SECCION CIENTIFICA

Apuntes de Farmacia Magistral

Inyectables

(Continuación)

por el Dr. JUAN A. CAPRA

Profesor de Farmacia Práctica en la Facultad de Química y Farmacia

Agua de aljibe y manantial. — Sólo en casos muy especiales puede acudirse a estas aguas. En el ejercicio de la Farmacia en campaña, puede algún profesional verse obligado, lejos de elementos de trabajo, a la preparación de alguna solución inyectable usando como vehículo, el agua de aljibe o de pozo manantial.

Si usa agua de aljibe, se debe recordar que en la mayoría, por su estacionamiento y por otras circunstanciales perfectamente conocidas, estas akuas tienen cantidad de sustancias orgánicas, además de estar contaminadas.

Siempre que fuere posible disponer de un pequeño aparato destilatorio es técnica obligada a proceder a la destilación, eliminando las sustancias orgánicas por el procedimiento del permanganto; pero si tampoco se dispusiera de este material de trabajo, se debe hacer hervir durante algún tiempo y varias veces durante el término de 28 horas, es decir, hacer con el agua una verdadera tindalización. Aún así es un agua mala para la preparación de inyectables. Los residuos que quedan en el agua por destrucción de su sustancia orgánica, pueden reaccionar sobre el medicamento que se interponga en la solución inyectable. Por otra parte, sabemos que estas aguas orgánicas, es decir, con sustancia orgánica, esterilizadas e inyectadas en una dosis un poco grande, traen elevación térmica por un mecanismo aún no muy bien explicado.

Solamente en casos extremos, donde hay que resolver, por la urgencia del caso el problema en el instante, es que se puede acudir a esta clase de agua.

En cuanto a las de pozo manantial, sabemos la variedad de sales que llevan en disolución, especialmente las calcáreas. Estas sales pueden reaccionar sobre los medicamentos, trayendo reacciones entre sí y produciendo incompatibilidades, destruyendo o permutando los valores medicamentosos. Puede servir si se logra destilar con un pequeño aparato destilatorio. Si no reacciones con los medicamentos que van en solución es preferible, por la ausencia de sustancias orgánicas a las aguas de aljibe, viejas e infectadas.

Tanto en las aguas de aljibe como en las de pozo manantial, es necesario tener en cuenta su pH. No se las debe usar para disolver medicamentos que se alteren por la presencia de pH.

Aguas destiladas. — Es el agua a la que se le debe dar preferencia para la preparación de soluciones inyectables. No nos referimos al agua destilada industrial que puede tener grandes inconvenientes para esta finalidad, sino al agua destilada en recipientes de vidrio o mejor de cuarzo por el mismo farmacéutico ejecutor y mejor aún si se le prepara en el momento de su uso. Las aguas destiladas industriales tie-

nen algunos inconvenientes, como el de su metalización, si son preparadas, por lo general, por medio de alambiques metálicos, su vejez que da lugar a su infección y a su saturación de sustancias orgánicas por medio de infecciones bacterianas, y el envase en que se les expende, que por lo general son damajuanas de vidrio ordinario (fusión de vidrios viejos), que ceden alcalinidad al agua después de una pequeña estada en el envase mencionado.

Estas circunstancias hacen que el agua destilada industrial o el agua destilada vieja no sea propia para la preparación del inyectable. Por eso decíamos en párrafos anteriores que era preferible usar de preferencia a estas aguas un agua corriente común.

Nuestra mejor recomendación es la preparación previa del agua destilada, para realizar con ella la preparación del inyectable marcado.

Es muy fácil disponer en una farmacia de un pequeño aparato destilatorio para preparar el agua destinada a los inyectables. Debe ser un pequeño aparato de vidrio, o de cuarzo unido al esmeril y sin unión de gomas, para evitar que la acción del calor y del vapor del agua ataquen a la goma llevando por arrastre, productos en solución que en lugar de aclarar el problema, lo compliquen.

Se dispone así de un agua muy buena para la preparación de inyectables y que ofrece una sola precaución a tener en cuenta, es por los medicamentos sobre cuya composición molecular tiene mucha importancia el pH del líquido en el cual se encuentran disueltos.

Si se destilara agua de pozo o agua de aljibe, tomar las precauciones necesarias para obtener verdaderamente agua destilada. (Ver los párrafos correspondientes a esta preparación en los textos de Farmacia Química).

