ya por los movimientos continuos de contraccion y dilatacion á que está sujeto, ya por sus relaciones con el aire que nos rodea, surgió la idea de modificar y purificar éste

de diversas maneras y hacerle servir de vehículo á sustancias medicinales, etc., ocupándose los sábios en infinitas investigaciones, en su constante deseo de hallar remedios que pudieran influir, con más ó ménos eficacia, en los órganos de las vías aéreas.

Tan luego como llamaron la atención de Mayow, Priestley y Scheele, los principios constituyentes de la atmósfera, fueron sometidos al exámen riguroso del análisis por el célebre mártir de la cuchilla revolucionaria de la Francia, el inmortal Lavoisier, pudiendo decirse que desde entonces se descubrió el vasto campo de recursos nuevos con que habia de enriquecerse la terapéutica.

Así, pues, pertenece á Mr. Ingenhouz la gloria de haber propuesto el uso del aire vital (oxígeno) para las camas de los enfermos, no tardando en emplearle para purificar las salas de los hospitales, ó como entonces se decia, *flogisticar la atmósfera*, el Dr. Selle de Berlin; siendo estos dos célebres observadores los que dieron el primer impulso á la medicina pneumática. Poco tiempo despues, se consideraron ya los fluidos elásticos, y principalmente el oxígeno, como remedios preciosos que podian introducirse con gran ventaja en el aparato respiratorio, si bien se exageró su importancia, y también su aplicación, como sucede con todos los remedios nuevos, creyéndole eficacísimo contra la tisis pulmonar. Los experimentos de Fourcroy contribuyeron á que cayera en el olvido, y dieron lugar á que se aconsejase á estos enfermos respirar la atmósfera de los establos, etc., más cargada de nitrógeno y con menos proporcion de oxígeno, á fin de moderar la excesiva energía de este estimulante.

Bastó saber la notable proporecion en que el nitrógeno se hallaba respecto al oxígeno en el aire atmosférico, para que se creyese que aquel debía tener importantes y variadas aplicaciones, por más que no pudiera determinarlas la Química, y habiéndose observado que, si se añadía al aire atmosférico una proporción de nitrógeno que excediera ciertos límites de la normal en el aire, era esta mezcla perjudicial á los animales, pero que respirándole en una mezcla de menor proporción disminuía la actividad, la irritabilidad y el calor animal, surgió la idea de emplear dicha mezcla para que obrase como debilitante, refrigerante y asténica, empezando á usar los médicos de aquella época el nitrógeno; pudiendo decirse que en ella empieza su historia como agente terapéutico.

En 1793 apareció la obra de Beddoes sobre la causa de la tisis pulmonar y su método curativo, obra que llamó tanto la atención por las ideas nuevas que en ella expuso su autor y que os son bien conocidas para que yo me detenga á indicarlas, y sin duda bajo esta impresión el Dr. Marc, individuo de la comisión de salubridad de París, emprendió sus experimentos con el gas nitrógeno, considerándole como el más propio para detener ó retardar la destrucción del pulmon. Se valió para sus experimentos del tan sencillo como ingenioso aparato de Girtanner, que no creo necesario describir porque todos le conocereis.

Los resultados que obtuvo Mr. Marc de sus experimentos, no fueron tan concluyentes como lo habrían sido, si hubiera elegido para verificarlos indi-

víduos en que no hubiese estado tan adelantada la enfermedad, y esto no obstante, pudo observar en dos enfermos, de los que el uno tenia 18 años y el otro 22, que el empleo del gas nitrógeno con el aparato antes indicado, produjo evidente disminucion en la frecuencia y dureza del pulso, cesando en uno de ellos los sudores colicuativos y la fiebre, lo que merece consignarse.

Despues se ocupó tambien del nitrógeno Dagoumer, y siguiendo las investigaciones de Bichat y Nysten, le creyó indicado con preferencia en las enfermedades más activas de los órganos respiratorios.

Nada os diré de las aplicaciones del nitrógeno á la medicina operatoria, hechas por los doctores Leconte, Demarquay y Lemoine, etc., puesto que han sido citadas oportunamente por otros sócios en el curso de este debate, bastándome consignar que sus repetidos experimentos han demostrado la accion sedante del dolor y del proceso inflamatorio que tiene el nitrógeno, opuesta á la del oxígeno y diferente á la de los gases que obran simplemente por la privacion de este último.

Ultimamente, en 1876, lo ensayó con éxito, segun se dijo aquí por nuestro digno Presidente (1), el Dr. Steinbrück, habiendo conseguido con las inhalaciones del nitrógeno, usadas por bastante tiempo, la curacion de la tuberculosis en el primer período, asegurando que en el segundo obtuvo tambien alivio y hasta curaciones que parecian imposibles, si bien cree que son peligrosas en el tercero.

Nada os diré tampoco de los progresos que hizo la terapéutica pneumática en pocos años, pues todos conoceis los trabajos de Junod, Tabarie, Pravaz, Fontaine, Bertin, etc., y sabreis que existen actualmente en Europa próximamente cuarenta establecimientos médico-neumáticos, de los que cuatro pertenecen á Francia, veinte á Austria y Alemania, y los restantes á Inglaterra, Italia y Suecia; pero no debo omitir ocuparme de los notables trabajos y observaciones publicadas recientemente por el Dr. Tamin-Despalles, por lo mismo que aquí no se han indicado, sobre la aplicacion á la terapéutica de atmósferas artificiales oxigenadas, ozonizadas y nitrogenadas á que parece fué inducido por infinitos hechos de fisiología experimental, demostrados por muchos sábios.

Los buenos resultados que el Dr. Tamin-Despalles obtuvo desde 1863, de las inhalaciones, tanto del nitrógeno como del oxígeno, los descubrimientos de Mr. P. Bert (2) y la lectura de la célebre obra de química aplicada de Mr. Armand Gauthier, parece le indujeron á pensar, de acuerdo con este autor que, la más ligera variacion, ya física, ya química, en la atmósfera, reaccionaba por los fenómenos de la respiracion sobre la sangre, y por esta, sobre todas las funciones, y por lo tanto á creer que las atmósferas con predominio de uno de los dos gases que principalmente la constituyen, se hallan exentas de los inconvenientes, cuando no daños, á que exponen los baños de aire comprimido, que no son á juicio del Dr. Tamin-Despalles, más que un medio mecánico de

(1) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA, tomo I, p. 87, y *Anuario de Medicina y Cirugía*, por el Dr. Sanchez Ocaña, tomo XIV, p. 164.

(2) *Recherches sur l'influence que les modifications de la pression exercent sur les phenomenes de la vie*.—Paris.—1874.

muy limitada esfera de aplicacion, mientras que las atmósferas que él usa, constituyen un medio dinámico-químico, estimulante ó sedante, segun predomine el oxígeno ó el nitrógeno y del que la terapéutica puede sacar gran partido.

Empezó á usar este ilustrado Doctor las inhalaciones en muchas enfermedades crónicas y caquexias, y no obstante la imperfeccion de los aparatos inhaladores, que hacian imposible una absorcion normal y prolongada, parece obtuvo muy favorables resultados, más favorables que con los demás medios terapéuticos.

Faltábale, sin embargo, un aparato que reemplazase con ventaja á los conocidos para tomar inhalaciones, cuya práctica, como sabeis, es siempre molesta, exige un mecanismo respiratorio y una fuerza de aspiracion muy diferentes de las condiciones normales en que se hallan los pulmones respecto á la atmósfera, haciéndose aquellas impracticables muchas veces, sobre todo en enfermos debilitados; inconveniente que logró vencer con el aparato de su invencion, cuyo objeto esencial es preparar una atmósfera artificial cualquiera, sin someter al enfermo á las alternativas de su preparacion antes que esté terminada. Es muy curioso y parece llena el objeto que se ha propuesto su autor. No os le describo por no hacer demasiado largo este discurso. Basta saber, que permite hacer fácilmente las observaciones fisiológicas, patológicas y terapéuticas, relativas al estado de la respiracion, la absorcion de oxígeno, la exhalacion de ácido carbónico, la excrecion de la úrea y la eliminacion del ácido fosfórico.

Permite tambien que la atmósfera permanezca invariable por el tiempo que se juzgue necesario, así como modificar la presion y la composicion de la misma (para lo que se vale de unas botellas-contadores), con la misma facilidad que se varia la temperatura de un baño, abriendo ó cerrando las llaves, ya del agua fria ó caliente. Puede extraerse asimismo una parte de la mezcla gaseosa durante el baño atmosférico artificial (que así puede llamarse la cámara de Tamin-Despalles), é introducirse despues un volumen de oxígeno inferior al del aire extraido, obteniendo de este modo presiones tan débiles como se quiera, como en el método de Mr. Jourdanet, por el aire enrarecido.

Se consigue igualmente variar la temperatura de los gases haciéndolos atravesar por aparatos de calefaccion ó enfriamiento que adiciona á su aparato ó cámara para el baño atmosférico.

Con dicho aparato se pueden comprobar tambien los volúmenes de los gases introducidos y la presion, por barómetros y manómetros colocados al intento: emplea la barita y la potasa cáustica para absorber el ácido carbónico casi á medida que es exhalado por el enfermo. Para completar sus observaciones, se vale de esfigmómetros, termómetros, espirómetros é higrometros.

Por último y para que nada falte de cuanto pueda conducir al objeto, el Dr. Tamin-Despalles, conforme con los últimos descubrimientos de MM. Tyndall, Decaisne, Deherain, Crookes, etc., ha dispuesto construir vidrieras para las ventanas de su cámara de baño, con cristales de diversos colores, violado, encarnado, etc., cuyos efectos fisico-químicos parecen necesarios, con objeto

de aumentar ya el estímulo, ya la sedación del organismo, según se crea conveniente.

Las atmósferas que emplea no varían más de 21 á 25, 30, 35 y 40 O<sub>2</sub> para las oxigenadas, de 79 á 80, 81, 82, 83 y 84 O<sub>2</sub> para las nitrogenadas. La presión para ambas siempre fija de 0,750 á 0,770 milímetros de mercurio.

Prescindiendo de lo que hace referencia á las oxigenadas y ozonizadas, y concretándonos á las nitrogenadas que es nuestro objeto, ha observado el Dr. Tamin-Despalles que, una atmósfera compuesta de 20 de oxígeno por 80 de nitrógeno, por cada 100 volúmenes, constituye un agente sedante precioso, produciendo un sueño agradable y profundo. La que solo tiene 18 O<sub>2</sub> de oxígeno y 82 O<sub>2</sub> de nitrógeno le ha producido muy buenos efectos en el tétanos y crisis nerviosas-violentas; en todas las perturbaciones generales ó locales de la inervación, cuya expresión morbosa-final sea el espasmo ó la convulsión.

En las afecciones generales y locales de la respiración, de la circulación y la nutrición, que recaen en personas de temperamento nervioso, excitables, con reacciones febriles intensas, emplea las atmósferas nitrogenadas ó sedantes, es decir, aquellas en las que siendo menores la tensión del oxígeno y la proporción de ozono contengan un volumen de nitrógeno mayor que el aire atmosférico. Entre estas afecciones se hallan incluidas ciertas dispepsias, anemias, tisis, etc.

Aconseja empezar por atmósferas compuestas en volumen de 20 por 100 de oxígeno, 80 por 100 de nitrógeno y 10 por 1,000 de vapor de agua, á una temperatura de 20 á 25 grados centígrados y bajo la presión de 760 milímetros de mercurio. La duración de la sesión, media hora por término medio, pudiendo variarse así como las demás condiciones, según los resultados que se observen y las indicaciones especiales.

El Dr. Tamin-Despalles abriga la esperanza de que las atmósferas nitrogenadas han de dar muy buenos resultados, aún en la tisis de marcha rápida (galopante), y en la generalidad de las enfermedades en cierto estado de agudeza, lo que no parecerá tan extraño, si se tiene en cuenta que cuando la sangre atraviesa un tejido afecto de inflamación franca, no solo aumenta con mayor rapidez la proporción de ácido carbónico, sino que conserva mayor cantidad de oxígeno que cuando pasa al través de un órgano sano; y también que el oxígeno aumenta en la sangre, siempre que existe en la economía un proceso inflamatorio.

Por último, dice, si el aire es el primero de los alimentos, es también el primero de los medicamentos, puesto que no solo proporciona los materiales necesarios á la hematosis, á la vida, sino que sirve de vehículo para introducir en la economía las sustancias absorbibles, tanto útiles como perjudiciales; tales son entre estas últimas, los miasmas, vapores mefíticos ó polvos, pudiendo emplear el médico, por lo tanto, el aire como medio terapéutico modificando su composición, etc., etc.

Hasta aquí el tintero resumen de los trabajos del Dr. Tamin-Despalles, sobre lo que llama Azotherapie, ó sea el empleo racional del nitrógeno como

agente terapéutico de gran valor, proponiéndose continuar sus observaciones; y con esto termino, para no seros más molesto, la parte terapéutica del nitrógeno que llamaremos normal, bastando lo dicho para demostrar, no puede considerársele hoy un cuerpo tan inerte como algunos creéis, sino que por el contrario, su papel en la terapéutica va tomando cada día más valor y adelantando con asombrosa rapidez el estudio de sus aplicaciones á la curacion de muchas enfermedades, algunas tan terribles y refractarias como la tisis pulmonar.

Por lo que respecta al nitrógeno termal ó el que contienen las aguas minero-medicinales, y se desprende espontáneamente de algunos manantiales en abundancia, ya puro, ya mezclado con ligeras proporciones de ácido carbónico, de oxígeno ó de ambos gases, que es el que constituye lo que podremos llamar *atmihiatría termal nitrogenada*, tenemos que concretarnos á España para la historia de la aplicacion de este método de tratamiento en las afecciones crónicas de las vías respiratorias, puesto que, ni en las estaciones inglesas de Bath, Buxton, Leamington, ni en la de Baden, en Suiza, etc., de que antes he hecho mérito, tengo noticia se hallen establecidas salas de inhalacion, ni aun determinada la cantidad de gases que desprenden sus manantiales en un tiempo dado.

Debo recordar, sin embargo, existe en Alemania un manantial, en *Lippspringe*, llamado *Arminiusquelle*, de aguas bicarbonatadas cálcicas de 22° de temperatura, manantial que ha formado la gran reputacion de aquella estacion, en la que se halla establecida una sala de inhalacion para respirar la atmósfera impregnada de la mezcla gaseosa que desprende la caida de dos fuentes, y cuyo análisis, practicado por Witting en 1855, le dió el siguiente resultado por 100 partes:

Nitrógeno.....	83.25	} 100
Acido carbónico.....	15.25	
Oxígeno.....	1.50	

No está determinada, que yo sepa, la cantidad de esta mezcla que desprenden las citadas fuentes en un tiempo dado, ni tampoco hallé dato alguno sobre la composicion de la atmósfera de la expresada sala de inhalacion, datos ambos cuya importancia no creo necesario indicaros.

Sin embargo de esto y á pesar del muy notable exceso en que se encuentra en dicha mezcla al ácido carbónico, comparada su proporecion con la existente en el aire atmosférico, es lo cierto, segun vemos en los autores que de este manantial se ocupan, y entre otros Durand-Fardel (1), que habiéndose observado en enfermos que padecian catarros y tisis pulmonar, notable mejoría bajo el influjo de aquellas inhalaciones, puesto que respiraban mucho mejor, disminuyendo la tos y la expectoracion, se dedujo por muchos prácticos, deber atribuir tan favorables resultados al predominio del nitrógeno en el manantial de *Arminiusquelle*. Mr. Lersch, en vez de haber procurado completar los datos que he

(1) *Dictionnaire général des eaux minerales et d'hydrologie medicale*, etc.—Tomo II, página 278.

dicho faltaban para poder juzgar con verdadero conocimiento de los efectos de la atmósfera de la sala de inhalacion de Lippspringe, datos cuya importancia no podia desconocer, tomó otro camino más breve, decidido á combatir la conclusion favorable al nitrógeno que habian establecido varios de sus colegas, atribuyendo los efectos observados y que no podia ó no se atrevió á negar, á la disminucion de la proporcion de oxígeno en la atmósfera de aquella sala, y por consiguiente, al menor esfuerzo que en un tiempo determinado tendria que hacer el aparato respiratorio (1), es decir, negaba toda accion al nitrógeno, y á seguida se la concedía, siquiera fuera pasiva, lo mismo que nos dijo el Doctor Armendariz.

