

En 1864, por iniciativa del Perú, se reunió en la misma ciudad de Lima otro Congreso de Plenipotenciarios suramericanos, el cual, en el tratado sobre conservación de la paz, estableció la prohibición de recurrir á las armas para arreglar las diferencias internacionales, y el juicio arbitral cuando esas controversias no puedan dilucidarse de otro modo.

Son las Repúblicas de la América del Sur, cuya independencia cuenta apenas un siglo de existencia, las que han precedido á Europa en la aplicación del principio del arbitraje, las que cuentan en su activo mayor número de conflictos solucionados por este medio pacífico y las que continúan apelando al mismo medio con más frecuencia que los Estados europeos. Puede decirse que para nosotros los suramericanos el arbitraje constituye ya la ley que soluciona nuestras desavenencias, y nos acomodamos tan bien á ella, ha penetrado esta nueva institución con tanta fuerza en nuestras costumbres políticas, que los conflictos armados son hoy raros en el Continente suramericano. Algunos años más aún y gracias al arbitraje no serán sino pura leyenda, pero leyenda del pasado.

JORGE HOLGUÍN

Lecturas sobre el arte de educar

POTENCIAS VEGETATIVAS — NUTRICION Y AUMENTO

II—RESPIRACIÓN

El segundo día de la creación, cubrió Dios la tierra, antes de poner en ella gérmenes de vida, de un manto transparente, la atmósfera ; como envuelve la madre cariñosa en diáfanos velos á la desposada antes de llevarla al altar. Esta envoltura del globo es la que, al redondearse sobre nuestras cabezas, forma la cúpula azul del firmamento, en que flotan las nubes, y á través de la cual bri-

llan por la noche los luceros. Ella, con sus cambios de temperatura, produce los vientos, que llevan las masas de vapores de aquí para allá, las condensan y las hacen caer en forma de lluvia fecundante. Tiñe ella, quebrando los rayos de luz, con vívidos colores la naturaleza entera. Dios llamó á la atmósfera *cielo*, porque es imagen de la morada de los justos, y la hace reflejar el color azul. De modo que el firmamento, contra lo que dice el poeta :

Es cielo y es azul. ¡ Ventura grande
Que sí sea verdad tanta belleza !

La Física, que habéis estudiado, os ha hecho saber que la atmósfera es una capa de *aire*, que envuelve la superficie del planeta ; no habéis olvidado que es el aire un gas, transparente á corta distancia, pero que en grandes masas descompone parte de la luz que la atraviesa, y de sus colores sólo deja pasar el azul, único que presenta á nuestra vista ; que es inodoro y sin sabor al sentido del gusto ; que un litro de aire á 0 grados y bajo la presión de 0,76 pesa gr. 1,2935 ; y que la altura de la atmósfera se ha calculado en 80,000 metros, ó sea 20 leguas francesas.

Recordáis que el aire se compone, en cada cien partes, de 79 de ázoe, 21 de oxígeno, sin apreciar algunos milésimos de ácido carbónico, cantidad corta y variable de vapores de agua y de hidrógeno carbonado.

El aire, además de los beneficios que arriba enumeramos, determina el fenómeno de la combustión, es el vehículo del sonido y por consiguiente de la palabra, y se utiliza por el hombre como fuerza motriz en los molinos de viento, los barcos de vela, etc., y es, sobre todo, elemento indispensable á la vida de las plantas y animales.

Vimos en la lectura precedente que el *quilo* es absorbido en los intestinos, y á su paso por ellos, por innumerables vasos capilares, denominados *quilíferos*, que forman parte del sistema general de la circulación *linfática*. Dijimos también que la *linfa* afluye al *canal torácico*, que desemboca en la vena *subclavia* izquierda.

Sin ese tributo que de la digestión recibe la sangre, se empobrecería, después de nutrir los tejidos, y se agotaría por entero en breve tiempo. La muerte de hambre, como dice el vulgo, de inanición, que dicen los doctos, no reconoce otra causa.

Esa sangre que viene al tórax, está empobrecida, negra, cargada de ácido carbónico, despojada en gran parte de su oxígeno. Necesita, para comenzar de nuevo su tarea reestructuradora, oxigenarse, y ponerse roja y espumosa y recobrar el *hervir vividor* de antes. A ello tiende la respiración, esencial á la nutrición y al crecimiento de los seres orgánicos y vivos.

