

Balance Hídrico y Electrolítico

Conferencia para un Curso de Superación del Servicio de Enfermería

Dr. Raimundo Llanio

Dpto. Clínica Hosp. Clin. Quir.

INTRODUCCION

El tema que vamos a abordar en la noche de hoy, que entre paréntesis yo no me lo asigné, me lo asignaron mis compañeros, el señor Salgueiro y la Srta. Leonor, cuando me hicieron el honor de confiarme la organización del curso, ya ellos me habían dado un esquema ó un bosquejo de los temas de primordial interés en Enfermería y específicamente me asignaron éste. Les digo ésto porque si yo lo hubiera elegido, me hubiera asignado otro más sencillo. Porque considero que, si este tema a veces cuesta trabajo hacérselo entender bien a médicos y alumnos, más difícil es que la enfermera que tiene conocimientos más elementales, pueda entenderlo. Claro está que yo no pretendo que ustedes salgan de aquí sabiendo mucho de agua y electrolitos, pero sí que por lo menos sepan los fundamentos de las cosas esenciales, para que entiendan el por qué muchas cosas de las que nosotros les hacemos llevar en una hoja de balance y que a veces parecen hasta majaderías, exigencias innecesarias del

médico, tienen una razón de ser. Nosotros entendemos que nadie hace nada bien hecho, cuando no sabe por qué lo hace. Y no hay ningún conocimiento que se pueda grabar, si no se sabe el por qué ó el fundamento. Por eso estamos obligados a darles algunas nociones generales, lo más sencillas posibles, pero suficientes, para que ustedes sean capaces de entender bien los consejos que le vamos a brindar después y lo hagan con seguridad, sin que tengan que ser mandadas a una cosa de exigencia, de memoria ó de obligación.

Y siempre van a encontrar la razón explicativa de esos hechos. En estos lanterns que yo voy a ir pasando voy a tratar de hacerles lo más gráfico posible esta cuestión, y les ruego que al terminar la clase, cualquiera de ustedes tome nota de los hechos que no entendió bien, porque en 40 minutos a veces hay que explicar rápido, y no se puede detener uno mucho en cada cosa porque se va el tiempo, y con mucho gusto, si podemos, se los aclararemos un poquito mejor.

Consideraciones generales.

Ustedes saben que el cuerpo humano está constituido esencialmente por varios elementos fundamentales: *los glúcidos*, que no los azúcares, esa es la gasolina del cuerpo humano, con eso es con lo que trabajamos nosotros; *las proteínas*, que fundamentalmente forman las células y los tejidos; *las grasas*, que sirven de almacén, para cuando no comemos ó nos pasamos muchos días en ayuno, alimentarnos de ellas; *las sales minerales y las vitaminas*, que son elementos indispensables y en continuo movimiento, y todos esos elementos englobados en un medio que es el agua.

En la noche de hoy vamos a ocuparnos del agua, y de esas sales minerales.

Metabolismo del agua: La proporción que el cuerpo humano tiene de agua, es extraordinaria, mucho más de lo que ustedes se imaginan, debo decirles que el feto y el niño, casi tienen un 90 por ciento de agua, y a medida que se va haciendo el individuo adulto, y por tanto va envejeciendo, se va perdiendo cada vez más cantidad de agua, y por eso se ha dicho, gráficamente, que la vejez no es ni más ni menos, que una deshidratación y que deshidratarse es morir. Porque, fíjense ustedes, cuando ven una persona de 80 ó 90 años, ese viejecito ó viejecita, están secos, están arrugados, es exclusivamente porque han ido perdiendo cada vez más agua y se han ido deshidratando y arrugando paulatinamente. Es más, para que ustedes graben la importancia fundamental del agua, un sujeto puede perder todo el almacén de azúcar del organismo, prácticamente todo; consumir y quemar toda la grasa, cuando está en medio del desierto, por ejemplo, ó en un lugar inhabitado y sin comida, y casi la mitad de las proteínas, perdiendo casi el 40 por ciento del peso, es decir casi la mitad de lo que pesaba, así un sujeto que

pese 180 libras puede quedarse casi en 90 ó 100, y todavía sobrevivir, si tiene agua para tomar. En cambio, la pérdida del 10 por ciento del agua exclusivamente, es un cuadro extraordinariamente grave, y la pérdida del 20 por ciento, es mortal por necesidad. Con eso ustedes tendrán una idea de si tendrá importancia ó no, el agua. Ustedes habrán visto múltiples escenas, hasta en películas, que en un desierto un sujeto puede soportar sin comer muchos días, y en el medio del mar también, pero siempre y cuando tenga agua, no puede vivir sin agua, y sin embargo puede vivir sin comer hasta un mes inclusive. (Vamos a pasar el primer lantern). Pero el agua en el organismo no está nadando, está situada en determinados lugares y esos determinados lugares se conocen como sistema extracelular y sistema intracelular. El líquido puede estar pues acumulado dentro de las células ó fuera de las células. *Intraeclular*, es dentro de las células, *Extracelular*, es fuera de las células. El líquido que nosotros tenemos acomodado dentro de las células, en el interior de todas las células de nuestro organismo, constituye el *50 por ciento del peso del cuerpo*, la mitad del peso del cuerpo es agua, que está acomodada exclusivamente, dentro de las células del organismo, separado del resto, por una membrana, que es la membrana celular. El líquido extracelular, constituye, aproximadamente, el *20 por ciento del peso*, mucho menos como ustedes ven, menos de la mitad del otro, y está dividido en dos compartimientos, el compartimiento *intersticial*, que quiere decir que está en los intersticios, entre una célula y otra, puesto que las células no están unidas entre sí, apelotonadas, sino que están separadas siempre, por una pequeña cantidad de líquido que las baña, y ese es el líquido intersticial, que *constituye el 15 por ciento* y el otro compartimiento que es el líquido *Intra-*