Desde luego comprendereis el ningun valor que debe darse á tan gratuita suposicion, no habiendo cuidado Mr. Lersch, antes de consignarla, de decir la proporcion en que se hallaban los varios elementos que constituyen la atmósfera de la sala de inhalacion de Lippspringe, puesto que con la misma ó mayor razon que dicho autor, podríamos atribuir sus buenos efectos al aumento considerable en la proporcion del ácido carbónico, lo que seria más lógico, á juzgar por la que se ha dicho resultaba del análisis de la mezela que desprenden aquellas aguas (15'25 por cada 100 volúmenes) y por los efectos que sabemos son peculiares á este gas, y que han dado lugar á la instalacion de salas de inhalacion, con objeto de respirar atmósferas que le tengan en exceso, en varias estaciones termales que todos conoceis, y que no hay para qué nombrar.

Volvamos, pues, á nuestra España, puesto que á ella pertenece exclusivamente, puede decirse, la medicacion por las aguas nitrogenadas.

No seria pertinente molestar vuestra atencion con la historia bien sabida de las fuentes del Hígado y Herpes de Panticosa, que por otra parte han descrito con bastantes detalles los señores Cabanes y Herrera en sus Monografias; pero juzgo sí conveniente apuntar un hecho que no se halla consignado por el Dr. Herrera en ninguna de las seis ediciones de su Memoria sobre dichas aguas.

Sabido es que el agua de la Fuente del Hígado venia usándose solo en bebida desde tiempo inmemorial, así como tambien que se hallaba al descubier-to, hasta que en 1839 ocurrió al Dr. Herrera cubrirla con una tapa de hierro, regularizando la pocita natural donde nacia, ponerla un grifo y encerrar la fuente, así como la roca, dentro de un templete de figura cuadrilonga, al que llamó *Templete de la salud*, para que los enfermos pudieran respirar los gases que de continuo y en abundancia, dice, desprendia el agua; templete que se amplió en dos ocasiones. en épocas en que el Dr. Herrera se hallaba al frente del Establecimiento de Arnedillo, y que ofrecia el inconveniente de ser el único local á donde los enfermos habian de acudir simultáneamente, á beber el agua del Hígado é inspirar los gases.

Este inconveniente desapareció, gracias á la iniciativa del tan ilustrado como modesto director que fué de Panticosa por espacio de once años, nuestro involu-dable amigo Dr. D. Victoriano Usera, segun aparece del acta original que es-

(1) Lersch.—Enleitung in die Miner.—Quellentehre, 1855-1858.

crita y firmada por su hermano D. Gabriel, encargado de su redaccion, presento á la Sociedad. Su fecha es 2 de Agosto de 1855. Por ella se hace constar que, reunidos en aquella localidad los dias 31 de Julio y 1.º de dicho Agosto, el sábio D. Mariano Llorente, á la sazón Consejero de Sanidad y Secretario de la Academia de Ciencias, D. Manuel Calvet, juriseconsulto y diputado á Córtes, D. Jacobo Arnau, Ingeniero jefe de Caminos, canales y puertos del distrito de Aragon, mis queridos maestros y distinguidos académicos de la de Madrid, doctores D. Juan Fourquet y D. Gabriel Usera, el expresado D. Victoriano Usera, Director de aquel establecimiento, y los Sres. D. Manuel Esponera y D. Carlos Rocatallada en representacion de la Compañía propietaria del mismo, con el arquitecto D. Pedro Correa, se ocuparon detenidamente en determinar las condiciones que debia reunir un templete que se pensaba construir para la inspiracion de los gases.

Despues de manifestar así los Sres. Esponera y Rocatallada como el arquitecto Sr. Correa, que su plan en aquella reunion se limitaria á oír los consejos de personas tan competentes, que tan gustosos se habian prestado á contribuir con sus conocimientos á las mejoras de su Establecimiento, en beneficio de los desgraciados enfermos; ofreciendo sujetarse en la construccion del templete á las condiciones que creyeran dichos señores consultados más ventajosas al uso que se habia de destinar, y deseosos estos últimos de corresponder á tan elevado pensamiento y absoluta confianza con que se les distinguia, se discutieron ampliamente los puntos siguientes:

1.º En qué sitio debia construirse el templete.

2.º Cómo habia de favorecerse el desprendimiento de la mayor cantidad posible de gas nitrógeno.

3.º Qué forma deberia tener y cuál habria de ser su disposicion interior.

4.º Qué dimensiones eran las más convenientes.

5.º Qué condiciones debian tener los muros y las ventanas.

6.º Qué medios de ventilacion debian emplearse.

7.º Cómo deberia establecerse de noche el alumbrado.

Y 8.º Si era posible acumular en un receptáculo una cantidad dada de nitrógeno, para mezclarla en cantidades definidas con el aire atmosférico que inspirasen los enfermos, de modo que se les pudiera administrar á diversa dosis, segun las circunstancias.

Sobre cada uno de estos puntos dieron su dictámen los allí reunidos, no extendiendome más en esto, porque podeis verlos en el acta original que os presento, limitándome á llamar vuestra atencion únicamente, que se acordó aprovechar para la inspiracion de los gases, el manantial que aparece en el acta existia abandonado, entre las fuentes del Higado y Herpes, con el nombre de «manantial del muro» (fuente nueva), por verterse por una caña colocada en el que sostenia el camino que hay entre las dos mencionadas fuentes, (que es el que os dije al ocuparme de los análisis, habia analizado el Sr. Grande con el nombre de «fuente nueva» y que halló análogo al del Higado, si bien con solo 19º de temperatura, y del que no hace mencion Herrera), estimando asimismo que se

le podía agregar el agua<sup>6</sup> sobrante de la fuente del Hígado que se usaba en bebida.

Los propietarios, celosos por el buen nombre de su Establecimiento, interesados en el bien de la humanidad, é inspirados en los acuerdos que se habian tomado en aquellas tan célebres como filantrópicas reuniones, los llevaron á cabo, y en la temporada de 1857 tuvo el Dr. Usera la satisfaccion de ver realizado su deseo con los gabinetes de inhalacion, establecidos en un edificio de nueva planta construido *ad hoc*, salas que encontró ya el Dr. Herrera cuando volvió á encargarse de la Direccion de Panticosa en 1863 y que existian cuando yo visité aquella estacion en 1867. En la actualidad tengo entendido no están ya destinadas á este objeto, por haberse construido últimamente en el sitio que ocupaban, no sé si por indicacion del Dr. Arnús, una gran sala con 16 aparatos y otra particular con 12 gabinetes aislados, dotada cada una de su aparato, sustituyendo la inhalacion de los gases con la pulverizacion; sustitucion sobre cuyas ventajas no es mi objeto ocuparme, y que por lo menos debe tener el inconveniente que el jóven Arnús nos manifestó al decirnos «*que la disposicion de aquellos aparatos (indispensable al método de aislamiento que preferian) y el esfuerzo en la mecánica de la respiracion producian muchas veces irritaciones faringéas*» (1), que es precisamente el efecto más comun de la pulverizacion, y que muy rara vez, por no decir jamás, produce la inhalacion.

Como en las ediciones de la Memoria del Dr. Herrera, posteriores á aquella época, se hace ya la descripcion detallada de los gabinetes ó salas de inhalacion, construidas en virtud de aquellos célebres sesiones de que os he hablado, de 31 de Julio y 1.º de Agosto de 1855, por iniciativa del Dr. Usera, pero sin indicarse ni aun casualmente su nombre, ni meaos un hecho que juzgo de suma importancia para la historia de aquella estacion balnearia, permitidme dejarle consignado del modo más auténtico, y demos al César lo que es del César.

Nada os diré del gran balneario construido recientemente bajo la entendida direccion del Dr. Arnús, y mejoras allí realizadas en los pocos años que desempeña la direccion de Panticosa, porque conocedores de su actividad é inteligencia y de la de su jóven hijo, nada podrá sorprendernos. Por lo que respecta á los efectos, así fisiológicos como terapéuticos, segun las observaciones que hicieron, á ambos habeis oido, podeis leer además, si ya no lo habeis hecho, lo consignado por el Dr. Herrera en su Memoria; y cuanto yo pudiera deciros sería pálido y de escaso valer, comparado con lo tan bien escrito y mejor dicho por tan esclarecidos Doctores.

Tampoco pienso haceros la historia de las termas de Caldas de Oviedo, cuyas aguas, usadas desde muy antiguo casi exclusivamente para combatir los afectos reumáticos, vinieron á compartir con Panticosa el privilegio que sólo su fuente del Hígado disfrutara, para las afecciones de las vías respiratorias,

(1) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA, tomo 2.º, 1878, p. 21.

desde que hará próximamente 30 años, el gran talento, los vastos conocimientos en las ciencias auxiliares, la admirable laboriosidad y amor á la ciencia y demás dotes que atesora, y yo envidio, nuestro dignísimo Presidente, dió á conocer la presencia del nitrógeno libre y disuelto en las aguas de Caldas, no sin querer esperar antes de hacer público tan importante descubrimiento, pues tal es su modestia, á que fuese corroborado, como en efecto lo fué, por eminencias tales como mi inolvidable amigo D. Amalio Maestre, el Dr. Salmean y el Dr. Bonet y Bonfill, unas de nuestras celebridades en las ciencias fisico-químicas; quienes acompañados del Dr. Salgado, guiados por su amor á la ciencia y sin reflexionar si podrian comprometer su salud, hubieron de permanecer en el fondo de aquella cueva mucho tiempo, sumergidos hasta más de medio cuerpo en aquella agua á 42° C. de temperatura, para recoger los gases, comprobando despues de muchos experimentos, la exactitud de los resultados que habia obtenido el Dr. Salgado, y deduciendo de ellos que el nitrógeno que de dichas aguas se desprendia era desde luego susceptible de emplearse en atmósferas artificiales, para todos los casos en que se considerase dañosa ó demasiado activa la natural, por ser excesiva la cantidad de su oxígeno.

Todos estos detalles y otros que os son conocidos, podeis hallarlos descritos con el correcto estilo y galanura de lenguaje que sabe hacerlo el Dr. Salgado, en la Monografía que de las expresadas aguas termales de Caldas de Oviedo publicó en 1850.

De la análisis de estas aguas nos ocuparemos en otro lugar. Por lo que respecta á los medios allí establecidos para su aplicacion y á su modo de obrar en el organismo sano ó enfermo, presentes tendreis todos los luminosos discursos, tanto del Dr. Salgado como del que le sucedió en la direccion de aquel Establecimiento, el Dr. Bonilla, que al cabo de 20 años de Director ha podido recoger muchas observaciones y deducir de ellas, sintetizando con el gran criterio que le distingue, corolarios de no poca importancia para la terapéutica de las aguas nitrogenadas. Así que, despues de lo que aquí habeis oido á tan distinguidos hidrólogos, salis ganando con que yo nada os diga de una estacion que no he visitado y sobre la que si hubiera de hablaros por referencia, solo podria deciros deja bastante que desear respecto á instalacion.

Todos sabeis que éstas dos estaciones, Panticosa y Caldas de Oviedo, eran las únicas de aguas nitrogenadas propiamente dichas, ó al ménos las solas conocidas, hasta que en 1869, 1870 y 1871 otra de nuestras celebridades en ciencias fisico-químicas, no ménos reputada en el extranjero que en España, por sus vastísimos conocimientos y hasta exagerada escrupulosidad en cuantos trabajos analíticos emprende, el Dr. D. Manuel Saenz Diez, halló el nitrógeno disuelto y libre en cantidad muy considerable en los abundantes manantiales de *Urberuaga de Ubilla*, provincia de Vizcaya, cuyas análisis le confiaron sus propietarios, por mi consejo.

La historia de este Establecimiento, cuya instalacion he tenido la honra de dirigir desde su creacion y cuya direccion desempeño actualmente, no os puede

ser tan conocida como la de las dos anteriores, y prévia vuestra vénia, os la trazaré á grandes rasgos.

Se halla situada, dicha estacion balnearia, en la provincia de Vizcaya, ante-iglesia de Jemein, merindad de Marquina, á 2 kilómetros de esta villa, á la márgen derecha del rio que la separa de la carretera que desde la citada villa se dirige por Ondarroa á entrar por Saturrarán, Motrico y Deva, en su provincia linitrofe, Guipúzcoa; y á unos 60 metros de elevacion sobre el nivel del mar.

Las aguas de Urberuaga de Ubilla, eran conocidas de muy antiguo en la provincia y sus inmediatas, por las infinitas curaciones que habian conseguido con su uso, áun del modo imperfecto que lo hacian, muchos enfermos, ya de afecciones del estómago, hígado, aparato génito-urinario, respiratorio, etc., algunos de los que habian usado sin resultado, antes que las de Ubilla, otras aguas minerales. así de España como del extranjero, tales como las de Alzola, Puertollano, Lanjarón, Vichy, Aguas-Buenas, etc.

Los primeros documentos en que se citan los manantiales de Urberuaga de Ubilla, se remontan al siglo XVI. En el siglo actual solo se indica su existencia en el *Diccionario Geográfico Histórico* de Navarra y Provincias Vascongadas, publicado en esta córte en 1802, de donde lo tomó el Sr. Madoz para su *Biccionario Geográfico de España*, y D. Juan Delmas para su *Guia del Señorío de Vizcaya*.

En 1825 llamaron aquellos manantiales la atencion de la Diputacion general de Vizcaya, por lo proverbial que era en la provincia los beneficios que producía su uso en muchas enfermedades, disponiendo que se hicieran algunos trabajos analíticos que no he podido procurar. Solo pude averiguar que uno de los encargados de analizar é informar acerca de ellos lo fue el distinguido químico D. Ventura Mugartegui, oriundo de Marquina, que desempeñó por muchos años en esta córte la cátedra de química aplicada, en el Conservatorio de Artes.

Posteriormente, un comprofesor que actualmente reside en Marquina, en union de otro convecino, adquirieron la propiedad que pertenecía a un vecino de Bilbao, y estimulados por el más noble interés en favor de la humanidad, construyeron una pequeña casita con dos bañeras de zinc al lado de los manantiales, con objeto de que pudieran disfrutar los muchos concurrentes del benefico influjo de las aguas, con alguna más comodidad que lo habian podido hacer antes.

En 1869 adquirieron su propiedad, de los antes citados, los actuales poseedores Sres. Aguirre Sarasua hermanos, naturales también de Marquina y conocidísimos en el país por su laboriosidad y génio emprendedor, que dieron principio á la construccion del Establecimiento que hoy se admira por cuantos le visitan, en el mismo año 1869, venciendo para ello con su incansable actividad y perseverancia, y á fuerza de sacrificios mil, los infinitos obstáculos que les presentaba tan accidentado terreno.

El balneario de Ubilla, que contaba con dos manantiales abundantes, tiene

hoy tres por haber yo descubierto el tercero en Agosto de 1870. Su caudal afurado en 20 de Febrero de 1871, en union del Dr. Saenz Diez, es el siguiente:

MANANTIALES.	Por minuto.	Por hora.	En 24 horas.
<i>Santa Águeda</i> (fuente de)	61'2 litros.	3.672 litros.	88.128 litros.
<i>San Juan Bautista</i> . . . . .	294 " "	17.640 " "	423.360 " "
<i>San Justo</i> . . . . .	188'3 " "	11.310 " "	271.440 " "
TOTALES . . . . .	543'7 litros.	32.622 litros.	782.928 litros.