La *respiración* es el acto por el cual el cuerpo viviente absorbe algunos de los elementos del *aire atmosférico*, y devuelve otros, en virtud de leyes de la osmosis de los gases, y de composición y descomposición químicas.

Los órganos principales de la respiración del hombre son los *pulmones*, órganos que sólo existen en las tres primeras clases de vertebrados y en algunos moluscos y articulados. Como sabéis, los demás animales respiran por *branquias*, ó por *tráqueas*, sin contar las especies inferiores que sólo poseen respiración cutánea.

Consta el aparato respiratorio humano de un canal cartilaginoso y membranoso, abierto por la parte superior, y que se ramifica hasta lo infinito—si se permite entre nosotros la frase.

El canal principia en la faringe ; su arranque, compuesto de cartílagos movibles, es el órgano que produce la voz, y lleva el nombre de *glotis*. La describiré más adelante, cuando trate del lenguaje. Ciérrala, durante la deglución de los alimentos, una válvula cartilaginosa apellidada *epiglotis*.

A continuación, toma el canal el nombre de *traquea-arteria*, y allí lo sostiene una serie de anillos incompletos y movibles. Hállase la tráquea detrás del esternón y delante del esófago. Divídese en el centro del pecho en dos ra-

mas, llamadas *bronquios*, que siguen subdividiéndose más y más hasta convertirse en conductos capilares, cada uno de los cuales termina en una celdilla. A cada una de estas células vienen también el extremo capilar de una vena y el de una arteria. Al conjunto de las celdillas citadas, cruzado de vasos aéreos y sanguíneos es á lo que se da el nombre de *pulmón*. En el hombre, el derecho consta de tres lóbulos, y el izquierdo de dos; cada uno está envuelto en una membrana, la *pleura*.

La cavidad torácica, en medio de la cual se hallan libres los pulmones, está rodeada por las costillas, y cerrada en las partes posterior é inferior por una membrana muscular llamada el *diafragma*. Este músculo, al contraerse y dilatarse, aumenta y disminuye la cavidad del tórax.

El mecanismo de la respiración consiste en la *inspiración* y la *expiración*, ó sea en la entrada y salida del aire, mediante el contraerse y dilatarse del diafragma, que produce iguales movimientos en los pulmones. En las personas adultas y sanas, el pulmón produce de 16 á 20 inspiraciones por minuto.

La respiración, en el punto de vista físico, es un fenómeno de osmosis, es decir, de absorción y exhalación. En las paredes de las células pulmonares, circula una red de vasos capilares, en los que la sangre venosa se convierte en arterial, por la absorción del oxígeno al través de las paredes celulares. Creíase antes que la producción del calor se debía á la combustión lenta del carbono y del hidrógeno en los pulmones; pero después se ha visto que esta combustión se produce en todas las células del organismo. Llegada al pulmón la sangre venosa, desprende el ácido carbónico que ha ido tomando de todos los tejidos del cuerpo, y que conserva en disolución; y absorbe el oxígeno para llevarlo, combinado con la *hemoglobina* (1), al torrente circulatorio. El oxígeno va á ejercer en los tejidos

(1) Materia colorante de la sangre.

la acción oxidante, indispensable á la vida; el ácido carbónico, formado allí, viene en la sangre y sólo se desprende cuando, al pasar por el pulmón, se pone de nuevo en contacto con el aire. El cambio de los gases, oxígeno y ácido carbónico, se verifica al través de la membrana que reviste las cavidades aéreas del pulmón y por una especie de osmosis ejercida al través de la membrana porosa precitada.

Cada hombre a lulto consume por hora, sólo con la respiración pulmonar, cuatro metros cúbicos de aire; pero si se agrega el volumen que el cuerpo humano desaloja, las necesidades de la respiración cutánea y el oxígeno que consumen las luces con que nos alumbramos de noche, se llega á la necesidad de diez metros cúbicos de aire por hora, para cada individuo, y eso como *minimum*; pues hay higienistas que exigen quince, y más metros cúbicos.