vásculos ó plasma sanguíneo, que *corresponde al 5 por ciento* solamente, del peso del sujeto. De modo que un sujeto que tenga una cantidad X de Kgms. va a tener, aproximadamente, 35 litros de agua, dentro de todas las células, 11 litros de agua, bañando ó rodeando esas células, y dentro de la circulación, es decir en el corazón, las arterias y las venas, que es el aparato circulatorio, solamente 3 litros. Fíjense que yo digo 3 litros, porque me estoy refiriendo al plasma, puesto que la sangre tiene glóbulos rojos, y los glóbulos rojos son células, y por tanto consideradas como células y con el líquido que le corresponde aquí; porque cuando ustedes dejan la sangre en un recipiente cualquiera, que se sedimenta, la mitad aproximadamente es glóbulo y la mitad aproximadamente, es plasma. Por lo tanto, solamente el organismo dispone circulante, en velocidad continua, 3 litros de plasma, que están circulando constantemente. Por lo tanto, el líquido intracelular, es la mayor parte del líquido que está en el organismo. Es la mitad del peso del cuerpo, que constituye unos 35 litros, esto no hay que aprenderse de memoria, pero para que ustedes tengan una idea. Tiene una membrana que es la membrana celular, que lo separa de todo lo que es extracelular. Ese líquido extracelular, que es un 20 por ciento, está dividido en el líquido que rodea a las células, líquido intersticial, que es un 15 por ciento, y líquido del plasma sanguíneo, que es exclusivamente plasma sanguíneo, circulante, 3 litros, que es el 5 por ciento. Ya aquí, en este esquema, se añade algo más, que es que entre la membrana celular y el líquido que la rodea, hay un intercambio relativamente constante pero de poca intensidad, en virtud del cual el agua puede entrar y puede salir, de la célula. ¿Para qué? Para que las sustancias nutritivas junto con el agua entren a la célula, las aproveche y a su vez recoja los productos de deshecho ó de detritus que vuelven al líquido.

Y a

su vez también existe otro intercambio constante también, pero mucho más intenso, entre ese líquido y el plasma sanguíneo. ¿Con qué fin? Con el mismo fin. La circulación le trae por ejemplo de los pulmones, oxígeno; del estómago y del intestino le trae materias nutritivas, y todo eso pasa a este líquido intersticial y posteriormente a la célula, y recoge de la célula, y luego del líquido los deshechos o detritus, una parte la elimina por el pulmón, como anhídrido carbónico y otra parte la elimina por el riñón y por la piel, agua, sales, urea, etc. (Vamos a pasar el próximo lantern). Este lantern yo lo utilicé porque vienen proporcionadamente las medidas, Vdes. se fijaron que el otro, aunque decía 50%, casi era del mismo tamaño en el lantern, aquí no, aquí viene la proporción enorme del agua que está dentro de la célula, más o menos, la cantidad que existe en el líquido intersticial y la pequeña cantidad que está en el plasma. Aquí viene a su vez el intercambio que yo les señalé anteriormente, entre la membrana celular y el líquido intersticial y entre el plasma y el líquido intersticial. También para que retengan, porque nos va a ser de utilidad extraordinaria, luego en los balances, cómo *por el pulmón se pierde anhídrido carbónico, y agua* y no se inhala nada más que oxígeno. Así que es *una vía de pérdida de agua* pero no de absorción de agua, pero ahí solamente se puede perder agua. Como *se pierde asna* también y otras sustancias, *por el riñón*. Por el riñón no se puede nada más que perder, no se puede absorber nada. Como *se pierde también*, aunque no está señalado en este esquema pero lo vimos en el anterior, *por la piel*, a través de la perspiración insensible, fíjense bien, y la sudoración. Quiero aclararles bien esto, porque la perspiración insensible no se nota-señores, no se nota por ustedes. Uno de ustedes, acostado en reposo, sin sudar, está transpirando ó perspirando agua constantemente y alguna sal en menor cantidad. Y eso equivale a *medio litro al día*, sin que el sujeto sude, y cuando nosotros

tenemos que hacer los cálculos, hay que considerar, si está tranquiilo y en reposo, que perdió medio litro por la piel, sin sudar, y medio litro por el pulmón, sin sudar, ni tener disnea. Ahora bien, si a su vez tiene disnea, hay que agregarle a eso mucho más, y a su vez ustedes nos reportan que el enfermo dos ó tres veces ha sudado y ha empapado la cama, hay que calcularle de dos a tres litros de pérdida, y nadie se fija mucho en eso, y creen míe no tiene mucha importancia, el médico entre ellos, y la enfermera a veces no se lo reporta, ó lo escribe y el médico no se lo toma en consideración y el enfermo se puede deshidratar, porque está haciendo fiebre, la fiebre le da disnea, respira mucho, pierde mucha agua, pierde casi un litro en vez de medio litro, a su vez transpira por la piel mucha cantidad de agua, entonces va no es medio litro son dos litros y medio ó tres. Tres o cuatro sudoraciones abundantes «rué emnanen la cama, son casi tres litros, y ese suieto ha perdido sin darnos nosotros cuenta, sin míe tensra míe ver con la orina ni con la sonda rme tiene puesta, casi cuatro litros de límiido míe hay que reponerle. Y también, ciertas sales. sobre todo ñor la piel. Estos datos se los estov señalando anuí, annmie los vamos a aclarar desmíes. para míe ustedes se dan cuenta, la importancia míe tiene, el saber esta parte, míe vo diría míe es la anatomía y la fisiología primero. nara entender después lo patológico. (Vamos a pasar el tercer lanthem). Aoni tienen ustedes un hecho muy imorpeante: vo se los voy a ir aclarando. FTav un punto míe ustedes deben saber. ustedes saben ó se imaginan enínto se trasuda o se prodnee, de rñ^os digestivos desde la boca hasta el intestino gmeso por eiemplo, hasta el años Pues *ocho litros diarios*, de líqui-