*Propiedades físicas.* Las aguas de los tres manantiales tienen la temperatura de 27° centígrados, son transparentes, incoloras, inodoras áun por la agitación, de sabor acidulo ligeramente agradable. Agitadas en un frasco medio lleno y cerrado, sueltan multitud de burbujas gaseosas que el análisis ha demostrado ser una mezcla de nitrógeno y ácido carbónico.

Tienen una ligera reaccion ácida; cuando se hierven se ponen opalinas, desprenden los gases que tienen en disolucion y quedan con marcada reaccion alcalina, que demuestra el papel de tornasol enrojecido. Evaporadas, dejan ligero residuo, representado en un litro por 0gr. 3141: son muy delgadas, y despues de enfriadas constituyen una exquisita agua potable.

*Propiedades químicas.*—Los trabajos analíticos verificados al pié de los manantiales en Agosto de 1869 y en Febrero y Agosto de 1871, y en el laboratorio, dieron el siguiente resultado (1):

Densidad . . . . .	1.000187.		
Gases disueltos y en suspension en un litro de agua.	32.13	centímetros cúbicos de nitrógeno.	
	11.68	—	ácido carbónico.
	1.54	—	oxígeno.
<i>Suma</i> . . . . .	45.35	mezcla.	

De estos manantiales se desprenden espontáneamente y con abundancia grandes burbujas gaseosas, que aumentan mucho más cuando se agita el fondo. Sometidas al análisis repetidas veces, resultaron ser una mezcla representada para 100 volúmenes de:

(1) Las sustancias fijas que entran en la composicion de un litro de agua podrán verse en el estado que irá al final con el de las demás aguas de su clase.

## LOS DOS MANANTIALES

*de Santa Agueda y San Juan Bautista.*

97 cc. 414 de nitrógeno

y 2.586 de ácido carbónico

para 100.000 volúmenes de mezcla.

## EL MANANTIAL

*de San Justo.*

96 cc. 83 de nitrógeno.

2.56 de ácido carbónico.

y 0.61 de oxígeno,

para 100.000 volúmenes de mezcla.

Deseando conocer la cantidad total de gases que se desprendían en un tiempo dado y dispuesto un aparato para recogerlos, según permitía la disposición de los manantiales, se obtuvieron 2 litros 23 en media hora, ó sean 4 litros 46 en una hora—á 107 litros 84 en 24 horas, y disminuyendo la presión haciendo bajar el nivel del agua 57 centímetros, se obtuvieron en 2 minutos los 2 litros 23 que se recogieron en media hora, cuando el nivel del agua estaba 57 centímetros más alto; siendo de advertir que la cantidad obtenida es la que pudo apreciarse como minimum, y que debe desprenderse mucha más, porque no habiendo sido posible ajustar perfectamente á las paredes del manantial, la especie de campana de zinc que se construyó al efecto y quedando alrededor de sus bordes un espacio de dos ó tres centímetros en toda la circunferencia del pozo, sin cubrir el agua, naturalmente, hubieron de escaparse parte de los gases, y esto explica el que no corresponda la cantidad de gases desprendidos que se determinó, y la disuelta ó en suspension en las aguas, determinada también, á la proporción en que se halla el nitrógeno en la atmósfera de los gabinetes de inhalación, falta de relación que observó el doctor Salgado, según recordareis (1); por ser la cantidad determinada de la mezcla gaseosa espontánea, menor de la que realmente se desprende.

La instalación balneo-terápica nada deja que desear, siendo tan completa como en el primer Establecimiento de Europa. Se hallan en Ucheruaga, elegantes y cómodos departamentos para las diversas aplicaciones de las aguas, dotados todos de los aparatos más modernos, procedentes en su mayor parte de las mejores fábricas, y algunos, como los de la sala de respiración de agua pulverizada, construidos en Madrid por un entendido artista bajo mi dirección. Constituyen dichos departamentos, además de la Fuente de Santa Agueda, la Galería de baños con elegantes gabinetes y 13 pilas de mármol, cuatro departamentos para chorros de todas clases y bajo todas las formas, uno exclusivamente destinado á las señoras. Estufas para baños y chorros de vapor del agua mineral. Salón de pulverización local, en que se hallan además instaladas las varias formas de chorros nasales, faríngeos, oculares, etc., y en el que pueden tomar sesión seis personas á la vez con entera independencia, teniendo cada una su mesita de mármol con el aparato correspondiente. Sala de respiración del agua pulverizada y de los gases que ella desprende, alimentada por 170 surtidores capilares que proyectan el agua á gran presión, chocando contra una

(1) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA, tomo II, p. 77.

superficie convexa, y de un modo siempre uniforme, para cuyo objeto se halla montada, á espaldas del Establecimiento, una máquina de vapor que hace funcionar la correspondiente bomba á la presión que se desee y con toda regularidad. La temperatura de esta sala es de 23° á 25° C.

A las inhalaciones para respirar los gases que se desprenden espontáneamente, mezclados con el aire atmosférico, en gabinetes apropiados, están destinados los dos manantiales más caudalosos, el titulado San Juan Bautista, que dá, según dejo dicho, 17.610 litros de agua por hora, y el titulado San Justo, que dá 11.310 litros también por hora; hallándose construido este gabinete encima del mismo manantial, con todas las condiciones que pueden exigirse, según opinión de cuantos han visitado aquellas termas y podido comparar aquella instalación con la de otras, así de España como del extranjero, pudiendo asegurar, sin temor de ser desmentido, que como inhalación nitrogenada es la única hasta hoy conocida, que verdaderamente merezca ser considerada como tipo, sin que admita con ella comparación la de Panticosa, ni la de Caldas de Oviedo, así como también que la Sala de respiración de agua pulverizada de *Urberuaga de Ubilla* es la única, de su clase, conocida hasta hoy.

La composición de la atmósfera de los dos gabinetes expresados destinados para inhalar los gases, según análisis practicadas por el Dr. Saenz Diez y repetidas en distintas ocasiones y circunstancias, dió como término medio el siguiente resultado:

	Atmósfera del gabinete de San Juan Bautista.	Atmósfera del gabinete de San Justo.
	<i>Cent. cúb.</i>	<i>Cent. cúb.</i>
Nitrógeno.....	88·80	86·21
Oxígeno.....	10·23	13·09
Acido carbónico.....	0·97	0·70
Totales.....	100 <sup>cc</sup> de mezcla.	100 <sup>cc</sup> de mezcla.

Según observareis, en ambos resulta hallarse el nitrógeno en mayor proporción de 2 á 4 por 100 del máximo que hasta hoy permite la constitución de atmósferas nitrogenadas medicinales, inconveniente salvado por la ventilación establecida en los gabinetes, provistos de ventiladores que permiten la entrada de mayor ó menor cantidad de aire, y por las mismas puertas de entrada, disminuyendo en aquellas atmósferas la proporción del nitrógeno y renovando á la vez las capas inferiores, en que el exceso de ácido carbónico exhalado llegaría á viciarlas. La temperatura de los gabinetes de inhalación es de 20° á 24° C. (1)

(1) Recientemente, en Setiembre último, ha sido analizada la atmósfera de la *Sala de respiración del agua mineral pulverizada, de Urberuaga de Ubilla*, por el citado Dr. D. Manuel Saenz Diez, antes de empezar las sesiones, pero habiendo funcionado los aparatos meca-

**ACCION FISIOLOGICA.**—Usadas en bebida las aguas de Urberuaga de Ubilla, dejan percibir un sabor ligeramente acidulo muy agradable, mitigan la sed, calman el estado erectil de las mucosas con que se ponen en contacto, y á pesar de su temperatura no excitan náuseas. Si se beben con exceso sobre todo por personas de estómago débil, se hacen pesadas, dando lugar por la pereza orgánica y la relajacion que produce su termalidad á que sea más tardía su digestion, presentándose como consecuencia flatuosidades, borborismos, sensacion de peso y hasta de dolor en el epigastrio, con los demás signos propios de la indigestion; cambiándose en este caso, su accion fisiológica, en excitacion patológica. Por el contrario, si se beben en cantidad moderada y el estómago se halla en su estado normal, se activa considerablemente la digestion del liquido, que pasando sin obstáculo al torrente circulatorio é incitado este por los cuerpos que mineralizan aquellas, viene casi inmediatamente el aumento de la traspiracion cutánea y con ella más facilidad en la respiracion y aumento notable de la secrecion de orina á veces tan pronta, como fácil y agradable su eliminacion. Los gases que dichas aguas contienen en disolucion y suspension, además de su accion sedante é inmediata sobre la economia, deben ejercer otra especial en el estómago, que rebajando su tonicidad propia, por el efecto emoliente de la termalidad del liquido, parece abatir al pronto la sensibilidad de aquel órgano, si bien se observa que no tarda en reanimarse, despertándose el apetito y nueva energía vital que se trasmite simpáticamente á todo el organismo y muy especialmente al aparato digestivo. Dedúcese de lo expuesto, que, siendo más activa la absorcion y asimilacion en el acto de la reaccion, y más ostensible, ya por la elaboracion químico-vital á que induce la accion mediata de los principios fijos y mineralizadores de las aguas, debe resultar mayor actividad en las funciones y la consiguiente alteracion en las secreciones y en los materiales excretados, lo que se comprueba al observar, que si bien dichas aguas no promueven al principio evacuaciones de vientre y aun suelen á veces retardarse en algunos, no tarda en regularizarse con su uso la accion pervertida de los intestinos, con el nuevo influjo que comunican á los órganos obstruidos ó alterados bien por exceso ó falta del tono habitual, siendo esta la manera más sencilla de explicar la accion reguladora que ejercen sobre la nutricion.

ra; y despues de haber tomado sesion 28 enfermos, dando el siguiente resultado para 100 volúmenes:

	Antes de empezar el servicio, habiendo funcionado los aparatos media hora.	Despues de haber tomado sesion de quince minutos 28 enfermos.
Nitrógeno.....	83'55	87'31
Oxígeno.....	15'08	10'86
Acido carbónico.....	1'37	1'80
Totales.....	100'00	100'00

Obsérvase en Urberuaga que casi todos, así sanos como enfermos, comemos doble y aun más, de lo ordinario como sucede en Panticosa, y también al cabo de algunos días del uso de las aguas, la languidez, poca disposición al ejercicio, y una especie de debilidad agradable, con tendencia al sueño, si bien es pasajero este estado. Respirando los gases que desprenden espontáneamente y en gran abundancia los manantiales de Urberuaga, no tardan en presentarse bostezos, tendencia al sueño más marcada; el pulso se hace más lento, más tarda la respiración, disminuyendo asimismo la calorificación, fenómenos que se observan por lo general de los 10 á 15 minutos de permanencia en los gabinetes de inhalación, volviendo las funciones así del aparato respiratorio como circulatorio, á su ritmo primitivo, aunque con cierta lentitud, una vez terminada la sesión.

Estos fenómenos, como observareis, apenas se diferencian de los observados en Panticosa por el Dr. Herrera, y Dr. García Lopez, estando igualmente de acuerdo con los observados por el Dr. Arnús y Fortuny excepto en lo que se refiere á la calorificación, puesto que según recordareis, nos dijo que mientras disminuía la frecuencia de pulso y las inspiraciones, aumentaba hasta un grado el calor periférico; y cuando concluía la sesión, mientras el corazón y el pulmón iban recuperando la frecuencia habitual en sus movimientos, el calor disminuía hasta el punto de descender á menor altura que la inicial, y este fenómeno que no explicó y que el Dr. Arnús y Fortuny calificó de raro y hasta original, sin duda por no hallarle en armonía con las leyes fisiológicas, ha hallado fácil explicación, según recordareis, por el Dr. Armendariz, (V. sesión del 15 Marzo pasado) quien por el resultado de los experimentos que nos dijo había practicado sobre la diferencia de la temperatura, según el sitio del cuerpo en que se aprecie, etc., dedujo muy posible que no hubiera sido debidamente apreciada en los casos que el Dr. Arnús había referido, ó que hubiera sido inducido á error por no haber tenido en cuenta todas las circunstancias necesarias para su apreciación (1).

ACCION TERAPÉUTICA.—Al tratar de la acción terapéutica de las aguas de Urberuaga de Ubilla, siquiera sea de un modo general, quizás fuera oportuno trascribir al ménos algunos párrafos de la carta que dirigí en 13 de Marzo de 1870 á sus propietarios, en la que consignaba el juicio que de ellas había formado *a priori*, sin más datos que las análisis que acababa de practicar el Dr. Saenz Díez, y algunas observaciones recogidas por varios y muy distinguidos profesores de Bilbao y otros puntos de las provincias vascas; pero como dicha carta se halla impresa á continuación del análisis, en un folleto, (2) y lo que de vosotros no tengais de él ejemplar, podeis consultarlo en la Biblioteca de esta Sociedad, me limitaré únicamente á deciros, que entonces y con solos los datos que os he indicado, más los que conocia de los manantiales análogos de Panticosa, inferí por comparación, debian esperarse del uso de las aguas de

(1) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA, t. II, pág. 83.

(2) *Análisis de las aguas termo-bicarbonatadas-nitrogenadas de Urberuaga de Ubilla*, por el Dr. Saenz Díez.—Madrid 1870: pág. 53 y siguientes.

Urberuaga de Ubilla, resultados favorables en infinitos padecimientos, habida consideracion por una parte, á los efectos terapéuticos de varios de los cuerpos que las mineralizan, y la temperatura, densidad, etc., de su disolvente, y por otra, á las infinitas modificaciones que era susceptible de producir en el organismo, la íntima combinacion, el extremo grado de dilucion y demás condiciones en que debian hallarse sus mineralizadores, y muy especialmente los gases que tenian en disolucion y suspension, y de la gran cantidad que de los mismos se desprendia espontáneamente de aquellos manantiales.

De lo que entonces decia se deduce, que si bien creia con Bergmann lo útil que es el conocimiento exacto de la composicion química de las aguas minerales, para adelantar en su estudio terapéutico, como que aquel fué el que nos indujo á formar dicho juicio, juicio que vino á ser comprobado despues; no entendia de modo alguno que bastara el conocimiento de la análisis química de las aguas minerales, para apreciar con exactitud sus efectos terapéuticos. Así que, sin negar lo mucho que debe la Hidrología á los progresos de la Química, opino con muchos autores de Hidrología médica, que entre la composicion de las aguas minerales y sus efectos terapéuticos, solo existen relaciones muy imperfectas, estando hoy admitido en la ciencia, que los efectos de las aguas minerales, resultan de la accion simultánea de todos sus factores reunidos, mezclados y combinados en ellas por la sábia naturaleza, que segun la sentida frase de un filósofo eminente, ella sola se reproduce, ella sola se imita, no siendo dado á los mortales levantar el velo que encubre su misterio.

De esa union y combinacion íntima de todos los principios mineralizadores que constituyen un compuesto *sui generis*, de propiedades indivisibles y distinto del que resultaria de la union que de los mismos cuerpos pudiera hacerse en un laboratorio, dependen principalmente los efectos terapéuticos de las aguas minerales, si bien debe tenerse además muy en cuenta la influencia sobre nuestro organismo de las condiciones del clima, la presion y la temperatura á que el agente medicinal ha de ponerse en relacion con los órganos, pues si bien es verdad que suelen muchas veces pasar desapercibidas, ó no son conocidas con la exactitud que fuera de desear las modificaciones que imprimen al organismo los agentes exteriores, no es menos cierto que es tan notable su influencia, que no podemos prescindir de los cambios que la alteracion de dichos agentes imprime en nuestra economia. Nadie ignora, por ejemplo, la accion que puede ejercer solo la diferencia de altura de algunos cientos de metros, ya simplemente por el efecto fisico de la presion, ya por el volumen del aire inspirado, y por consiguiente, de la cantidad de oxígeno consumido, y si se considera que con este han de guardar cierta relacion la temperatura del cuerpo, el alimento necesario, la descomposicion de los órganos, etc., etc., y que cada una de estas circunstancias pueden influirse reciprocamente y ocasionar los mismos efectos, se vé palpablemente demostrada la gran importancia que ha de tener la variacion de dichas causas exteriores, y cuánto interesa apreciarla á los que se dedican á la Hidrología médica.