Así, en una alcohala de siete metros por lado y cuatro de altura, suponiendo que el aire no se renovara por ventiladores ni por rendijas en toda la noche, no podrían estar diez horas seguidas más de dos personas, sin peligro para la salud, sin exponerse un corto tiempo después á la *asfixia*.

Llámase así una suspensión considerable de la respiración, que hace descender á la persona á un estado de muerte aparente, y que no tarda en convertirse, si se prolonga semejante estado, en muerte real.

Distinguen los médicos entre la *asfixia simple*, producida por falta de oxígeno, y la *complicada*, que resulta de respirar vapores venenosos. Entre ellos se cuenta el *óxido de carbono*, á que se deben tantas muertes, de personas que han permanecido en aposento cerrado cerca de un hornillo encendido.

Por lo dicho, veréis la importancia de no acumular los estudiantes de la escuela ó el colegio en espacio menor que el necesario para que respiren bien; entenderéis la necesidad de establecer alguno de los sistemas de ventilación constante, de que os hablaré más tarde.

No habréis olvidado que las partes verdes de los vegetales respiran, durante el día, á la inversa del hombre y de los animales: absorben ácido carbónico y arrojan oxígeno. Así cada uno de los dos reinos destruye el gas nocivo al otro y le proporciona el que necesita para la vida. ¡Cómo brilla aquí la unidad de la creación, testimonio de la sabiduría y providencia de Dios!

De noche, las plantas respiran como el hombre; pero como el trabajo del día es mucho más activo, siempre el fenómeno de compensación se cumple á maravilla.

Por aquí veréis la conveniencia de sembrar árboles en las ciudades y los campos; la de rodear los edificios escolares de parques y jardines.

Es bueno no olvidar que las partes coloradas del vegetal respiran como el hombre; que el conservar flores en las alcobas empobrece de oxígeno el aire, sin contar con que el aroma de muchas flores, aspirado de continuo, es un veneno para la respiración.

Además de la pulmonar, existe en nosotros la que se verifica al través de la piel. El baño frecuente, manteniéndola limpia y con los poros abiertos, facilita aquella respiración cutánea, y permite la eliminación de muchas sustancias inútiles y nocivas al organismo.

III—CIRCULACIÓN

Nútrese el cuerpo humano de la *sangre* y la *linfa*, líquidos que corren y circulan por vasos y canales que van á todos los puntos del organismo.

La sangre, en los animales vertebrados y por consiguiente en el hombre, se compone de un líquido transparente llamado *plasma*, y de innumerables glóbulos rojos, de forma regular, suspendidos en el plasma precipitado. Al coagularse la sangre, la *fibrina* se aparta del plasma, arrastrando consigo los glóbulos sanguíneos; y el líquido amarillento y transparente que queda se llama *suero*. Consta cada uno de ellos de un *núcleo* central, de color blanquiz-

co y de una capa exterior, encarnada. Ya sabemos que la sangre pasa alternativamente de roja, espumosa, oxigenada, á negra, espesa, carbonada. En el primer estado, se llama *arterial*, porque circula, por lo general, por arterias; en el segundo, *venosa*, como que la llevan regularmente las venas. (1)

Son las arterias elásticas, más gruesas en sus paredes que las venas, blanquecinas por fuera, tapizadas por dentro de un tejido amarillo que se ensancha y se contrae sin cesar, al paso de la sangre enviada á intervalos regulares por el corazón. Gruesas al partir, van las arterias ramificándose hasta convertirse en inúmeros tubos capilares, que se continúan con los capilares venosos que van uniéndose y desembocando unos en otros, como los arroyos en los ríos, hasta parar en dos gruesos canales llamados *venas cavas*, que vierten en el corazón la sangre negra.

Otro sistema semejante de venas arranca de cada una de las celdillas del pulmón, y van á llevar la sangre roja al corazón, adonde llega por las *venas pulmonares*.

Las paredes de las venas son delgadas, casi transparentes, elásticas; y como la sangre que corre por estos vasos ya no recibe el impulso directo del corazón, están provistos á trechos de válvulas que dejan pasar la corriente, pero no le consienten retroceder. ¡Cómo admirarán los ateos, en vista de esto, la sabiduría de la Evolución, la bondad y providencia de la Casualidad!