do. *La saliva*, que nadie se toma el trabajo de fijarse en ella, elimina *1,500 c.c.*, litro y medio diariamente, *el jugo gástrico* tiene *2,500 c.c.* diariamente, en condiciones normales, *la bilis*, medio litro, *el jugo pancreático*, *700 c.c.* y las *glándula* intestinales*, *3 litros*. Pero todo ese líquido, más todo el que el individuo ingiere por la boca, más todo el que está contenido en los alimentos, eso señores, no se elimina por el excremento. Por el *excremento* solamente sale en las heces normales y pastosas, *100 c.c.* de agua, que es una cantidad despreciable, no vale la pena ni tenerla en cuenta para un balance. Ahora bien, si el sujeto tiene vómitos, o si tiene diarrea, o si el sujeto tiene una sonda de aspiración constante, o si tiene una fístula de cualquier tipo, pues puede perder 7 u 8 litros en un día; y 7 u 8 litros es más de lo míe tiene el plasma, que nada más tiene 3 litros, casi, casi, que es la mitad de lo míe tiene el líquido intersticial. Puede sufrir pues una deshidratación grave y aguda, exclusivamente pormie no se le reponga esa cantidad de límiido: y solamente estoy refiriéndome a los límiidos y al asrua. porque además pierde sales, y electrolitos, que también hav míe reponérselos y míe agravan más el cuadro. Por eso ustedes se explican ahora, como un individuo trae ha vomitado, ocho, diez o quince veces en un día. por una gastritis, e ingresa en el hospital, vípup en un estado de deshidrataron extraordinaria, con una astenia fantástica, se siente morir, y hasta «rae ustedes no le ponen una cantidad de límiido y pWtrolitos emiivalente a la míe ha perdido, no se repone ese suieto. Es más, puede hacer un shoele, un colapso y morirse, o quedarse con una lesión del riñón.

Muchos individuos, sobre todo individuos de cierta edad, en los que sus sistema circulatorio y los elementos de intercambio, que señalamos, no están ágiles como los de los individuos jóvenes, esos sujetos pueden

fallecer o hacer un colapso, o hacer una trombosis cerebral, exclusivamente por un cuadro de vómitos y diarreas, de una gastroenteritis y en el niño pues, ya las de ustedes que trabajan en hospitales de niños, o las que trabajen en clínicas donde se acepten niños, sabrán que es uno de los cuadros más graves, y de los que más niños se morían hasta hace pocos años en Cuba, del desequilibrio que se producía por los vómitos y las diarreas, donde además, de perder una cantidad de líquido enorme, y además de perder una cantidad de sales enorme, los llevaba a un desequilibrio que se llama, desequilibrio ácido-básico, es decir, hacia la acidosis, o hacia la alcalosis, cualquiera de los dos cuadros. Si son tratados convenientemente y a su tiempo, no debe morirse nadie en Cuba hoy, de eso, si es demorada su internación en un hospital, o mal balanceado por el médico o por la persona que lo atiende, puede morirse en pocas horas, un niño o una persona de cualquier edad. De modo que estos son elementos que ustedes deben recordar, aunque no se lo aprendan de memoria, para que sepan por qué es tan importante el valorar estas cuestiones.

Metabolismo de los electrolitos: Aquí viene algo que yo tengo obligación de tocarles, puesto que el tema se llama Balance Hídrico y Electrolítico y los electrolitos están de moda, yo no creo que estén de moda, yo creo que los que están de moda son los médicos con los electrolitos, porque sobre electrolitos, señores, esos esmiemas que ustedes vieron due vo pasé, son de una revista de hace 72 años. Cuando vo me gradué, hace 13 años, al año de graduado vo leí en una revista esos esquemas que ustedes ven ahí, ya había trabajos profusos y contundentes sobre esa cuestión, y sin embargo hasta hace 4 ó 5 años, pa

recía que no había electrolitos en ningún lugar. Claro que eso se debía, no en parte a los médicos, sino a que los métodos de laboratorio para poder dosificar los electrolitos eran extraordinariamente difíciles, la técnica tenía tantos pasos a seguir, que lo más probable es que hubiera un error en alguno de ellos y el resultado no tuviese valor. Pero se descubrió el fotómetro de Llama, el Flame-Fotómetro y ésto ha permitiido hacer una dosificación del sodio, del potasio, y del calcio, que antes llevaba seis ó ocho horas de trabajo, en media hora, y eso ha facilitado enormemente que los médicos puedan manejar los electrolitos, que los puedan estudiar mejor, y que se hayan dado cuenta de problemas que antes no sabían su causa, y que al estudiar mejor los electrolitos han visto que son desequilibrios electrolíticos. Como ustedes van a tener que estar en contacto con el médico, como ustedes las enfermeras y enfermeros tienen que ir sabiendo cada vez más de medicina, porque nuestras profesiones están muy unidas, y creo, como decía el Dr. Buch la otra noche, una de las cosas fundamentales de este curso y de la mayor utilidad, va a ser la mayor comprensión por ustedes de ciertos problemas, y por nosotros, el mayor acercamiento a ustedes, también, para podernos constituir en los mejores guardianes de ese pobre enfermo, que lo peor que tiene es que está enfermo, y hay que averiguarlo. Yo voy entonces, a aclararles, brevemente el concepto de miliequiva- lente.