El solo recuerdo de la localidad en que brotan las aguas de Ubilla y que

hemos apuntado al principio, facilita sin duda la apreciacion de la verdadera influencia de dichas causas, diferente, segun la disposicion de los órganos y segun la distancia que exista entre ellas y las que antes experimentaban. En efecto, en un país templado, en el que apenas se hace sensible el calor del estío, cuya temperatura es por lo general muy uniforme, se goza de un ambiente ligeramente húmedo y en el que se respira próximamente bajo la presion de 755 milímetros, debe hallarse el organismo en circunstancias especiales que han de modificar sus funciones é influir considerablemente en los resultados de la medicacion por aquellas aguas.

Hechas estas consideraciones volvamos á la accion-terapéutica de las aguas de Urberuaga de Ubilla, accion más ó ménos compleja y especial sobre el organismo enfermo, muy digna de consideracion por la importancia de los accidentes patológicos que se corrigen con su uso.

Sabido es que la medicacion por las aguas minerales se propone dos objetos: hacer penetrar en la economía ciertos principios de los que aquellas llevan en disolucion ó suspension, para lo que se usan las aguas en bebida y baño, ó modificar mediata ó inmediatamente ciertos órganos, etc., por aplicacion directa, lo que se consigue con los baños y los chorros bajo todas las formas. Puede llenarse uno ú otro de los objetos indicados con los vapores, los gases, y el agua pulverizada, segun se dirija su accion sobre la piel por medio de los baños ó chorros de vapor y del agua reducida á polvo tenuísimo, ó sobre la mucosa de las vias respiratorias, por medio de la inhalacion ó inspiracion de los gases que se desprenden de las aguas (atmhiatria), ó de la respiracion de las mismas en forma pulverizada, en la sala de respiracion de la misma (hidro-atmhiatria).

Vamos á ocuparnos tan solo de su uso en bebida y de la inhalacion de los gases que desprenden, puesto que cuanto pudiéramos decir respecto á baños generales, chorros, etc., con los que he obtenido muy buenos resultados en reumatismos articulares y musculares, infartos de la matriz y de los ovarios y otros varios padecimientos, puede muy bien generalizarse á muchas otras aguas termales, con las que se obtienen efectos semejantes, toda vez que debiendo elevarse la temperatura del agua artificialmente, y por más que en Urberuaga se cuida de hacerlo haciéndola pasar al través de un serpentín sumergido en baño de maría para evitar su contacto con la atmósfera hasta su salida por la llave ó grifo de la pila, creo, debe considerarse el baño general en este caso como agente hidroterápico, y que obra por su temperatura, densidad, duracion, etc., y así pienso debe obrar el baño que se dé en Panticosá con el agua del Hígado, apartándome en este punto de la opinion de mi querido amigo el Dr. Arnús.

Entran en la composicion de las aguas de Ubilla diferentes sales alcalinas, especialmente bicarbonatos, sulfatos y cloruros, aunque en las pequeñas proporciones de 31 centígramos de sustancias fijas por litro de agua, más los gases ácido-carbónico y nitrógeno en estado libre y en disolucion, cuyos principios, por la manera como se hallan combinados, auxiliados por la suave tem-

peratura de 27° C. á que el agua sale de la fuente, forman un admirable conjunto que solo á la naturaleza es dable presentar, y al que son debidas sin duda, las suaves modificaciones que determina su uso en el organismo, constituyendo sus efectos terapéuticos comprobados por la observacion.

Usadas en bebida excitan suavemente la mucosa del aparato digestivo y el sistema nervioso ganglionar, avivan y modifican las secreciones y el estado de los órganos que las producen, y una vez absorbidas y ya en el torrente circulatorio, producen en muchas ocasiones cambios esenciales en las cualidades constitutivas de los líquidos y hasta cierto punto en su modo de funcionar. Alcalinizados los jugos gástricos que hay á veces excedentes en el estómago, y reproducida á poco tiempo la acidez por la mayor secrecion que de dicho jugo determinan, se verifica la digestion con más rapidez, y es más completa, dando esta por resultado un quilo mejor elaborado, del que la sangre recibe elementos más reparadores: las glándulas son á la vez mejor estimuladas en el trabajo de su secrecion, la hematosiis es más perfecta; y reconstituida la sangre, lo ha de ser naturalmente el sistema nervioso y todas las demás funciones á él subordinadas.

Estas circunstancias, la actividad y cambios que promueven en la circulacion abdominal, así sanguínea como linfática, y en las secreciones y absorciones, unidas á su cualidad eliminadora, han de favorecer la resolucion de los infartos viscerales.

Su tendencia marcada á facilitar las secreciones y energía con que obran en el aparato génito-urinario, sin producir excitacion extremada, las convierte en un poderoso calmante de las irritaciones de este aparato, ejerciendo muy favorable influencia en muchas de sus afecciones y especialmente en la diatésis úrica y en la albuminaria sintomática, de cuya afeccion podemos decir que han salido curados de Urberuaga cuantos enfermos han tenido constancia para seguir la medicacion el tiempo necesario.

Los gases que tienen en disolucion, y principalmente el nitrógeno en ellas disuelto y en suspension, puede en la porcion que no es exhalado, tomar parte en las reacciones vitales, y llegar en ciertos límites á suplir, para las secreciones y para otros actos de la economía, á la descomposicion de los órganos ó á los alimentos nitrogenados, una de las fuentes de donde procede el nitrógeno, que constituye nuestros humores, llegando hasta modificarlos en su naturaleza. Produciendo estos cambios elementales en todo el organismo, modificando y regularizando su estado normal, nos explicamos los notables efectos terapéuticos que hemos observado en muchas enfermedades, sobre todo en las que reconocen por causa una excesiva irritacion ó actividad exagerada de la circulacion y respiracion, principalmente en sujetos jóvenes, nerviosos ó de temperamento sanguíneo más ó menos desarrollado, creyendo que obran en estos casos las aguas de Ubilla, no solo como alterantes, sino como sedativas, deprimiendo la vitalidad y disminuyendo la irritabilidad morbosa de los órganos.

Así se observa, cuando á la vez que en bebida hacen uso de las inhalaciones de Ubilla los enfermos de los aparatos respiratorio y circulatorio, que

puede decirse constituyen la mayoría de la concurrencia, que á los pocos días de tratamiento, empiezan muchos á experimentar notable mejoría; disminuye la tos, se hace más fácil la expectoracion, y de mejor carácter los esputos, se rebaja y aún desaparece muchas veces la fiebre y los sudores que aniquilan á muchos tísicos, despertándose el apetito y regularizándose la nutricion.

No creo del caso leer historias ú observaciones clínicas en comprobacion de lo que dejo dicho, separándome en este punto del camino seguido en esta discusion por los Doctores Arnús y Bonilla, porque además de que temeria abusar de vuestra paciencia, juzgo no deber descender á estos detalles al ocuparme de un tema que debe tratarse de un modo general, y en manera alguna reducirle á hacer el papegórico de determinados manantiales. Podria citaros muchos casos, si no tantos en número como los que cuentan Panticosa y Caldas de Oviedo, que tienen antigua historia comparada con Urberuaga, Establecimiento naciente, los bastantes proporcionalmente, si teneis en cuenta que apenas completada la instalacion de aquellas termas, surgió la guerra civil, impidiéndome continuar las observaciones empezadas y hacer otras nuevas, hasta 1876, que terminada felizmente tan fratricida lucha, pude volver á reanudar mis estudios clínicos.

No desconocereis tampoco las muchas otras causas que así en Urberuaga como en los demás Establecimientos, contribuyen á hacer tan lento el progreso de la Hidrología médica, por la dificultad que hallamos los médicos-directores, en completar nuestras observaciones, verdadera piedra de toque en Terapéutica.

De mi sé deciros que un 40% próximamente de los concurrentes, no cumplieron con el art. 77 del Reglamento, ignorando por lo tanto el resultado: de los restantes, á unos puedo observar durante el tiempo que permanecen, que suele ser algunas veces menos que el que se les aconseja: otros, que dan poca importancia á la prescripcion, beben el agua que les parece, y se cuidan más que de su salud de la buena mesa, las giras de campo y las diversiones, no llegando á saber nada de muchos, hasta el año siguiente de los que vuelven, siendo por lo tanto en corto número relativamente los que es posible observar á conciencia y los que siguen rigurosamente la prescripcion. A pesar de estas dificultades y del poco tiempo que cuenta la instalacion completa del Establecimiento de Urberuaga de Ubilla, tengo registrados muchos casos muy curiosos de afecciones del aparato respiratorio, cuya observacion he podido seguir, y otros cuyas observaciones han completado los profesores encargados de la asistencia de los enfermos, á quienes es, como comprendereis, más fácil apreciar los resultados consecutivos al uso de las aguas minerales, que á los Médicos-directores. En los cuadros estadísticos que tengo presentados á la Direccion general, correspondientes á las temporadas de los años 1876 y 1877, figuran sobre 1756 enfermos concurrentes á Ubilla, 1020 de afecciones de los aparatos respiratorio y circulatorio, ó sea el 58 por ciento. De los 1020 enfermos dichos, se ignora el resultado obtenido en 415, ó sea el 40%, quedando un total de 605 en que se pudieron anotar los resultados inmediatos.

De estos, salieron curados 35, próximamente el 6 por 100; aliviados 420

ó sea el 70 por 100; y sin resultado apreciable 150, ó sea el 24 por 100. De los aliviados, algunos curaron despues segun noticias posteriores, y muchos otros están en via de curacion.

Las afecciones principales fueron: corizas, hiperémias laringeas, laringitis catarrales, granulosas, sífilíticas y tuberculosas, bronquitis de todas formas, asma, pleuresias y pneumonias crónicas, hemoptisis ya activas, ya sintomáticas, tisis agudas y crónicas en todos sus períodos, pericarditis, endocarditis, hipertrofias cardiacas, estados pletóricos, escrofulismo, cloro-anemias, etc. Los 736 enfermos restantes en las citadas temporadas, padecian afecciones de los aparatos digestivo, génito-urinario, innervacion, locomocion y relacion, y deduciendo 290 cuyo resultado se ignora, que próximamente representan el 39 por 100, quedan 446, de los que salieron curados 88 ó sea el 20 por 100 próximamente, aliviados 292 ó sea el 65 por 100, y sin resultado apreciable 66, ó sea el 15 por 100. Las afecciones de estos fueron hipertrofias de las amígdalas, faringitis de todas formas, dispepsias, gastralgias, duodenitis, disenterias, infartos hepáticos, hepatitis crónicas, infartos ováricos y uterinos, metritis, cálculos renales y vexicales, albuminurias, cistitis catarrales, palpitaciones, neuralgias, histerismos, hemiplegias, mielitis, otitis, eccemas, herpes, reumatismo en sus varias formas, etc. Fallecieron en las dos temporadas 4 enfermos que representan el 2<sup>o</sup> 27 por mil de los concurrentes.

Debo consignar que, muchos enfermos, así de los curados como de los aliviados, y en via de curacion, han ido á Urberuaga diagnosticados por sus profesores, ó lo han sido por mí y por algunos compañeros de los que á la sazón se hallaban en el Establecimiento, con quienes siempre me honro consultar, sobre todo en los casos dudosos, así como tambien, que en el Album médico que existe en Urberuaga, constan más de cien firmas de distinguidos profesores procedentes de distintos puntos, entre los que figuran algunos que conocéis y que esta corporacion tiene el honor de contar en su seno, como socios honorarios; unos que fueron á visitarlo como amantes de la ciencia, otros como enfermos y que han podido apreciar en sí mismos y en sus clientes la accion terapéutica de dichas aguas, habiéndolos entre ellos, especialistas de merecida reputacion en las afecciones del aparato respiratorio, que mandan á Urberuaga individuos muy queridos de su familia, con preferencia á otras aguas.

Algunos de vosotros, recordará seguramente haber visto en el pasado otoño muy mejorados enfermos tísicos, que habian estado en su Establecimiento al principio de la temporada, y que no habiendo experimentado alivio, fueron á Urberuaga, donde lo consiguieron.

Aun á riesgo de abusar de vuestra extrema bondad, no quiero dejar de apuntar un hecho casi constante que conmigo han observado varios\* compañeros, y que bastaría por sí solo para no poder negar efectos terapéuticos muy eficaces á las aguas de Urberuaga de Ubilla y á la atmósfera que se respira en sus gabinetes de inhalacion: me refiero á varios enfermos que allí han acudido y que sufrian con frecuencia accesos asmáticos, dependientes de afeccion pulmonar ó cardiaca. Apenas puede citarse uno en el que no se haya calmado ó

cesado el acceso á los 10 á 15 minutos de sesion en dichos gabinetes, repitiéndose el fenómeno en algunos hasta dos y tres veces por dia, tantas como eran los accesos; consiguiendo no pocos, que se retardaran hasta dias, semanas y meses; y téngase en cuenta que la mayor parte habian empleado toda clase de medicaciones, sin olvidar los cigarrillos, papeles y cuantos especificos se anuncian con profusion y gran encomio, no habiendo conseguido el menor alivio; así que, hallándose preocupados por la idea de morir de un ataque, al recordar las angustias que experimentaban antes de haber entrado el primer dia en la inhalacion de Urberuaga, se tornaban en tranquilos y confiados: sin aquel temor, luego que habian observado los efectos de aquella atmósfera, haciéndose conducir por los sirvientes de guardia y á cualquier hora al gabinete, tan pronto como se insinuaba el acceso y en muchas ocasiones sin avisarme, sobre todo si era de noche; tal era la confianza que tenian de no necesitar de mi auxilio y poder disfrutar despues de la sesion, de un sueño tranquilo y reparador.

Tengo á vuestra disposicion copia del Album que os he dicho conserva el Establecimiento de Urberuaga y se hallan tambien insertos algunos de los informes consignados por varios profesores, en un folleto que todos teneis y que posee la Biblioteca de esta sociedad, publicado en 1876 por aquellos propietarios; en el que consta tambien la análisis de sus aguas, etc., y algunos datos sobre la situacion, instalacion y demás circunstancias de dicho establecimiento. Las observaciones de tantos y tan distinguidos profesores, serán sin duda testimonio más autorizado que el mio, si alguno lo estimase parcial ó apasionado, de la manifiesta accion terapéutica de aquellas aguas en las enfermedades de los aparatos respiratorio y circulatorio y en otras muchas de otros aparatos, segun dejo indicado.

Recordareis que nadie, ni aun los que no admiten la clase de aguas nitrogenadas, se ha permitido negar los hechos clinicos relacionados con las aguas de Panticosa y Caldas de Oviedo, por los ilustrados profesores que tuvieron y tienen hoy á su cargo la direccion de estos establecimientos; así que, es imposible desconocer dejo de asistirme cuando menos igual derecho que á aquellos, para ser creido. Sabeis lo general que es atribuirnos el vulgo, á los Directores de aguas minerales, tendencia marcada á exagerar las virtudes de las que dirigimos, pero no sabeis hasta ahora que os lo diga, que precisamente para que no me alcanzara este dictado, he guardado hasta hoy silencio absoluto con respecto á Urberuaga de Ubilla, con deliberado intento, dejando que hablaran antes que yo, acerca de las virtudes de sus aguas, otros profesores dignisimos é ilustrados que las conocen mejor, porque pudieron observar sus efectos en épocas posteriores á su estancia ó la de sus clientes en aquella estacion. Tales testimonios no pueden recusarse, ni puede tenerlos por parciales la maledicencia.

Así pues, no cabe hoy, ni sospechar, porque la sola sospecha envolveria ofensa, que ninguno de los aquí presentes, ni ausentes, que este discurso lean, pueda abrigar la menor duda sobre la accion terapéutica de las aguas de Urberuaga de Ubilla; porque si bien todos sabeis lo poco que valgo como hombre de

ciencia, me conoceis lo bastante para dejar de hacerme justicia como hombre de conciencia y amante de la verdad, y siendo además mis observaciones, no tanto mías, como de infinitos compañeros á cual más ilustrados que las confirman, ellos las dan un valor infinitamente mayor, que el que tendrían sin su testimonio.