El motor de la circulación sanguínea es el *corazón*, órgano nobilísimo en el cual el consentimiento universal ha puesto la sede de todos los afectos; órgano que simboliza lo más grande, lo más puro que, después del entendimiento, existe en la humana naturaleza.

Anatómicamente considerado, el corazón es un músculo, de figura casi cónica, situado en el centro del tórax, con

(1) La sangre *negra* viene al pulmón por *arterias*; se enrojece y vuelve al corazón por las *venas*.

la punta inclinada al lado izquierdo. Tiene dentro cuatro cavidades: las *aurículas*, más pequeñas, arriba; los *ventrículos*, mayores en tamaño, abajo. A las aurículas llegan las venas, de los ventrículos parten las arterias. El corazón derecho es el motor de la sangre negra, el izquierdo de la roja. Comunicase la aurícula de cada lado con el ventrículo correspondiente, por un orificio cerrado por una válvula que se abre de arriba á abajo; la del corazón derecho se llama *tricúspide*; la del izquierdo, *mitral*. El corazón está envuelto por fuera por una membrana serosa: el *pericardio*.

Las cavidades del corazón están sujetas á movimientos incesantes y alternados de dilatación (*diástole*) y de contracción (*sístole*). Contráense simultáneamente las aurículas para arrojar la sangre á los ventrículos; y éstos se encogen después, ambos á un tiempo, para enviar, el derecho la sangre á los pulmones, el izquierdo á todas las partes del cuerpo. Este fenómeno constituye las *palpitaciones* del corazón.

Vimos ya cómo la sangre oxigenada en el pulmón sigue por las venas, y llega á la aurícula izquierda por dos gruesos canales (venas pulmonares). Recíbela la aurícula que, al llenarse, se contrae; ábrese la válvula mitral; pasa la sangre al ventrículo dilatado; se encoge éste; la válvula se opone á que el líquido retroceda y la sangre se precipita por la arteria *aorta*.

Va de arteria en arteria, cada vez más delgadas, hasta los capilares que circulan en los tejidos; allí ejerce la acción oxidante y renovadora de que hablé antes; vuelve negra por el sistema venoso; recibe, como quedó dicho, el tributo de la linfa y el quilo, y llega, por las venas cavas, á la aurícula derecha. Pasa al ventrículo, y sale, camino del pulmón, por las arterias pulmonares.

Todos los órganos del cuerpo tienen horas, instantes siquiera, de reposo relativo, que consiste en la disminución de su actividad; y tiénelo aun las potencias espirituales;

sólo el corazón no reposa jamás. Empieza á palpar desde que se forma en el seno materno, y nunca interrumpe ni hace menos activa su labor, hasta el instante en que el espíritu inmortal se desprende del cuerpo para entrar en la vida de la eternidad.

R. M. C.

CRÓNICA DEL COLEGIO

El 16 del presente mes de Septiembre fue un día de gratas emociones para los alumnos de nuestro claustro. En tal fecha se demostró una vez más que este hogar del alma vive y palpita el aprecio por el verdadero mérito, al festejar con modestia, pero con afecto verdadero, el onomástico del Sr. Vicerrector.

El saludo de felicitación fue acompañado de un obsequio: un ejemplar de *La Divina Comedia*, del Dante, en hermosa edición, artísticamente ilustrada por Gustavo Doré, quien, empapado en el pensamiento del poeta, representó en magníficos dibujos los principales episodios de aquella creación inmortal. A juicio de los versados en la materia, esta es la obra maestra de Doré. Tiene la edición, á más del texto original, una traducción en prosa castellana de D. Cayetano Rosell, y la precede un admirable prólogo de D. Juan Eugenio Hartzenbusch.

Uno de nuestros compañeros, el Sr. Colegial D. Roberto Cortázar, en representación de los alumnos del Colegio, pronunció un ingenuo y breve discurso, que transcribimos en seguida:

“ Señor Vicerrector:

“ Es ya costumbre entre nosotros, y digna, por cierto, del mayor encomio, que en este día que os recuerda el aniversario de vuestro natalicio, los alumnos internos del Colegio del Rosario, en testimonio de gratitud, os presenten