Fíense, había un problema que los médicos no entendíamos. Cómo en la sangre había una serie de sustancias de valencia positiva, ó sea básica, polo positivo, y otra de sustancias de valencia negativa o sea ácidas de polo negativo, y cómo esas sustancias se iban a neutralizar entre sí para lograr que no hubiesen alteraciones ningunas del equilibrio

ácido-básico de la sangre, para que estuviese normal, y cómo, sin embargo, eso era posible en el ser humano, y sin embargo, los numeritos decían que había una cantidad de 6,000 por un lado y en el otro lado, en la otra columna, había nada más que 600. Cómo es posible, que 6,000 cosas positivas, neutralicen 600 cosas negativas, Por ejemplo, esa era una cuestión que nosotros mismos no entendíamos, y que nos tenía algo confundidos. Porque se consideraba que una sustancia es equivalente con otra en cuanto al peso en gramos o en miligramos, y nosotros decíamos, un miligramo equí debe neutralizar un miligramo aquí, parecía muy lógico, pero aquí habían 6.000 y aquí habían 600, no había lógica entonces. Sin embargo, se descubre el concepto de que las sustancias no reaccionan entre sí, por sus pesos en gramos, sino por sus pesos equivalentes. El peso equivalente yo no se los voy a definir porque es un poquito complicado para ustedes, y además todos los libros traen la tabla para multiplicar los miligramos que dio por un factor y ya se obtiene el peso equivalente. Pero esos equivalentes llevados a milésimas de equivalentes por litros, sí eran proporcionales entre sí, entre las sustancias básicas y las sustancias ácidas. Cuando una sustancia cualquiera, el cloruro de sodio, por ejemplo, que es la sal común que ustedes conocen, está en una solución, se separa o se disocia en dos elementos, el cloro que tiene una carga eléctrica negativa, y el sodio que tiene una carga eléctrica positiva. Cuando están unidos se neutralizan los dos y forman el cloruro de sodio. Las sustancias crue tiene carga eléctrica negativa, se llaman aniones, y las que tienen carga eléctrica positiva, se llaman cationes. Todas las sustancias salinas del organismo se disocian en electrolitos: *electro* es electricidad, *lito* es partícula, partícula eléctrica, porque tiene una carga que es, o negativa o po-

sitiva, es una partícula eléctrica que tiene una carga. Eso no vamos a entrar en por qué es así y cómo se demuestra eso, que es muy fácil, pero no vamos a entrar en eso. Entonces, en el organismo, en todos los sitios, en donde quiera que haya esa agua que vimos, ya sea en el líquido intracelular, ya sea en el líquido extracelular y en cualquiera de los dos compartimientos de éste, es decir en el intersticial, y en el plasma, están cargados de las sales minerales que yo les señalaba al comienzo, que no son, ni más ni menos que estas sustancias, pero, que no están siempre unidas, sino que en determinados momentos, cuando están actuando están disociadas, separadas, y cada una tiene la positividad o negatividad eléctrica que le corresponde. Pues bien las sustancias no reaccionan porque ésta pese 40 gramos y ésta pese diez, sino porque una partícula de ésta se tiene que combinar siempre con una partícula de ésta, eso es lo que se llama equivalencia, cuando nosotros llevamos eso a miliequivalentes por litros, o sea, en vez de decir tantos miligramos por ciento, como decíamos antes, ahora decimos, tantos miliequivalentes por litros, nos encontramos una cosa muy curiosa, que es exacta la relación entre los *aniones* y los *cationes*, que se encuentran en cualquier líquido. Por ejemplo, (vamos a proyectar el lantern), ustedes pueden ver en este ejemplo, que aquí en la balanza, hay tres partículas de esta sustancia y hay dos partículas de ésta otra, si ustedes las comparan en peso están en el mismo peso, la balanza está al fiel, pero cuando ustedes las van a unir, ah, pues una se queda sólo, una se queda sin compañero, aunque tiene el mismo peso en miligramos, no se corresponden eléctricamente en la forma *exacta*. En el otro lantern que vamos a pasarle, ustedes van a ver como tres elementos de aquellos, vamos a decirles que

son los positivos, los cationes, y tres elementos de éstos, los negativos los aniones, aunque el peso es distinto y la balanza se inclina a favor de uno de ellos, sin embargo, se combinan exactamente uno con cada uno y quedan bien acoplados. Es lo mismo señores, que si nosotros decimos, vamos a dar una fiesta aquí y un baile, nosotros vamos a decir; necesitamos tantas libras de hombres y tantas libras de mujeres? ó necesitamos tantas parejas que es un hombre y una mujer, pesen lo que pesen? Pues es la misma cosa. Lo que hay que combinar es un hombre y una mujer, aunque cada uno tenga el peso que le corresponda, y no calcular las libras de hombre y las libras de mujer. Ese es el concepto moderno por el cual se habla nada más que de miliequivalentes. Y ahora, fíjense, lo que nosotros nos encontramos conociendo estos hechos. Aquí están puestos los electrolitos: las bases que son los cationes, que son los positivos, y los ácidos, que son los aniones, que son los negativos. El total de bases es igual, al total de ácidos, eso da lugar al equilibrio ácido-básico. Como yo les dije el organismo tiene un equilibrio ácido-básico siempre en la neutralidad. Porque si se va hacia un lado es acidosis, y si se va hacia el otro, es alcalosis, y los dos cuadros son gravísimos y dentro de cierto límite, incompatibles con la vida. Si nosotros lo ponemos como lo teníamos antes en miligramos por 100, nos encontrábamos con que las bases eran 352, y los ácidos eran 6,948, ¡pues no podíamos entender, cómo este poquitico podía neutralizar este tamaño tan grande, en cambio en miliequivalentes, que aquí está hecha la equivalencia, son exactamente iguales, lo entienden Fíjense como cada uno de ellos con sus equivalentes, en total 154, de base, es perfectamente neutralizado por 154 de ácidos. Por eso va, desde que este concepto surgió en medicina, los médicos se están ocupando exclusivamente de esto, aunque todavía muchos ni se saben las cifras, porque es un concepto bastante