Dispensad me haya extendido al ocuparme de Urberuaga de Ubilla, más de lo que era mi propósito, pues si bien considero, que habria sido hasta punible en mí, guardar silencio un dia más, creyéndome en el deber de deciros algo de unas aguas, que por su moderna historia comparada con las de Panticosa, no son aun bastante conocidas, y el camino elegido en esta discusion por mis queridos amigos, doctores Arnús y Bonilla, parecia trazarme el que yo debia seguir, no hubiera seguramente descendido á ciertos detalles á no haberme visto á ello obligado, al ser aludido segun recordareis por mi tocayo y buen amigo el Dr. Zabala, quien atribuyéndome dones y dotes que por desgracia no poseo, se permitió decir aquí, el 10 del pasado Enero, (1) que la reputacion y efectos de las aguas de Urberuaga de Ubilla, eran debidas, en su concepto al genio, talento y conocimientos especiales de que me supuso adornado.

Por más que para mí no sea fácil contestar á esta alusion, que excitaria sin duda la hilaridad de los que la oyeran, en el estilo sério, único que yo puedo permitirme ante esta respetable corporacion, he de intentarlo.

Vosotros que me conoceis, veriais sin duda al expresarse así el Dr. Zabala, al hombre de ciencia sí, pero de viva imaginacion, que dejándose arrastrar, á su pesar, por un sentimiento de la amistad con que me distingue, exagerado hasta el apasionamiento, abandona, siquiera por breves momentos, la seriedad y circunspeccion que le son características; y os confirmareis más en esta idea, cuando sepais que mi buen amigo y tocayo, solo visitó la estacion de Urberuaga por pocas horas y como la visitan todos los años infinitos curiosos, y que realizó su visita en los primeros tiempos de la creacion de dicho Establecimiento, que no es hoy conocido, comparado con aquella época; y sin embargo de que conoceis como yo, la vasta instruccion y claro talento del Dr. Zabala, no podreis ciertamente imaginaros, que por su rápida visita, se creyese autorizado para formar juicio acerca de los efectos terapéuticos de aquellas aguas, etc., por más que, segun nos dijo, una sola temporada que estuvo de Director en Panticosa, y con las ocupaciones anejas á este cargo en estacion tan concurrida, le bastara para afirmar aquí, que á la situacion de dicho Establecimiento y no al nitrógeno, es á la que deben principalmente su alivio los enfermos de pecho que allí concurren.

Nada nos dijo acerca de la de Caldas de Oviedo, cuyas condiciones climatológicas son, como las de Urberuaga, completamente opuestas á las de Panticosa, así que no sabemos si pensará, que los efectos de las aguas de Caldas, de los que no parece posible se atreva á dudar el Dr. Zabala, son debidos tambien al genio y talento del Dr. Bonilla. Elevado se le reconozco á este nuestro consocio, juicio recto y espíritu observador, que le envidio, pero no que tales do-

(1) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA, t. I, pág. 240.

tes puedan servirle para otra cosa, que para prescribir con acierto las aguas que dirige, llenando con precision las indicaciones que se le presenten en cada caso, y no es poco ciertamente.

Permitame mi buen amigo Dr. Zabala, cuya gran imaginacion admiro y cuyas simpatias estimo, calificar de aventurada, cuando no gratuita su afirmacion respecto á Panticosa, como entiendo lo fué la que hizo respecto á Urberuaga de Ubilla, creyendo bastante lo que he dicho de este último y lo que aqui habrá oido á los Sres. Bonilla, Salgado, Arnús, etc., para desvanecer las dudas que le asaltaban, de las que esperaba le sacase quien ménos dotes tiene para cilo, y crea firmemente, cuando estos renglones lea, me dará el parabien, si he conseguido contribuir, siquiera sea en la más mínima parte, á satisfacer su deseo, que solo por serlo suyo, lo es mio tambien.

Hecha esta digresion volvamos á la terapéutica de las aguas nitrogenadas, abrazando todas las de esta clase, de un modo general.

Las aguas nitrogenadas, que segun habeis oido, ha demostrado la experiencia así en Panticosa, como Urberuaga de Ubilla y Caldas de Oviedo, curan infinitas enfermedades de órganos importantísimos y á veces hasta la tisis pulmonar, logrando otras detener su curso aun en periodos muy avanzados; dirigen su accion saludable directa ó indirectamente, sobre el eretismo vascular y nervioso, y por consiguiente sobre las congestiones bronco-pulmonares, causa directa de las hemoptisis, significándose además su especializacion, sin duda, por modificaciones muy íntimas sobre el blastema y tendencia á desviar al organismo de su inclinacion al estado morbozo; mas aunque en esta virtualidad se halle la alta razon de filosofia terapéutica, bastante para considerarlas como las más eficaces contra la tisis, hasta cierto punto; aquí, debemos limitarnos únicamente á lo que la observacion ha sancionado como inconcuso, en nuestro país, á saber: que, con su uso bien dirigido, ayudado de la alimentacion, condiciones de clima, etc., etc., segun los casos, puede la ciencia muchas veces, no solo combatir infinitos males crónicos muy graves de los órganos más importantes para la vida, sino hasta la terrible afeccion antes indicada en muchas ocasiones, deteniendo en otras su curso fatal.

Pero ¿á qué elementos deber atribuir los efectos terapéuticos de estas aguas, reconocidos, segun he dicho, por la mayoría de los prácticos españoles y algunos extranjeros, al nitrógeno que en notable proporcion existe en ellas en estado libre y tienen disuelto, á las sustancias fijas que las mineralizan, ó á la combinacion de todos sus elementos?

Este es el problema.

Como sabeis, unos, entre los que figuran los doctores Herrera, Salgado, etc., creen, que la accion terapéutica de dichas aguas es debida casi en totalidad al nitrógeno, al ménos en lo que se refiere á las afecciones de los aparatos respiratorio y circulatorio, diferenciándose en discurrir sobre si su accion es activa ó si obra de un modo pasivo, disminuyendo por su interposicion la cantidad de oxígeno, evitando así los efectos del estímulo que la presencia de este último ocasiona en el organismo; ó de ambos modos á la vez como yo creo, pero

todos convienen en considerar al nitrógeno, como el principal factor si no el único á que deben atribuirse los efectos terapéuticos de estas aguas. Así piensan la mayoría de los que han tomado parte en esta discusion y muchos y distinguidos prácticos españoles. Otros, que niegan al nitrógeno toda accion en nuestro organismo, creyéndole poco ménos que inerte, arguyen á los anteriores diciendo, que su presencia en las aguas minerales no infliere modificacion alguna á las propiedades terapéuticas inducidas de la naturaleza de sus compuestos salinos; en una palabra, que en las aguas que le contienen, los efectos del nitrógeno son completamente negativos. En este bando militan, entre los que aquí habeis oido, los doctores Armendariz, como primer campeon, Zabala y los señores Arnús á no considerarse al nitrógeno de las aguas minerales en el estado alotrópico en que suponen, el de Panticosa; no atreviéndome á incluir en este bando al Dr. Hernandez Silva, por lo que diré al hablar de las clasificaciones, y debiendo decir tambien que, aun el mismo Dr. Armendariz, primer adalid que viene sosteniendo, ante esta corporacion, siempre enhiesta la bandera de la quimiatria moderna, con el ardor propio de sus pocos años y su claro talento, no ha podido ménos le reconocer en el nitrógeno alguna accion, siquiera sea pasiva, al decirnos que su presencia en las vexículas pulmonares puede impedir en parte la absorcion del oxígeno durante la inspiracion, deteniendo ó disminuyendo las oxidaciones y por lo tanto el estado febril (1), y ved aquí ya, sin que pudiéramos imaginarlo, al Dr. Armendariz pasado al campo de los primeros, que dan más ó ménos importancia al nitrógeno, atribuyéndole accion ya activa, ya pasiva, disminuyendo la cantidad de oxígeno, etc., segun he dicho antes, exactamente lo mismo que dice el Dr. Armendariz. Es evidente que si tiene alguna accion en el organismo, no será tan inerte como le suponía, y si recordamos que la ciencia entiende por agente terapéutico, *todo medio que suscita cambios útiles en el curso de las enfermedades*, y que lo define tambien Gintreae, «*todo lo que es susceptible de ejercer una accion cualquiera en el organismo*,» ya tenemos reconocido, por el Dr. Armendariz, sin haberlo dicho, que el nitrógeno es un agente terapéutico, y por lo tanto no deberiamos incluir á dicho señor, entre aquellos que niegan en absoluto su accion. Sin embargo, creemos más prudente abstenernos de agregarle á ninguno de los dos bandos, interin se pone de acuerdo consigo mismo, y le consideraremos indeciso.

Despues de lo que os llevo manifestado en este discurso, no creo proceda concluir, porque el nitrógeno entre en la constitucion de la mayor parte de las aguas, así minero-medicinales como las demás, que aquellas que le contengan en cantidad notable, no puedan adquirir por la presencia de este agente (agente terapéutico segun he procurado demostrar), una significacion terapéutica determinada, como tampoco procede deducir, aun admitiendo por un momento la accion negativa que los que la sostienen, atribuyen al nitrógeno sobre los órganos respiratorios, que no pueda influir de modo alguno en el estado general de la economía.

(1) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA, t. I. pág. 180.

Ahora bien, esto sentado, y considerando yo las aguas nitrogenadas en determinadas condiciones, como el recurso terapéutico más precioso en el tratamiento de gravísimas enfermedades, que no hay para qué repetir, según tiene acreditado la experiencia de muchos años, y de acuerdo en esto con la mayoría de vosotros, así como de los profesores españoles que cuentan en su práctica infinitos ejemplos, digan lo que quieran nuestros vecinos allende el Pirineo, que no poseyendo aguas de esta clase, no han podido estudiarlas; debo decirlos, no creo deban exclusivamente su virtualidad sancionada por la clínica y para mí indudable, al gas nitrógeno; sino al exceso de este gas, á su notable proporción, comparada con la que es capaz de disolver el agua á la presión ordinaria, y á su temperatura; así como á su predominio marcado en la mezcla gaseosa que desprenden los manantiales de dichas aguas, y ya que es ocasión, apuntaré una idea que quizás se presentará oportunidad de explicar cuando se ocupe esta sociedad de la medicación por las aguas sulfurosas; no hallándome lejos de creer que la existencia del nitrógeno apreciada en algunas de esta clase en cantidad notable, en disolución, y la que se desprende de sus manantiales mezclada con el sulfuro-hídrico en corta proporción, predominando el nitrógeno en la mezcla, sea la principal causa á que deber atribuir los efectos de muchas aguas sulfurosas así de España, como de otros países, en las enfermedades de las vías respiratorias y basta con indicar la idea, por no molestar más vuestra atención, y no apartarme del objeto principal de mi discurso.

Claro está, que yo no olvido, porque no puede olvidarse al tratar de aguas minerales, sean las que fueren, la naturaleza, cantidad y correlación de los demás cuerpos que entran en su composición, la temperatura á que emergen, las condiciones climatológicas y otras de las estaciones termales, circunstancias que hacen á las nitrogenadas independientemente del nitrógeno y coadyuvando con este factor á veces, de favorable aplicación en otras varias enfermedades que ya os he citado al ocuparme de la estadística y resultados de las de Urberuaga, y que habéis oído también á los Sres. Arnús y Bonilla al ocuparse de las de Panticosa y Caldas de Oviedo.

Partiendo de este principio y no obstante la gran dificultad de determinar el modo íntimo de acción en la economía de las aguas minerales, de composición tan compleja, voy á permitirme indicar, cómo puede llegarse á comprender que obran las aguas nitrogenadas para producir los positivos é indudables efectos que determinan en infinitos enfermos, sin pretender convencer á los que niegan los hechos sin previo examen, ó sin el examen concienzudo que merecen.

Las aguas nitrogenadas en las que hemos visto existen sales alcalinas, si bien en exigua proporción y el nitrógeno como principal factor, constituyen á mi juicio, por la admirable combinación con que la naturaleza nos las presenta y por su temperatura, (Panticosa y Urberuaga de Ubilla 27° C.), un medio el más adecuado para producir las más suaves modificaciones en el organismo y por consiguiente efectos fisiológicos y terapéuticos graduados y muy notables

que ya nos describió Herrera (1), *deprimiendo la vitalidad, disminuyendo la irritacion morbosa de los órganos, aumentando la accion secretoria de los riñones, promoviendo la traspiracion, etc.* A los pocos dias de su uso experimentan los enfermos cierta languidez y debilidad agradable, de poca duracion, regularizándose á seguida las funciones, disminuyendo la tos y la expectoracion que se hace más fácil y de mejor carácter, despertándose el apetito y restableciéndose las fuerzas.» Yo creo además que por el exceso de nitrógeno que dichas aguas contienen así libre como disuelto, devuelven al blastema el elemento que es tan necesario para aumentar, con la apropiacion molecular, la resistencia del organismo; y por los demás cuerpos que entran en su composicion y que con el nitrógeno constituyen tan admirable combinacion, pueden anular la perturbacion del organismo, regularizando del modo más graduado y favorable el juego de las acciones vitales latentes, antes que se verifiquen las lesiones locales.

Su accion sedante, resolutive, á la que se agrega la reconstituyente que viene en pos, son incontestables para el Dr. Herrera y en análogo sentido se expresó tiempo há, mi queridísimo amigo y distinguido práctico el Dr. Seco Baldor (2).

El suave estímulo que son capaces de producir sobre el epiteliun vibratil, segun Virchow, confirma más la eficacia de las expresadas aguas en la curacion de las bronquitis crónicas, así como su accion alcalina suave, aumentando y haciendo más fluida la secrecion de las mucosas, explicaria su accion resolutive en las mismas bronquitis é infartos pulmonares, incluso los que acompañan casi siempre á la tuberculosis.

Pero el exceso de nitrógeno que contienen, no puede menos de desempeñar en esta medicacion su papel, y papel principal á mi modo de ver, no ya tan solo como sedante é hipostenizante de los aparatos respiratorio y circulatorio, si no tambien como elemento de apropiacion necesario, indispensable de todo punto, á las sustancias animales.

Asimismo se comprende no puede menos de tener influencia favorable, segun tambien os dije, la inspiracion á que se someten los enfermos en los gabinetes de inhalacion, cuya atmósfera se halla ventajosamente modificada por los gases que se desprenden espontáneamente de los manantiales (nitrógeno y en alguno, algo, muy poco, de ácido carbónico) mezclados al vapor de las aguas, y que penetrando directamente por las vías aéreas, ha de incorporarse con la sangre, en el importantísimo momento de la hematosis.

Verdad es, se me dirá, que aún no ha pronunciado la Química su última palabra sobre el modo como desempeña el nitrógeno en la escala animal, el papel que la naturaleza le confiara; pero la observacion clínica repetida nos enseña, que uno de los modos de cumplir su destino, es coadyuvar en ciertas aguas minerales á la curacion de muy grandes padecimientos que afligen á la humanidad; y esto es lo que importa al médico principalmente, toda vez que en este y en infinitos otros puntos, no solamente relacionados con la medicina, se

(1) Herrera, Memoria cit., pág. 41.

(2) Discours sur la tuberculose pulmonaire prononcé au congrés medical international de Paris le 19 aout 1867.—Paris, pág. 5, et 6.

intenta en vano, hace siglos, descubrir los procedimientos de que se vale la naturaleza para realizar los altos fines de la creacion. La Química continúa impotente, y creo que continuará siéndolo por mucho tiempo.