nuevo, de unos pocos años y a veces las cifras se olvidan después, pero hay que hablar, exclusivamente de miliequivalentes, ya ningún laboratorio que tenga conocimientos actuales de laboratorio debe dar ninguna cifra de éstas, que no nos sirven para nada, debemos acostumbrarnos a borrarlas de la mente aquellas que nos sabíamos, y aprendernos éstas que son sencillas inclusive, y son más exactas. (Vamos a pasar el otro lantern) Igual que vimos anteriormente, que el agua estaba dispuesta en los tres compartimientos, es decir en dos compartimientos, el intracelular y el extracelular, y éste a su vez dividido en intersticial y plasma sanguíneo, los electrolitos también están contenidos en esos compartimientos puesto que ellos están diluidos y disociados dentro de esa agua. Pero, hay un hecho curioso que vale la pena que ustedes sepan, en el plasma sanguíneo, que es lo que está circulando, el más importante de todos los positivos y de todas las bases, es el sodio, fíjense que el sodio es, prácticamente, toda la cantidad de las bases, son 142 y el cloro pues con 103 es la mayor cantidad de los ácidos. El líquido intersticial es prácticamente igual que éste, porque ahí si que no hay más membrana que la del capilar, la del vaso sanguíneo que mezcla, la sanare que está por dentro y la linfa que está por fuera, que es este líquido, y en este caso el sodio es más o menos igual, y el cloro es también más o menos igual. La única diferencia importante entre el líquido intravascular y el intersticial es que el primero tiene mucha proteína y el segundo tiene muy poquita. Y esta proteína hace mucha falta va a mí si no filara por esa proteína. el plasma se iba constantemente para el líquido intersticial. En cambio, cuando nosotros vemos dentro de las células, ah, no, ahí cambió completamente la cosa. La célula no se parece en nada a lo anterior. El sodio miren qué poquito es, y allá era todo; aquí lo fundamental en

caciones es el potasio y el magnesio; y la proteína y los ácidos fosfáticos orgánicos son los fundamentales en aniones y en cambio el cloro está reducido a una mínima expresión. Resumiendo entre los dos anteriores hay una similitud extraordinaria; salvo la pequeña diferencia de proteínas, son prácticamente iguales, tienen intercambio constante y rápido y cuando un individuo tiene una hemorragia intensa que pierde un litro de sangre de la circulación, lo primero que hace el compartimiento intersticial es darle líquido en cantidad para que el corazón no bombee en el vacío, porque el corazón necesita algo para bombear, si no le dan sangre o líquido se queda en el vacío y se para, entonces ese compartimiento le da cantidad rápidamente, por lo menos mientras llega la transfusión o mientras llegan los mecanismos de defensa. Ya con esto ustedes saben fundamentalmente, lo que es el agua, donde está situada el asua, y donde están situados los electrolitos no para que se lo aprendan sino para que se den cuenta de que son las bases fundamentales de lo que vamos a explicar ahora. Debo aclararles míe el asua puede entrar en el organismo v generalmente entra, ñor la vía digestiva, y el individuo normal puede inserir anroximadamente tres litros, o cuatro litros de asua en el día, pero no en amia, porque nadie se toma tres o cuatro litros de asua, a no ser míe esté enfermo o haya mucho calor, sino míe se toma dos litros v medio o quizás dos, pero los alimentos rrae nosotros inferimos en 24 horas tienen un litro v medio de ana. tienen elementos acuosos dentro, v además. cuando esos alimentos se van destmviendo en el organismo, se van desintegrando en nermeñas partíanlas. van soltando constantemente anhídrido carbónico V asua. El anhídrido carbónico v el ana, casi son el final de todas las sustancias en el organismo. *EJ rrrnbíJrido carbónico* pasa a la *sangre* v lo elimina

mos por la *respiración*, el *agua* pasa a la *sangre* y la eliminamos: por la *respiración*, medio litro, por la *piel*, medio litro, por la *orina*, el resto que haga falta. Entonces el *riñón es el verdadero elemento de control de la hidratación o la deshidratación* de nosotros. Si nosotros nos tomamos ahora tres litros de agua, el pulmón va a seguir eliminando lo mismo, y la piel lo mismo, pero en cambio el riñón va a eliminar los tres litros de agua, para que no se recargue el organismo. Esa es verdaderamente la válvula de escape nuestra. Si al revés, tomamos muy poca agua, va a retener líquido, y va a haber una orina muy escasa de medio litro, para evitar que el organismo se deshidrate y pierda mucho, ya que no le han dado mucho.

Vamos entonces ahora a entrar en el balance hídrico y electrolítico, y yo les he traído aquí, la hoja de balance. Yo quiero darles dos datos importantes antes de entrar en ésto, yo quiero que ustedes sepan desde ahora crue el metabolismo del asua y de los electrolitos, está fundamentalmente regido por las hormonas, sobre todo, por esa que ustedes conocen mucho, que se ha puesto mtiv de moda también, que es el ACTH. El ACTH se produce en la hinófisis normalmente de todos los organismos y estimula las glándulas suprarrenales v entonces la glándula suprarrenal forma una serie de hormonas desde la cortiso- na míe es la que más conocen, hasta todas las que ustedes están viendo usarse, Prednisona, etc. De modo que, esas hormonas tienen a su cargo fundamentalmente, el míe se elimine más o menos agua y sal, o el míe se retenga mas o menos agua y sal. Eso es en estado normal. Pero en estado patológico, cuando un suieto sufre un traumatismo, por eiemnlo. el traumatismo más frecuente es el del cirujano, que tiene que hacer una agresión contra el enfermo, por culpa no de ellos, sino de nosotros mismos que lo mandamos, ese traumatismo quirúrgico, un

choque, una quemadura, una emoción violenta, una insolación, cualquier traumatismo, lo que se llama hoy en medicina *Stress* o agresión, provoca una reacción de alarma que descarga ACTH y produce muchas hormonas suprarrenales. Y eso trae como consecuencia inmediatamente, que haya una serie de alteraciones en todo el organismo, se retiene agua, porque las hormonas suprarrenales tienden a hinchar la persona, ustedes saben que cuando un sujeto está tomando Cortisona o algo de eso, hay que tener mucho cuidado y medirla bien porque se le hincha la cara a veces, se le pone la cara de luna porque empieza a retener líquido, pero además retiene sodio que es el que retiene el agua, y entonces hay que tener mucho cuidado con el sodio que se le da en la comida, y el médico mismo le ha dicho a ustedes y ustedes aunque no se lo diga lo deben tener en cuenta, que hay que tener mucho cuidado con ese sujeto y no darle una dieta normal, sino una dieta con poca sal. Esto se lo digo para que entiendan muchas de las cosas que ustedes hacen a veces y no saben el por qué, pero tienen su mecanismo fisiológico y anatómico. Esto pasa durante unos días, pero luego el organismo recobra su equilibrio, y viene una evolución a la inversa, empieza a eliminar toda el agua y todo el sodio que tenía retenido; eso es normal. Normal del traumatismo y normal de la operación. Si nosotros cometemos el error de darle mucho suero al sujeto después de operado lo está reteniendo y le vamos a provocar trastornos. Qué síntomas les pueden encontrar ustedes al enfermo. Ustedes dirán que no son médicos, pero yo quiero que ustedes sepan que la enfermera cuando tiene ciertos conocimientos y a su vez es un poquito cuidadosa, como es la persona que más tiempo está con el enfermo, es la persona que mejor observa al enfermo y la que mejor se puede fijar en

esos datos. El médico viene menos tiempo, lo ve apurado, casi siempre por su trabajo, esta 10 o 15 minutos, no se puede enterar de lo que ha pasado en el día, ni puede captar en un momento lo que la enfermera ha podido captar en seis horas, y más si todos los turnos añaden y anotan correctamente las cosas. Cuando un enfermo tiene sed, o tiene fiebre, o tiene taquicardia, o tiene baja la presión, al ponerse de pie o al levantarse le dan mareos, esos pueden ser síntomas de deshidratación ya, que hay que corregir a tiempo, y si no se le da líquido ese sujeto puede evolucionar muy mal.

Y también cuando nos pasamos en el exceso de líquido por negligencia nuestra o negligencia de la enfermera, porque el goteo se le fué demasiado rápido, o se aceleró ya que los aparatos *veno-clisis* esos son bastante peligrosos. Cuando les parece se adelantan un poquito o no, y cuando les parece se pegan a la vena y no funcionan, y uno lo acelera y a lo mejor cuando se va de allí se despegan de la vena y corre mucho. En estos casos podemos producir una hiperhidratación, un exceso de agua y de sal en el organismo, y llevarlo, si es una persona sobre todo de edad más avanzada, ya, o aún a individuos jóvenes, a cuadros muy graves y a la muerte, lo más frecuente es que tenga tos, con expectoración o inclusive un edema agudo del pulmón, por exceso de líquido. Muchos casos de los que ustedes ven morir por edema agudo del pulmón, salvo aquellos que tengan una lesión específica del corazón se mueren por mal balance de líquidos, por exceso de hidratación, porque en el salón le pusieron sangre, le pusieron plasma, le pusieron suero, y cuando llegó a la sala, le dijeron tres venoclisis al día, y se les olvidó que en el salón le habían puesto casi dos litros; y lo que hicieron fué forzar a ese individuo, y si no es un individuo joven, que tenga cierta elasticidad para acomodarlos en esos lugares que hemos seña