Después de lo dicho, creo no deber temer que los Doctores Armendariz, Zabala y los que como ellos piensen, me juzguen aferrado á un empirismo ciego, ni menos que desconozcan rindiendo pleito-homenaje á la ciencia moderna, que llevada del más noble deseo, va siempre en pos del por qué de todas las cosas. Pero ocurreme una duda. ¿Satisfará á mis dichos amigos la manera como he pretendido explicar la accion de las aguas nitrogenadas en nuestro organismo? No lo sé, pero tanto monta. Ellos, por desgracia para la ciencia, no podrán explicar mejor la de otras aguas minerales; qué digo, aguas minerales de suyo complejas, compuestas cada una de principios múltiples, sin que la Química nos diga de qué manera están combinados, toda vez que los resultados de la análisis son hijos del cálculo; ¡si no pueden, á pesar de su talento, explicar la accion de una multitud de medicamentos, hasta de los tenidos como heroicos siglos há, y que todos los días empleamos con el mejor éxito, no obstante ignorar cómo obran en lo íntimo de nuestro organismo! ¿Pueden acaso decirnos, por qué el opio hace dormir y calma los dolores á cierta dosis? ¿por qué la quina y su alcaloide curan las intermitentes? y lo que decimos de estos poderiosos recursos terapéuticos por no sabernos explicar de qué modo ejercen su accion? Sobre ser absurdo, sería inhumano.

Por sensible que sea, hay que resignarse y confesar nuestra ignorancia, lo limitada que es nuestra inteligencia, y cuando no podemos más, guiarnos por el empirismo; pero el empirismo racional, fundado en la repeticion de los hechos clínicos bien observados, que es el criterio seguro en el momento actual de la ciencia y el único capaz de evitar los errores á que nos conduciría el que pretenden siga la terapéutica, los partidarios de la quiniatria moderna.

En terapéutica como en biología, ha dicho una de nuestras celebridades medicas, no pueden admitirse *a priori* los razonamientos de las ciencias fisico-químicas, y para que sean admitidos los hechos como verdades, es indispensable que hayan sido sancionados por la observacion y la experiencia clínicas. No debe olvidarse que la química moderna, orgullosa por llamarse ciencia universal, pretende dominar á la fisiología, á la patología y la terapéutica, sin apercibirse que los actos vitales son algo más que acciones y reacciones. Verdad es que proporciona al organismo los elementos inmediatamente necesarios para sus misteriosas y ulteriores elaboraciones, pero nada más: como tampoco explica, sino en la parte que puede dominar, los fenómenos fisiológicos, patológicos y terapéuticos.

Por más que conozcamos las modificaciones que en muchos casos producen las aguas minerales, no sabemos el cómo y por qué se producen, ignorando por lo tanto su modo íntimo de obrar sobre nuestros tejidos y humores.

La observacion y la experiencia, iluminadas por la refulgente antorcha del

raciocinio son, como dijo el anciano de Cos, las bases de toda ciencia de hechos, de toda ciencia experimental y por lo tanto de la terapéutica, cuyas fuentes de conocimiento más inmediatas, segun nos enseña hoy la ciencia, son: la observacion, la experimentacion, el empirismo y el racionalismo, prestándola poderoso auxilio las ciencias auxiliares (física, química así inorgánica como orgánica y biológica, mineralogía, zoología, botánica, geología, etc.), sin cuyo concurso no seria posible llegar á la verdad; como se le prestan igualmente poderoso, todas las instituciones médicas (anatomía humana y comparada, fisiología experimental, higiene, patologia general y especiales), toda vez que el único fundamento racional de la indicacion terapéutica, es el diagnóstico clínico de la enfermedad que somos llamados á combatir.

Es, pues, la clínica, verdadero laboratorio viviente, á cuyo riguroso fallo ha de someterse todo agente terapéutico, antes de ser admitido en la ciencia de un modo definitivo. Ella es la piedra de toque en que el Médico hidrólogo ha de comprobar los efectos fisiológicos y terapéuticos de las aguas minero-medicinales, siendo esta experimentacion terapéutica mucho más fecunda en resultados que la fisiológica, segun opinion de respetables autoridades en la ciencia, con la que estoy muy conforme; son pues los hechos clinicos, bien observados, su principal apoyo, y hé aquí el por qué la terapéutica moderna, hija de la observacion y de la experiencia, ha adquirido el carácter práctico que la comunican el criterio y el método experimental.

Hay que evitar el abuso, es decir, que la fisiología quiera absorber á la terapéutica, confundiendo con ella, porque existen hechos terapéuticos independientes de los fisiológicos, por más que la fisiología nos de la clave de su explicacion. Oigamos sobre este punto al sábio y malogrado Dr. Cl. Bernard: «Creo, dice, que el práctico que á la cabecera del enfermo, se abstuviese de emplear otros medicamentos que aquellos cuya accion comprendiera fisiológicamente, caeria en una exageracion que le haria falsear el verdadero sentido del método experimental. Antes de comprender los hechos debe el experimentador demostrarlos: el espíritu del experimentador debe consagrarse á recoger observaciones médicas ó terapéuticas, siquiera sean empiricas; no debe esperar á que la medicina experimental se halle científicamente constituida para desplegar su actividad con el enfermo, no: la educacion del sábio y del experimentador, ha de adquirirse en el laboratorio especial de la ciencia que cultiva; el espíritu del naturalista no es el del fisiólogo, ni el del químico, es el del físico; en el estado actual de la ciencia biológica, nadie puede tener la pretension de explicar completamente la patologia por la fisiología; es preciso esperar, porque aun cuando esa sea la vida científica, el problema dista mucho de hallarse resuelto.»

El Dr. Dechambre, añade: «¿Está en la esencia ó naturaleza de la fisiología el absorber á la terapéutica entera? no: la fisiología accesible á nuestros sentidos y á nuestra inteligencia no podrá jamás explicar tampoco toda la patologia, porque esto equivaldría á la explicacion de la vida en sí misma: la fisiología sabe y sabrá mejor cada dia, cómo conduce el plasma sanguíneo á los tejidos los elementos de su reparacion; pero la electividad del órgano, la fuerza

en virtud de la cual cada elemento va á ocupar su sitio invariable, la que determina la composicion, el volúmen, la forma ulterior, esa fuerza, en fin, que dá unidad á la vida y la perpetúa, ¿qué sábio puede vanagloriarse de conocerla y de poderla referir jamás á la fisiología?»

Vemos, pues, que las exageraciones del fisiologismo terapéutico han degenerado y degeneran en descrédito de la ciencia de las indicaciones. El criterio terapéutico eminentemente complejo no es, ni puede ser, el criterio físico, químico, fisiológico ó patológico aisladamente considerado, sino resultado del conjunto de todos ellos, en cuyo conjunto hay algo especial que imprime á la terapéutica el sello que la distingue de las otras ciencias, cuyo valor y cuya importancia no puede desconocerse ciertamente, pero sí debe deplorarse su ingerencia abusiva, queriendo explicarlo todo, cada una con su propio criterio, afirmando sin pruebas y construyendo muchas veces sin sólido cimiento, cual inocente niño levanta castillos de naipes que el menor soplo hace desaparecer.

Para resumir, diremos, con un autor tan eminente como modesto, que la terapéutica, ciencia de las indicaciones deducidas de un buen diagnóstico clínico y de los indicados ó medios de tratamiento, se funda en la observacion y la experiencia clínicas, ayudadas del raciocinio como criterios fundamentales, de los que se derivan todos los demás: las únicas bases fundamentales de la terapéutica han sido, son y serán, el empirismo racional y el racionalismo precedido y seguido de la observacion, en union de los criterios que nos proporcionan las ciencias auxiliares y las instituciones fundamentales de la medicina.

Debemos, pues, huir de exageraciones sistemáticas, del exclusivismo, y sobre todo del apasionamiento; ser prudentes, condicion de que no puede prescindir el médico; saber esperar, sacrificando siempre á la verdad nuestro amor propio; saber dominar nuestro carácter demasiado impresionable, para no dejarnos arrastrar por el torbellino que arrastra á la ciencia en el momento actual, con la velocidad del más violento huracan; preveyendo, que de continuar por tan peligroso derrotero, ha de resentirse el único fundamento positivo de nuestros conocimientos, la observacion clinica.

Y como en terapéutica reunimos por la fuerza de las cosas y ordinariamente condensamos en una misma prescripcion, los resultados de la experimentacion, de la observacion y del empirismo, y puesto que segun queda dicho, la terapéutica se aprovecha de la fisiología experimental, agregándole su propia observacion, es decir, la experimentacion realizada en la clinica (experimentacion terapéutica), y toda vez que acepta tambien el empirismo, si no como sistema, como un recurso inevitable hoy en la ciencia, continuemos con perseverancia nuestros experimentos fundados en esta doctrina, y estudiemos los efectos fisiológicos y terapéuticos de las aguas minero-medicinales, estudio que como sabeis, se halla en embrion, y cuyo interés é importancia no se os oculta. Sea nuestro objetivo, como dice una autoridad en terapéutica, la alianza del progreso con la tradicion, bello ideal de la ciencia moderna, único medio de

progresar en terapéutica termal, pero no olvidemos que, entre adelantar gradualmente y correr, hay gran diferencia.

CLASIFICACIONES.—Admitiendo desde luego como indispensables las clasificaciones en Hidrología médica, aunque solo se las considere como cuestion de método, y no siendo mi objeto cuestionar sobre cuáles bases, de las varias que han servido de fundamento para clasificar las aguas minerales, son las más aceptables, puesto que todas las conocidas hasta el día, sabeis distan bastante de la perfeccion, siendo muy posible tarde mucho tiempo en alcanzarse; el hecho es, que la mayoría de los médicos que de Hidrología se han ocupado, han creído lo más racional fijarse en la composición química de las aguas, como base primordial para establecer una clasificacion la más metódica, si bien teniendo en cuenta, aunque en segundo término, los efectos terapéuticos de que no es posible prescindir; y aunque no falta quien piense que las clasificaciones químicas tienen fatalmente condenada la Hidrología á perpétua inmutabilidad, creyendo sería más científico y práctico á la vez, clasificarla no solo segun sus caractéres físico-químicos, sino tambien por sus efectos sobre la nutricion general y sobre los elementos anatómicos de los diversos aparatos y sistemas que constituyen el organismo; la verdad es, que en el estado actual de la ciencia, parecen las clasificaciones más aceptables, las fundadas en la química y la terapéutica, no habiendo para qué indicar las muchas y variadas modificaciones que han sufrido desde Plinio hasta nuestros días, y que se hallan consignadas en diversas obras, que todos conocéis. Partiendo, pues, de este supuesto, es decir, tomando por base el principio predominante en las aguas, pero considerado bajo el doble punto de vista químico y terapéutico, es como se las ha colocado en una ú otra clase de las establecidas por los diversos autores y entre los más notables por lo que á España se refiere los doctores Rubio, Taboada y García Lopez, tomando este último por base fundamental de su clasificacion el principio dominante que da carácter á las aguas y que constituye por sí solo toda una medicacion.

Por esta razon vemos ya figurar las aguas nitrogenadas en las clasificaciones españolas desde el Dr. Rubio hasta hoy, ó mejor dicho, desde que el doctor Herrera publicó su Memoria acerca de la de Panticosa en 1845, y dió á conocer ser el nitrógeno el principio predominante en las fuentes del Hígado y de las Herpes, que imprimia carácter á aquellas aguas y que constituia por sí una medicacion, segun lo habia hecho comprender la observacion clinica de muchos años; no siendo extraño que no figuren en las clasificaciones de Durand-Fardel y otros autores extranjeros, porque como muy bien dicen los doctores Taboada y García Lopez, no poseen aguas de esta clase, y por lo tanto, ni pudieron estudiarlas, ni ménos incluirlas en sus clasificaciones.

Obsérvase sin embargo en esto una excepcion, puesto que el célebre Rotureau consigna en su cuadro de las aguas, consideradas por sus principios gaseosos, 14 manantiales de varios países entre las que figuran clasificadas como azoadas (nitrogenadas), Panticosa y la Puda, y al ocuparse de Panticosa, estacion que como sabeis visitó este sábio médico en 1862, cuando se hallaba de

Director el Dr. García Lopez, y á la que dedica algunas páginas de su obra, «*las atribuye una accion calmante y dice no haber encontrado prueba alguna que le explique la favorable influencia de la altura de aquella estacion, contra lo que piensa el Dr. Zabala, juzgando probable que sean debidas al nitrógeno las propiedades terapéuticas del agua del Higado.*»

Tan prudente observador, necesitaba, como es natural, haber podido saber si el nitrógeno que desprenden era completamente puro como se afirma, ó si como él creía, sale mezclado con otros gases, el ácido carbónico por ejemplo, y en este caso las proporciones en que entraba en la mezcla; qué cantidad de nitrógeno ó de mezcla gaseosa se desprendía en un tiempo dado; cuál era la composición de la atmósfera de los gabinetes de inhalacion, etc., etc. Sin estos datos que deplora Mr. Rotureau no haber podido obtener, y que aun hoy no poseemos, dice, no le fué factible adquirir conviccion razonada acerca de su terapéutica (1). Sensible es en efecto, que en un Establecimiento de la importancia de Panticosa, no hallara solucion tan distinguido hidrólogo á las dudas que naturalmente habian de asaltarle como hombre de ciencia, y más sensible que aun hoy no puedan aclarársele respecto á aquellos manantiales, por una incomprendible negligencia de sus propietarios; pero en cambio, desde que se halla completada la instalacion de Urberuaga de Ubilla podemos ofrecer al doctor Rotureau, así como á cuantos profesores extranjeros quieran honrar aquellas termas, una estacion de aguas nitrogenadas en la que no habrian de encontrar ciertamente las causas que en Panticosa impidieron al Dr. Rotureau formar cabal juicio de las propiedades terapéuticas del nitrógeno, y sirvanos esto al ménos de consuelo y de galardón á la vez á los propietarios de Urberuaga, por su solicitud en atender cuantas observaciones emanan de la ciencia, y su interés en favor de la humanidad, que nunca será encarecido cual merece. Mr. Rotureau llamó la atencion de sus compatriotas sobre las aguas nitrogenadas de Panticosa, y despues nuestro distinguido clinico el Dr. Seco-Baldor, segun os dije antes, se ocupó de estas y de las Caldas de Oviedo, en su notable piscurso sobre la tuberculosis pulmonar, pronunciado ante el Congreso internacional celebrado en París en 1867.

Desde esta época vá, aunque lentamente, verificándose en nuestra nacion vecina un cambio que, ó mucho me engaño, ó concluirá por aceptar las aguas nitrogenadas en sus clasificaciones. Ya el Dr. Jaccoud se ocupa de ellas en su clinica del modo más favorable, y se habla de la importancia del nitrógeno en Inglaterra, Alemania, etc.; y últimamente, el Dr. Armieux, médico de 1.<sup>a</sup> clase del ejército francés, en su obra enciclopédica *Etudes médicales sus Barréges*, indica la importancia de determinar la cantidad de nitrógeno de aquellas aguas, y dice que tiene una accion poderosa, así disuelto en ellas como esparcido en el aire de las piscinas, etc.

¡No se concibe, cuando todo esto sucede, cuando se han casi vencido todas

(1) Rotureau. Des principales eaux minerales de l'Europe Espagne, etc., 1861. pág. 156 á 144.

las dificultades con que ha de luchar todo descubrimiento hasta adquirir la sancion general, que se pretenda borrar de nuestras clasificaciones esta clase de aguas; y que esto se pretenda por médicos españoles!

Por fortuna, la mayoría de los que han tomado parte en este debate, lo hicieron llevados de su entusiasmo y amor á la ciencia, y creyendo, como yo creo, que su discusion habia de acelerar el triunfo á las aguas nitrogenadas en el extranjero, y que en días, quizás no lejanos, las veremos figurar en sus clasificaciones; pues á decir verdad, no hubo aquí á quién combatir.

El Dr. Hernandez Silva, iniciador del tema, nos dijo no negaba los hechos sancionados por la observacion, sobre los que no discutia, pero que no atribuia al nitrógeno los buenos efectos de los manantiales de Panticosa y Caldas de Oviedo, y sin explicar á qué eran debidos en su concepto, concluyó manifestando debian figurar en nuestra taxonomia hidrológica *dichas fuentes, clasificadas de nitrogenadas; pero como un apéndice, no como clase independiente, por carecer á su juicio de genio terapéutico*; olvidándose que habia aceptado los hechos sancionados por la observacion clínica, y que al aceptarlos habia aceptado, sin quererlo quizás, su accion terapéutica manifiesta, que no otra cosa á mi ver significa el genio terapéutico que dijo el Dr. Hernandez Silva les faltaba.