lado se muere por edema agudo del pulmón. En otras ocasiones hace un edema cerebral y empieza a tener estupor y somnolencia, y puede llegar hasta el coma, luego ustedes deben saber que cuando un sujeto tiene cualquiera de los síntomas mencionados anteriormente, pueden ser un síntoma de alarma, por defecto o por exceso de la hidratación, o de la sal administrada. En esta hoja de balance, que vamos ya a entrar en ella, yo, les he traído la que se usa aquí en el hospital, que es más o menos la que se usa en las clínicas y la que se usa en todos lados, porque prácticamente aquí está todo lo que hay que saber. Vamos a poner la hoja. Esta hoja de balance, tiene la parte de lo que ha administrado y aquí la parte de lo que se ha eliminado. Esto está puesto por hora con una intención muy sana, no para molestar a la enfermera y al enfermero, a que se tome el trabajo de tener que hacer cada hora las cosas, pero sí, señores, es importante que ustedes cojan esta hoja y la pongan al lado del enfermo y anoten, cuando tomó jugo, o tomó algo por la boca. Anoten la cantidad que entró por vía oral. Si tiene la sonda puesta y le pasaron por ahí una cantidad determinada ordenada por el médico, también ponen la cantidad y ponen la materia que se introdujo. Por vía parenteral, escriban todo aquello que se haya puesto, pero fíjense que aquí dice, anótese la cantidad a inyectar, y señálese con una flecha desde la hora que se inició hasta que termina. A las nueve de la mañana le pusieron un suero, y ustedes deben poner, porque esto sí es un error, que nosotros vemos cometer con mucha frecuencia, y más que nada se debe al desconocimiento que hay sobre estas cuestiones, y no es que ustedes no sean cumplidores, porque un individuo que escribe a sus horas las cosas, pues es un individuo cumplidor, y si no las escribe completas, es porque no sabe que pueden tener utilidad. Conque us

tedes pongan aquí un litro de suero, no han dicho nada, porque eso nada más dice agua, pero si ponen un litro de suero glucosado, quiere decir que nada más que es glucosa; eso no importa el organismo la consume, y si dice, glucofisio- lógico, o fisiológico, salino, quiere decir que tiene que calcularlos. Si por ejemplo, es un Travert con electrolito, que yo por ejemplo, lo uso mucho, y ustedes lo verán usar mucho, o es un Electrolisal, y ustedes ponen 1,000 c.c. de electrolisal, y cuando se termina, ponen aquí una flecha, terminó aquí y aquí empieza otro suero. También van a anotar ahí plasma o sangre que se ponga. Al final del día, cuando la enfermera reporta y se hacen los balances, más o menos por la mañana, que es más fácil, la enfermera encuentra un litro que está puesto, y debe decir cuánto queda y cuánto se pasó. Se pasaron 300 c.c. de ese líquido, y entonces pone, de este líquido se pusieron aquí 1,000, no es mil, porque lo que se ha pasado hasta aquí son 300, pero es que si ahora ella pone 300 aquí, son 1,300 y entonces nosotros nos volvemos locos si no chequeamos eso. Es mejor entonces que diga la última que le puso en la madrugada, puso aquí 1,000 c.c. de suero fisiológico y a ese momento nada más que se han pasado SCO, bien, entonces vamos a borrar los mil, y vamos a poner 300 c.c. de suero fisiológico, y abre una hoja que diga comienza con 700 c.c. de suero fisiológico, está claro ese problema, Es decir, cuando lo cierra, lo cierra con lo que ha pasado, y cuando lo abre, lo abre con lo que queda en el pomo, para que no haya errores ninguno. Ahora, bien, la aspiración gástrica, todo lo que se aspire en un frasco, lo guardan, si quieren no lo hacen fraccionadamente, sino lo escriben al final en total, lo dejan en un pomo y al final lo miden para no hacerlo cada vez que hacen aspiraciones. Orina, aquí es un

punto importante. Decía un gran endocrinólogo inglés que lo más difícil, que a él le había costado trabajo en su vida obtener, era la orina de 24 horas de un enfermo. Caballeros, parece mentira, pero es verdad. Cuando uno tiene un enfermo en la calle, en la consulta, en cualquier lado, cuesta un trabajo que ese pobre individuo, hombre o mujer, recoja su orina como Dios manda, y también nos cuesta trabajo cuando está en un hospital. ¿Por qué? Si tiene una sonda permanente, eso es

lo ideal, pero no le vamos a poner una sonda permanente a todo el mundo porque ustedes saben que tiene su riesgo, y tiene sus posibilidades de infecciones ascendentes. Con la sonda es muy bonito, la recogemos en un pomo y la medimos muy bien, esa es la forma mejor de medirla, pero supóngase que no es así, que el enfermo está sin sonda que es lo más frecuente, y orina entonces, cada vez que orina, ustedes anotan la cantidad que orinó, fíjense en la hora que sea, y todo lo van depositando además en un litro. Al día siguiente, van a medir por un lado suman aquí y por otro lado miden el litro a ver si hay concordancia. ¿Por qué yo digo que debe hacerse así parcialmente? Porque más fácil es, bueno échela toda en un pomo y mañana lo medimos. Sí pero a veces el enfermo se orina fuera, orina la cama, o a veces el enfermo orina en la cuña, o el enfermo se levanta y va al baño y al ir al servicio, pues orina también, y entonces a nosotros se nos pierden varias muestras. Si nosotros sabemos que en cada vez que orina, aproximadamente elimina 150 ó 200 y 19 hemos visto en 6 ó 7 veces en el día, calculamos tres más que perdió y más o menos el balance nos sale correcto, entienden cómo es la cosa Mientras que de la otra manera, pues no tenemos una idea de cuanto fué lo que perdió. Porque no sabemos cuanto elimina en cada vez. Cuando el enfermo está en una cuña en la cama, a un acompañante se le ocurrió ésto que a mí no se me habría ocu-

rrido, y ésto lo aprendí hace una semana, por lo menos yo, no sé ustedes, y le dije, pero bueno ha ido a la cuña tres veces hoy, y usted no puede recoger la orina, y dice, no doctor, yo le pongo el pato además de la cuña. ¡Ah, bueno pues a mí no se ine habría ocurrido nunca que debía poner las dos cosas al mismo tiempo. Y a esa señora, se le ocurrió y le ponía el pato con la cuña al esposo al mismo tiempo y no había problemas. Pero si nosotros, ya les digo, medimos fraccionadamente la orina, no vamos a tener ese problema nunca, porque podemos decir si orinó tres veces fuera, muy importante anotar aquí, tres micciones fuera, porque si ustedes no anotan eso, cuando nosotros lleguemos a hacer el balance junto con ustedes, no sabemos lo que pasó. Entonces la enfermera del turno dice: una micción en la cama, muy abundante o relativa, o una micción en el baño o en la cuña, y ya se calcula por las otras, y se hace un promedio más o menos aproximado, que es útil. Por los drenajes, por las heces, es muy importante. Las heces tienen 100 c.c. de agua cuando son moldeadas, pero si el enfermo tiene diarrea puede perder hasta cuatro o cinco litros en un día. Entonces hay que decir, tuvo tantas deposiciones, en el turno de ustedes, tuvo tres deposiciones, muy abundantes más o menos, si ustedes quieren después que se bota la cuña, echan un poco de agua hasta ese mismo nivel, mas o menos para calcular aproximadamente, y dicen pues perdió como 300 ó 400 en cada deposición. Y dicen aproximadamente 300 en cada deposición. Porque señores, si esto no es exacto, entonces todo lo demás es bobería, y todas las indicaciones que uno hace están basadas en lo que el individuo pierde, lo que perdió el día anterior es lo que hay que reponerle en líquido. Además, yo les aconsejo que ustedes no boten nunca las secreciones a no ser las deposiciones, porque puede ser que al médico le interese, en esa aspiración por una sonda por ejemplo, una sonda de colédoco o por una sonda de fístula que tenga, o en esa

orina, hacer dosificación de electrolito, para ver las sales que tiene. De modo que es preferible no botarlo, a menos que el médico se lo ordene, hasta que él venga, y si le dice, no yo no voy a dosificar nada de ahí, bueno lo puede botar. ¿Está claro ese problema de la hoja? Porque yo creo que ese problema de la hoja es una de las cosas que más les interesa a ustedes, ¿no? El tema constante y diario con el médico es con la hoja ésa, y yo me he encontrado tantos problemas, que a veces yo creo que la hoja no se puede llevar, y no se puede llevar porque si ustedes no

saben el por qué de las cosas, resulta muy difícil.

Para terminar, señores si he podido transmitirles lo que yo quería, que es un poco de conocimientos elementales, para que entiendan mejor estas cuestiones y no las hicieran de memoria, si he podido enseñarles algo de ésto, creo que vale la pena, el esfuerzo que hayamos hecho, tantos mis compañeros, como yo. Cualquier pregunta que ustedes tengan interés, con mucho gusto se las contestaré.

MUY IMPORTANTE

A partir de esta edición estaremos produciendo tres revistas nacionales sobre Medicina, Pediatría y Cirugía, que se distribuirán gratuitamente a todos los médicos del país. Pero, para garantizar su más rigurosa recepción, es indispensable que se nos informe a qué dirección se prefiere sean enviadas.

Al mismo tiempo nos complacemos en notificar a los compañeros interesados en suscribirse o adquirir revistas o libros extranjeros, que deben dirigir sus pedidos, ofreciendo nombre, dirección y especialidad, al:

DEPARTAMENTO DE IMPORTACION
Colegio Médico Nacional,
23 y N. Tercer Piso, Vedado.

Normas de redacción de un artículo médico

La REVISTA CUBANA DE MEDICINA se complace en aceptar toda colaboración que se ajuste a las siguientes pautas generales:

1. Los trabajos deberán referirse a temas exclusivamente clínicos, tanto desde el punto de vista asistencial como de la experimentación.

Deben ser originales, inéditos y una vez aceptados y publicados, pasarán a ser propiedad de esta revista.

2. Los originales estarán dactilografiados a dos espacios en papel de tamaño de carta (21 x 27 cms.)

3. El texto debe ajustarse a las normas más conocidas de redacción, y que contemplan este programa: introducción, material y método, discusión, conclusiones, sumario y bibliografía.

4. Las fotografías serán en blanco y negro, con brillo. Cada una consignará por detrás el título y el nombre del autor, además en número dirá su orden de aparición en el texto. Las gráficas deben ser confeccionadas con tinta china.

5. Al consignar la Bibliografía, se recomienda seguir estas directrices:

a) para revistas: nombre del autor, dos puntos, título del artículo, nombre de la revista en abreviatura, número del volumen (subrayado), dos puntos, número de la primera y última páginas del artículo, separadas por un guión. Finalmente la fecha de la revista. <

Ejemplo: Lockwood, J. S.: Psysiologic aspects of surgical infections. Surg. Gyn. and obst., 84:733-38, 1947.

b) Para los libros, se confeccionará esta reseña: nombre del autor, título, número del volumen y edición (cuando corresponda), además de la página de referencia. A continuación se consigna el nombre de la editorial, ciudad y año.

Ejemplo: Mprkow'tz, J.: Experimental Surgery, III ed., pp. 851. The Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1954.

c) Al relacionar estas referencias, tanto revistas como libros, debe seguirse un orden riguroso alfabético de autores.

Separatas: Cada autor recibirá diez ejemplares completos de la edición en que aparezca su trabajo, y con anticipación deben informarnos los que deseen separatas, a los efectos de hacer la cotización correspondiente.

PRECIO DE SUSCRIPCION: \$6.00 AL AÑO.