Nada negó en absoluto, reservándose modificar su juicio con la prudencia de todo hombre científico; así que, parece más bien que, impulsado por la más noble de las aspiraciones, deseaba ver más claro en este asunto, y como de la discusion suele á veces nacer la luz, la promovió con este intento en extremo laudable. Si así fué, no se quejará ciertamente de que la Sociedad le desairara, debiendo por el contrario hallarse satisfecho al ver que consagró todo el año académico exclusivamente á discutir su tema, pendiente aún para el próximo venidero.

Es de esperar de su claro talento que convencido hoy que la terapéutica moderna tiene que resignarse á lo posible y no puede ser en el momento actual tan exigente como la suponía dicho señor, modifique su juicio segun nos ofreció, y eleve el apéndice en que colocaba á las aguas de Panticosa y Caldas de Oviedo á la categoría de clase, con la adición de las de Urberuaga de Uvilla, que entonces no tuvo presente.

El Dr. Armendariz, á pesar del calor con que ha combatido al nitrógeno bajo todos sus aspectos, acumulando cuantas citas y experimentos halló conducentes á su objeto, con una erudicion y galanura de lenguaje que yo admiro, y que es sensible no empleara en defensa de causa mejor, recordareis que ya en su primer discurso (sesion 7 Noviembre 1877) estaba inclinado á admitir que el nitrógeno tenia alguna accion en nuestro organismo, siquiera fuese pasiva; que en su rectificacion (sesion de 21 Noviembre) ya nos dijo que la accion del nitrógeno estaria reducida á lo sumo á disminuir ó *modificar favorablemente el catarro concomitante á la tisis pulmonar*, etc. De suerte que á la vez que le consideraba un cuerpo inerte y completamente inactivo, le concedia alguna accion favorable; es decir, empezaba negando los hechos y observaciones de tantos prácticos eminentes, sancionados por la experiencia de muchos años, lo que

nadie se atrevió á negar aquí, incluso el Dr. Zabala; y á seguida, arrepentido y quizás admirado al verse arrastrado en alas de su fantasía y por el fuego propio de los pocos años, más allá de su deseo, fluctuaba y afluaba, sin duda, en el proceloso mar creado por su fecunda imaginación, cual novel marino en la soledad de la oscura noche, sin vislumbrar el faro que ha de guiarle á seguro puerto. Debe la Sociedad, sin embargo, darse el parabien como yo me le doy, de que un jóven tan simpático é ilustrado haya contribuido á dar animación á esta discusión, que sin su concurso habria sido hasta monótona y de poco interés.

Llega su turno, por fin, al Dr. Zabala, y todos recordais sus afirmaciones y negaciones, unas y otras, cuando menos aventuradas, de las que me he ocupado antes, y sobre las que no hay para qué insistir, toda vez que no habiéndolas fundamentado su autor, comprendereis están refutadas por sí mismas. Y no quedando ya en el campo combatiente alguno, ni aun de los que parecían más esforzados, paso á ocuparme de otros que parece dudan y se preocupan mucho de esta cuestión; y como la duda acompaña siempre á los hombres de esclarecido talento, permitan al que tan poco tiene les dedique dos palabras.

Aquellos que cual el Dr. Taboada, estaban alarmados un año há, porque los extranjeros afirmaban en redondo que el nitrógeno no tenia hasta hoy papel activo asignado en la terapéutica racional de las medicaciones hidro-minerales, sin tener en cuenta que no poseyendo otras naciones aguas de esta clase y siendo muy poco conocidos nuestros manantiales fuera de España, nada de particular tenia que desconociesen una medicación que no habian podido estudiar; y olvidando que aún entre los extranjeros, los pocos que habian visitado nuestro país, como Mr. Rotureau, no participaban de igual opinión, y muchos otros distinguidos hidrólogos de otros países se empiezan á ocupar del nitrógeno de las aguas minerales, aun de las sulfurosas, concediéndole acción, recomendando algunos con encomio en sus clínicas, como lo hace el Dr. Jaccoud, las aguas nitrogenadas de España; aquellos, repito, que alarmados sin motivo bastante é impulsados por su amor patrio, deseaban que esta Sociedad alzase su potente voz, no con solo palabras y teorías, sino con experiencias, con hechos, única lógica que no permite la duda, deberán hallarse ya tranquilos al haber oído ó leído los brillantes discursos que aquí se han pronunciado, excepción hecha de éste, fundados el mayor número en la experimentación terapéutica comprobada con infinitos casos prácticos de que no es posible dudar, dadas las condiciones y competencia de los observadores, que por estar desempeñando hoy ó haber desempeñado muchos años las direcciones de las pocas estaciones de esta clase de aguas, les ha sido más factible estudiar con provecho para la ciencia la medicación hidro-mineral nitrogenada; y al ver también que apenas hubo en el período de un año quien aquí se levantara á negar en absoluto toda acción á esta medicación con razones fundadas, y que quien más opuesto se mostró á admitirla, el Dr. Zabala, se limitó simplemente á negar, no los hechos, porque esto no era capaz de hacerlo un práctico tan reputado y de tan claro talento, sino á atribuirlos, como recordareis, á la altura de la estación de Panticosa y demás condiciones climatológicas, creyendo po-

sible que unos pocos dias de permanencia en aquella localidad bastasen á los enfermos para su curacion, y olvidando que las estaciones de aguas nitrogenadas de Caldas de Oviedo y Urberuaga se hallan con muy pocos metros de diferencia al nivel del mar y en condiciones climatológicas opuestas á Panticosa.

Y digo deben hallarse ya tranquilos, y hasta añadiré satisfechos, habidas estas consideraciones, á no ser que, á pesar de su patriotismo, llevaran su incredulidad hasta la exageracion cuando se trata de observaciones y hechos recogidos por sus compatriotas, hallándose mejor dispuestos á admitir las opiniones y teorías á veces gratuitas de los extraños, achaque de que solemos adolecer los españoles por desgracia, pero del que en modo alguno en esta ocasion puede, ni aun sospecharse participe, ningun individuo de esta ilustrada corporacion.

Resulta, pues, de todo lo expuesto, que las aguas nitrogenadas figuran como clase en nuestra taxonomia hidrológica hace más de 30 años, siendo esto un hecho fallado en la conciencia de la mayoría de los prácticos españoles y de algunos extranjeros, y sancionado por la inmensa mayoría de los individuos que forman esta Sociedad, y no habiendo razon alguna para que dejen de seguir figurando como clase, con igual, si no con mejor derecho que figuran otras aguas en varias otras clases, veamos qué condiciones habrán de reunir las que deban ser consideradas como tales aguas nitrogenadas:

1.<sup>a</sup> Predominio químico, es decir, que el nitrógeno libre ó disuelto predomine en ellas de un modo notable, excediendo los límites del máximun de saturacion de este gas en el agua, y desprendiéndose abundantemente á su emergencia al exterior.

2.<sup>a</sup> Mineralizacion débil ó poco marcada.

Y 3.<sup>a</sup> Accion terapéutica manifiesta, deducida y comprobada por la observacion clínica.

Como observareis son las mismas condiciones y circunstancias que tuvieron en cuenta los doctores Taboada y Garcia Lopez: el primero para añadir á la clasificacion de Durand-Fardel, lo que llamó Apéndice al publicar su Anuario, y que seguramente llamaria hoy clase si publicase otra edicion, y el segundo para establecer en su clasificacion la clase de las aguas nitrogenadas al publicar su Hidrología Médica. Están redactadas estas condiciones con tal precision, con claridad tal, que he creido lo mejor tomarlas de dichos autores. Ellas comprenden igualmente las establecidas por el Dr. Arnús y Fortuny, y no creo pueda añadirse ninguna otra circunstancia, á no ser que se quisiera tener en cuenta su temperatura, de la que hasta hoy se ha prescindido, en cuyo caso podria adicionarse la 1.<sup>a</sup> condicion, diciendo, *siempre que su temperatura no exceda de 30° centigrados.*

Ahora bien; ¿cuáles serán las aguas entre las conocidas hasta hoy en España, que reuniendo estas condiciones, deben constituir la clase de las nitrogenadas?

En nuestro entender, solo las de *Panticosa* y *Urberuaga de Ubilla*; y si se prescinde de la 1.<sup>a</sup> condicion de las establecidas y de su elevada temperatura (42°C), atendiendo sobre todo á la 3.<sup>a</sup> condicion, ó sea su accion terapéutica, las de Caldas de Oviedo.

Comparemos las tres:



ESTADO comparativo del resultado analítico de las aguas nitrogenadas de España.

	TEMPERATURA DE TUBULA.		PANTICOSA (b).		CALDAS DE OVIDAS
	(a)	(c)	FUENTE del Higuero.	FUENTE de los Herpes.	
Caudal.....	547,7 lits.	32,622 lits.	8,468 lits.	12,445 lits.	No está apre- ciado.
Temperatura del configurado.....	27°	26° 6' 42" 8	26° 6' 42" 8	26° 6' 42" 8	42°
Densidad.....	1,000187		1,002	1,003	1,0015
Gases en un litro de agua.....	cc 32,43	cc 45,35	cc 65	cc 80	cc 16,2
{ nitrogeno.....	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
{ oxigeno.....	2,36	2,36	2,36	2,36	2,36
{ ácido carbonico.....	100	100	100	100	100
{ ácido carbonico.....	07,414	07,414	07,414	07,414	07,414
{ Nitrogeno.....	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386
{ ácido carbonico.....	cc 86,21	cc 86,21	cc 86,21	cc 86,21	cc 86,21
{ Nitrogeno.....	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00
{ ácido carbonico.....	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Analisis de las aguas tomadas en los Gabinete					
{ gabinete { de { San Justo.....	0,0025413	0,002769	0,002769	0,0025413	0,0025413
{ Carbonato sodico.....	0,078737	0,078737	0,078737	0,078737	0,078737
{ calcio.....	0,035313	0,035313	0,035313	0,035313	0,035313
{ magnésico.....	0,003416	0,003416	0,003416	0,003416	0,003416
{ ferroso.....	0,041911	0,041911	0,041911	0,041911	0,041911
{ estrocnico.....	0,026629	0,026629	0,026629	0,026629	0,026629
{ Cloruro sodico.....	0,011911	0,011911	0,011911	0,011911	0,011911
{ calcio.....	0,004463	0,004463	0,004463	0,004463	0,004463
{ magnésico.....	0,039781	0,039781	0,039781	0,039781	0,039781
{ sodico.....	0,004117	0,004117	0,004117	0,004117	0,004117
{ cálcico.....	0,016367	0,016367	0,016367	0,016367	0,016367
{ Nitrato amonico.....	0,014400	0,014400	0,014400	0,014400	0,014400
{ Silicato sodico.....	0,00365	0,00365	0,00365	0,00365	0,00365
{ Acido silicio.....	0,0233	0,0233	0,0233	0,0233	0,0233
{ Oxido ferrico.....	0,0165	0,0165	0,0165	0,0165	0,0165
{ Fosfato calcico.....	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030
{ alumínico.....	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
{ sodico.....	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
{ Alumina.....	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
{ Lipia.....	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
{ Fosfatos.....	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
{ Matera organica.....	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
{ Pérdida por diferencia.....	0,248	0,248	0,248	0,248	0,248
TOTALES.....	0,314430	0,314430	0,314430	0,314430	0,314430

(a) Analisis practicadas por el doctor Saenz Díez en 1869, 1870 y 1871  
 (b) id. por D. José Grande y hermanos Usora en 1853.—La temperatura segun el doctor Arnús.  
 (c) id. por el doctor Salgado y Guillermo, en 1830.

Segun se observa en el anterior estado, he colocado las de Urberuaga de Ubilla al lado de las de Panticosa, y como en las obras de los autores citados solo hallareis clasificadas como nitrogenadas estas últimas y las de Caldas de Oviedo, no obstante no ajustarse estas á la primera condicion de las exigidas por aquellos; y como pudiera pareceros á primera vista extraña y hasta caprichosa la colocacion que doy á Urberuaga, necesita una explicacion.

Hay que tener en cuenta que la publicacion del anuario del Dr. Taboada, coincidía con la creacion del Establecimiento de Urberuaga y con los primeros ensayos analíticos de sus aguas, y que al publicar su laureada obra de Hidrología Médica nuestro consocio el Dr. Garcia Lopez en 1875, no habia llegado á su noticia el estudio hecho de los gases, gabinetes de inhalacion, etc., puesto que en el punto que las consagra, solo indica las sustancias fijas que entran en su composicion.

Además, y aun suponiendo que ambos hubiesen conocido las análisis completas de aquellos manantiales, no seria justo pensar, dado su claro talento y severidad é imparcialidad en sus juicios, que por estar averiguado solo el predominio del nitrógeno y su debil mineralizacion, únicos datos que les habria dado la análisis; es decir, que con solo dos de las tres condiciones por ellos establecidas y que yo admito, hubieran dado su *exequatur* á las de Urberuaga de Ubilla, prescindiendo de la accion terapeutica comprobada, condicion igualmente necesaria, y sin duda la más importante que habia de concurrir con ó sin las otras dos, y digo sin alguna de las dos primeras, porque la tercera por sí sola parece les bastó para dispensar de la primera condicion á las aguas de Caldas de Oviedo, y prescindir tambien de su elevada temperatura, incluyéndolas en la clase de las nitrogenadas al lado de las de Panticosa.

Así se explica naturalmente que no fueran entonces comprendidas por dichos autores las de Urberuaga en la clase de las nitrogenadas. Mas hoy que se halla comprobada su accion terapeutica, segun os dije en su lugar, reuniendo además, cual ninguna otra, todas las condiciones establecidas, no es posible negarlas el puesto que las corresponde en dicha clase, con igual derecho al menos que sus análogas las de Panticosa, que hasta tienen igual temperatura, y con mucho mejor derecho que las de Caldas de Oviedo, á las que falta la 1.<sup>a</sup> condicion, tienen como sabeis 15° C. más de temperatura que las anteriores, y han sido sin embargo incluidas por dichos autores y por cuantos han admitido en sus clasificaciones la clase de las nitrogenados, á excepcion de Mr. Rotureau que no las nombra.

Por estas razones figuran ya las de Urberuaga de Ubilla en la clase de las nitrogenadas, hace algunos años, en el Sumario de Hidrología Médica que, como Apéndice al tomo III de su célebre obra de Clínica Médica, publicó el Dr. Sartero, que ha sido uno de los primeros que pudieron apreciar sus efectos terapéuticos en sí mismo, en su familia y en varios de sus clientes, por haber frecuentado aquella estacion desde su creacion, todos los años en que fue accesible al público, y estudiado además todas sus condiciones con el talento y recto juicio que le distingue; y todos sabeis que si tan experto clínico es una

autoridad en Medicina, raya á primera altura en las afecciones de los aparatos respiratorio y circulatorio, especialidad que cultivó muchos años há, y por la que empezó á adquirir la justa reputacion de que goza, aún entre el mundo médico.

Ultimamente figuran tambien las de *Urberuaga de Ubilla* en la clase de las aguas nitrogenadas, en el ANUARIO OFICIAL DE LAS AGUAS MINERALES DE ESPAÑA, redactado como sabeis por la comision nombrada al efecto y que la forman nuestros distinguidos é ilustrados consócios, SRES. RUIZ DE SALAZAR, GARCÍA LOPEZ, CARRETERO, VILAFRANCA Y TABOADA (1).

He prescindido para la colocacion en el estado del órden cronológico, dando la preferencia á las que se ajusten de un modo más completo á las tres condiciones exigidas por la ciencia sin faltarlas ninguna, segun los datos conocidos hasta hoy, y por esta razon figuran en primer término las de *Urberuaga de Ubilla*. Tenemos de estas aguas todos los conocimientos necesarios para formar el más cabal juicio acerca de su composicion química, segun recordareis os dije al ocuparme de sus análisis, se conocen en cantidad y calidad los gases que disuelven y tienen en suspension, figurando en la mezcla el nitrógeno en mucha mayor proporecion del máximum de saturacion de este gas en el agua, hallándose representada la mezcla gaseosa por 45.<sup>cc</sup>35 en un litro de agua, de los que 32.<sup>cc</sup>13, es decir, más del 70 por 100, es nitrógeno; entra en la mezcla el ácido carbónico en la insignificante proporecion de 11.<sup>cc</sup>68 que en las aguas de Caldas de Oviedo, figura por 60.<sup>cc</sup> ó sea el 75 por 100, es decir las  $\frac{3}{4}$  partes de la mezcla: el oxígeno figura tambien en la mezcla de *Urberuaga* por 1.<sup>cc</sup>54 que suponiéndole mezclado con parte del nitrógeno, formando aire, aun resultan 30.<sup>cc</sup> de nitrógeno libre por litro próximamente, es decir, 5.<sup>cc</sup> de exceso de lo que es capaz de disolver el agua á la presion ordinaria. Se conocen igualmente los gases que desprenden espontáneamente sus abundantes manantiales, mezcla compuesta casi en su totalidad de nitrógeno; puesto que figura este gas en ella, en la proporecion de 96.<sup>cc</sup>83 en el manantial *San Justo* y de 97.<sup>cc</sup>414 en los de *Santa Agueda* y *San Juan Bautista*, por cada 100 volúmenes de mezcla; se conoce tambien la composicion de la atmósfera de aquellos gabinetes de inhalacion y sala de respiracion del agua pulverizada, en la que se halla el nitrógeno en mayor proporecion de la necesaria para constituir atmósferas medicinales, segun recordareis os dije al ocuparme de la descripcion y de la instalacion de *Urberuaga*; se conoce tambien el caudal de los tres manantiales, de los que entonces tambien dije, están destinados á las inhalaciones los dos más caudalosos, hallándose completada en aquellas termas la instalacion de todos los medios de aplicacion de las aguas á la altura del primer establecimiento, y siendo de tener en cuenta que todos los datos entonces y ahora referidos, son el resultado de repetidas y recientes análisis practicadas en distintos sitios y ocasiones, por persona tan competente como el Dr. Saenz Díez, nuestro sócio honorario á quien todos conoceis.

(1) Anuario oficial de las aguas minerales de España. 1876-1877. t. I. pag. 814 y siguientes.

La sala de respiracion del agua pulverizada y los gabinetes de inhalacion de Urberuaga de Ubilla son, al decir de los ilustrados profesores que han podido compararlos con otras, así de España como del extranjero, la verdadera joya de aquel Establecimiento; la temperatura agradable de aquellas cámaras inhalatorias (de 20° á 24° C.), su bien entendida construccion, ventilacion, etc., de que he hecho mérito antes, permiten considerar sus atmósferas como las únicas entre las conocidas, á que poder llamar con propiedad nitrogenadas con verdadera aplicacion á la terapéutica.

Por lo que respecta á la segunda condicion, *débil mineralizacion*, es comun á las tres, si bien hay entre ellas alguna diferencia, y ya que es ocasion, la aprovecho para restablecer la verdad y desvanecer el error á que habria de dar origen, dejar pasar como cierto lo consignado, primero por el Dr. Arnús y Ferrer en la sesion de 18 de Abril 1877 (1), y despues por nuestro digno Presidente en la del 15 del pasado Marzo (2), debiendo advertir sin embargo que la equivocacion no es tanto de dichos señores, á mi juicio, como de la imprenta, así lo dicho por el Dr. Arnús, de contener dos gramos y medio de cuerpos fijos por litro las de Panticosa, porque al imprimirse su discurso probablemente se puso gramos y él queria decir granos sin duda, como la del segundo porque al publicarse en el *Siglo Médico* en 1873, las análisis de dichas aguas practicadas por D. José Grande, y hermanos Usera, hubo positivamente error de imprenta.

En efecto, dijo el Dr. Salgado, que la cantidad de sustancias fijas disueltas en las aguas de Caldas de Oviedo excedia muy poco de dos décimos de grama por litro, que era la octava parte de la que contenia el agua de los Herpes y que la del Higado llegaba á 2gramos<sup>60</sup>, de lo que resultaria que respecto á esta última fuente estaria Caldas de Oviedo en la relacion próximamente de 1 Caldas por 11 la expresada fuente del Higado; pero como esto lo dijo tomando por base la análisis de las dos fuentes de Panticosa hecha por el Sr. Grande en 1853, y publicada en el *Siglo Médico* segun recordareis en 1873, por nuestro consócio el Sr. Negro y Fernandez, conviene advertir que, habiéndome llamado la atencion la excesiva mineralizacion que aparecia de 2gramos por litro para la fuente de los Herpes y 2gramos<sup>60</sup> para la del Higado, comparada con la que venia asignándoselas por todos los autores, y tratando de comprobar su exactitud, ví con este objeto al Sr. Negro y Fernandez, y compulsado lo publicado por este en el *Siglo Médico*, con los originales que os presentó con su vénia en la sesion anterior, resultó que en el *Siglo* se habia cometido el error de imprenta al encabezar la columna de las cantidades de sustancias fijas contenidas en un litro de agua poniendo *gramos*, en vez de *granos* que aparece en el original, es decir, que figura en la impresion una *m* en lugar de una *n*. errata bien frecuente y aun fácil de pasar á la lectura de las pruebas, y esta errata, unido á lo que aparece dicho por el Dr. Arnús, segun antes dije, sería indudablemente lo que daría margen á la idea equivocada que en su vista es

(1) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGIA MEDICA. t. I, pag. 92.

(2) Id., id., id., t. II, pag. 76.

natural formara nuestro digno Presidente acerca de la mineralizacion de dichas fuentes.

En el estado que queda inserto, aparece hecha la rectificacion de aquella errata, y reducidos á gramos los granos de cada una de las sustancias que constan en el original del Sr. Grande, dando por resultado un total de 13 centigramos de sustancias fijas el agua del Hígado y 10 centigramos la de los Herpes, por un litro de agua, así que ambas fuentes, son las ménos mineralizadas de las tres citadas, puesto que las de Caldas de Oviedo tienen 0<sup>gr</sup>24 próximamente y las de Urberuaga 0<sup>gr</sup>31.

Comparando ahora estas dos últimas, se observa, como vereis, una diferencia de 7 centigramos de mineralizacion mayor en las de Urberuaga, que es bien insignificante, pero es digno de notarse que los carbonatos, que á falta del nitrógeno serian los que darian carácter á estas dos aguas, si bien se hallan así en las de Urberuaga como en las de Caldas de Oviedo en la igual proporcion de 12 centigramos por litro, están sin embargo en muy diferente relacion respecto á la mineralizacion total de cada una de dichas aguas, pues mientras que en las de Urberuaga componen los carbonatos sódico, amónico, cálcico, magnésico y ferroso no más que el 38 por 100 de su residuo total en un litro, en las de Caldas, solo los carbonatos cálcico, magnésico y estróncico, suman el 50 por 100 de su residuo tambien en un litro, circunstancia muy digna de anotarse, siquiera no pudiera tener valor, sino para aquellos que, no admitiendo en nuestra taxonomia las aguas nitrogenadas, habrian de clasificar ambas aguas, Urberuaga y Caldas, en la clase de las bicarbonatadas en que han venido figurando por varios autores, y más particularmente para aquellos que, aún admitiendo la clase de las nitrogenadas, no quisieran prescindir de ninguna de las condiciones establecidas ni de la temperatura, en cuyo caso habrian de dar cabida necesariamente en la clase de nitrogenadas á las de *Urberuaga de Ubilla* como similares de las de *Panticosa*, y clasificar las de *Caldas de Oviedo* entre las *bicarbonatadas cálcicas muy termales*.

Viene despues Panticosa en el orden que las condiciones admitidas nos imponen, si bien por su historia y reputacion figuran como la primera estacion de aguas nitrogenadas, y la única, la exclusiva, á juicio del Dr. Arnús.

De estas fuentes (Hígado y Herpes), conocemos su caudal, bien exiguo por cierto; pero respecto á los demás datos de composicion química, etc., relacionados con la 1.<sup>a</sup> condicion, ya os dije en su lugar la confusion que reina entre los distintos autores que de ellas se han ocupado, y no hay para qué repetirlo. He puesto en el estado, como vereis, el último análisis, esperando otro, en armonía con las exigencias de la ciencia de hoy, que nos dé á conocer exactamente los gases en aquellas aguas contenidos, así como los que desprenden espontáneamente, cuál de las dos fuentes es la más nitrogenada, composicion de la atmósfera de las salas de inhalacion, etc., etc., datos importantes sobre los que nada puede asegurarse en la actualidad, y como no es dudoso lo entiendo así el ilustrado Director de aquella estacion, cuyo celo y amor á la especialidad todos conocemos, de esperar es que su consejo persuasivo y cons-

tancia inquebrantable lograrán por fin sacar á aquellos propietarios de la apatía que hasta aquí les dominó respecto á este extremo, como logró en el corto tiempo que tiene á su cargo aquella Direccion, ver realizado el magnífico balneario y otras mejoras debidas á su iniciativa, que han exigido cuantiosos sacrificios; pues si bien es cierto que gozan de antiguo crédito por los efectos terapéuticos deducidos de la observacion clínica de muchos años, y que ellos bastaron para ir aumentando gradualmente la concurrencia á aquella estacion, y este sea el motivo quizás de la poca importancia que aquellos propietarios dan á cuanto á análisis se refiera, no lo es menos que las dudas que la ciencia tiene hoy respecto á estos extremos, les impone hasta cierto punto el deber de que sean aclaradas del modo que es dado hacer á la Química moderna, y reconociéndolo así el Dr. Arnús, parece continúa sus gestiones en este sentido, asegurándonos en un artículo recientemente publicado, segun ya dije, no se hará esperar un nuevo análisis de dichas aguas.

De todos modos, siempre resulta en ellas el predominio químico del nitrógeno, aunque en mucha menor proporcion, segun el último análisis, que la que nos dijo Herrera, y sin embargo de no parecer infundado sospechar que puedan tener en disolucion las fuentes del Hígado y de las Herpes, y aún dada su débil mineralizacion, mayor número de sustancias fijas que se las asigna, para cuya investigacion cuenta hoy la Química con medios que no tenia hace 25 años, y aunque sea tambien probable, como ya lo sospechó Mr. Rotureau, que contengan además del nitrógeno ácido-carbónico ó aire, siquiera sea en pequeña proporcion, puesto que apenas puede comprenderse de otra suerte su posibilidad, y sea notorio que como potables se han usado muchos años, y no sé si aún hoy, para bebida á pasto, las de la Fuente del Hígado, por todos los concurrentes; la verdad es que existe en ellas el nitrógeno como principal factor, y que no puede olvidarse que la historia de las aguas nitrogenadas está unida á Panticosa, que ellas dieron origen á la clase, que se viene comprobando su marcada accion terapéutica hace más de 40 años, y que ellas han servido como tipo de comparacion hasta hoy, y servirán probablemente en lo sucesivo para dar ingreso en la clase á las que sean sus análogas, de lo que tenemos un ejemplo bien patente en las de Urberuaga de Ubilla, únicas hasta hoy similares de las de Panticosa si hemos de hablar con propiedad el lenguaje de la ciencia, circunscribiéndonos en absoluto á las condiciones por ella impuestas.

Sin embargo, no somos rigoristas ni intransigentes, y entrando en el terreno de las concesiones, no vemos gran inconveniente en dar cabida en la clase de las nitrogenadas á las aguas de Caldas de Oviedo como y por las razones que lo han hecho autores muy respetables, entre otros los doctores Taboada y García Lopez, y tambien la inmensa mayoría de los que han tomado parte en esta discusion, incluso el Dr. Hernandez Silva, y en tal concepto las veis figurar en el estado, si bien es muy de tener en cuenta su elevada temperatura. En él se observa, por lo que á Caldas de Oviedo se refiere, que el caudal de aquellas aguas no está aforado, pero que es conocida su temperatura

asi como su composicion química, por el análisis del Dr. Salgado, que no pudo practicar tan completo como era su deseo, segun recordareis nos dijo. De dicho análisis aparece contener en disolucion cada litro 78<sup>cc</sup>.9 de mezcla gaseosa compuesta en más de sus 3/4 partes de ácido carbónico, figurando el nitrógeno solo en la proporcion de 16<sup>cc</sup>.2, es decir, 23 próximamente de lo que la ciencia enseña como saturacion del agua, si bien debe tenerse en cuenta la temperatura, y aún parte de estos 23 deberán hallarse mezclados con los 2<sup>cc</sup>.7 de oxígeno que existen en la mezcla, formando aire, que aunque se le suponga más oxigenado que el atmosférico, podrian quedar á lo sumo 11<sup>cc</sup>. de nitrógeno libre por litro. No se ha determinado la cantidad de gases que se desprenden de aquel manantial, no obstante hacer próximamente 30 años que el doctor Salgado indicó los trabajos previos que debian hacerse en la cueva en que nace el agua, para poder hacer la apreciacion; se sabe únicamente, por lo que nos dijo dicho señor en la sesion de 18 de Abril del año anterior, que el nitrógeno se desprende en gran cantidad y que es susceptible de emplearse en atmósferas artificiales, teniendo hoy que lamentarnos con el Dr. Salgado, que á pesar del tiempo trascurrido desde que dejó aquella Direccion, no haya sido aún oido por aquellos propietarios así en esto como respecto á otras mejoras que les indicó (1) su sábio y oportuno consejo, al que es más que probable habrá unido el suyo el Dr. Bonilla, dado su celo, espíritu investigador, entusiasmo por la ciencia y demás condiciones que reúne, y persuadido, como el que más, de la importancia de adquirir los datos que de aquellas aguas nos faltan.

Tampoco es conocida la composicion de la atmósfera de aquella inhalacion, que yo no he visitado, si bien se sabe con referencia á entendidos profesores que las han usado y alguno de los que me escucha, que la cámara de inhalacion de dicha estacion, más que á inhalacion se asemeja á una estufa, deduciéndose de todo lo dicho deja mucho que desear su instalacion. Sin embargo de esto, se ha dicho aqui, como recordareis, que aún faltando estos datos, etcétera, la atmósfera del gabinete de aspiracion de Caldas (que no se conoce) era preferible á las de Urberuaga y Panticosa. No me ocuparé en combatir afirmacion tan gratuita, á la que seguramente habreis dado el valor que merece.

Hay, pues, que prescindir de la primera condicion de las establecidas, por lo que respecta á Caldas de Oviedo, cuyas aguas no se hallan comprendidas en ella á juzgar por los datos de actualidad, y atenernos casi exclusivamente á su accion terapéutica comprobada por la observacion, por cuya razon las he colocado en el lugar que á mi ver las corresponde, en expectativa y en la confianza de que el Dr. Bonilla ha de lograr al fin con su perseverancia, y quizás en breve, remover cuantos obstáculos se opongan al esclarecimiento de los preciosos datos de que hoy carecemos, así como también mejorar la instalacion de aquellas termas, y muy particularmente su cámara inhalatoria.

He terminado cuanto me habia propuesto decir hoy, habiendo resultado

(1) ANALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HIDROLOGÍA MÉDICA, tomo I, p. 88.

este desaliñado discurso más extenso que deseaba. Dispensadme haber abusado de vuestra benevolencia por tanto tiempo, y permitidme antes de concluir manifestaros mi sincero reconocimiento y deplorar haber defraudado vuestras esperanzas si algo nuevo pensábais oirme, porque en este caso, sobre ser aquellas infundadas, me habriais juzgado con pasión.

He dicho.

DR. JUSTO JIMENEZ DE PEDRO.

(Tomado de los *Anales de la Sociedad Española de Hidrología Médica*, tomo II. 1878-79.)

---