Un agua destilada no quiere decir, aunque lo sea recientemente, que es esterilizada, aunque se haya hecho con todas las precauciones para recogerla asépticamente. Es muy difícil lograrlo, por lo tanto debe procederse a la esterilización. Indudablemente que no hay que exagerar el proceso de la esterilización como si se trata de un agua de pozo, pues la ebullición y los reactivos agregados han colaborado a su esterilización o destrucción de las bacterias banales.

Agua bidestilada. — Usar aparatos sin unión de goma al esmeril. Los hay para grandes consumos a suministro constante, como lo es el aparato ideado por Trendelemburg. Para la Farmacia basta con un aparato sencillo de rendimiento de 100 c.c. por hora. Debe ser un aparato de vidrio muy neutro, si fuera posible de cuarzo. Puede hacerse la bidestilación de agua destilada común que suministra la industria. Ofrece mayor ventaja que destilar directamente el agua de aljibe o de pozo, pues elimina el empleo del reactivo para destruir productos amoniacales y materias orgánicas, haciendo más fácil la operación. Indudablemente, esto no quita que el farmacéutico ejecutor haga las dos destilaciones. En realidad sería su obligación hacerlo, por cuanto da mayor seguridad a su preparación. Es claro que algunas veces, por circunstancias especiales, puede hacerlo destilando el agua industrial.

Técnicamente esto no ofrece ningún inconveniente. El agua bidestilada es el mejor vehículo para preparar inyectables. Puede servir para los comunes y puede servir para los que necesiten un pH conocido, por cuanto esta operación de bidestilación puede complementarse perfectamente para proteger el agua bidestilada de la influencia de los recipientes, gases del ambiente, etc., ni modifican el pH y sirven entonces para la preparación, previa determinación, de soluciones que exijan pH determinado.

Es el vehículo que a nuestro entender debe usarse de preferencia, pero preparándolo momentos antes de hacer la solución inyectable. Si se va a conservar durante algún tiempo en envases más o menos comunes, pierde todas sus ventajas, para

transformarse en un agua destilada común. De todas maneras el agua bidestilada debe esterilizarse, por razones que después se comprenderán, inmediatamente después de haber sido destiladas. De esta manera se evita la infección del agua bidestilada y se evita, por consiguiente, que por la esterilización queden en el agua las sustancias productos de la combustión de las materias orgánicas que, como ya dijimos, obran sobre los medicamentos y sobre el organismo.

El médico conoce la discusión provocada a propósito de la elevación de temperatura producida por la inyección de soluciones y atribuída en algunos casos por autores conocidos, al agua empleada en la solución de los medicamentos y nunca a los medicamentos mismos. En fin, estas series de consideraciones unidas a muchas otras, explican de una manera general, la preferencia que se suele tener por las aguas bidestiladas para destinarlas como disolvente de sustancias medicamentosas en la preparación de soluciones que han de dársele uso hipodérmico o intravenoso.

El agua de la disolución en los inyectables como productor de elevación térmica. — Fué un hecho observado la elevación térmica producida a consecuencia de inyecciones subcutáneas intravenosas soluciones simples de cloruro de sodio (suero fisiológico). Estas reacciones térmicas que en muchísimos casos llegaban hasta 2 grados, se observaban también cuando se inyectaban pequeñas cantidades de cloruro de sodio. Como se observaban estos fenómenos precisamente después de esta clase de inyecciones, por mucho tiempo se les denominó con el nombre de fiebre clorurada. La fiebre clorurada mereció distintas interpretaciones, haciéndose variar el problema dentro de los términos que correspondían a la hipo, iso o hipertonia de la solución inyectable. Con esto el problema permanecía incambiado, llegándose ya a aceptar como una consecuencia normal la reacción de la fiebre clorurada.

Müller realizó un concienzudo y completo trabajo sobre las aguas destiladas empleadas en las farmacias, y llegó a la conclusión de que las que existían en las farmacias de la localidad donde trabajó, tenían gérmenes cuyo número oscilaba desde 100.000 hasta 700.000 por centímetro cúbico. Estos eran bacterias, algas y hongos.

A pesar de que el agua destilada puede considerarse como un mal medio de cultivo, ofrece sin embargo, en su estructura bacteriológica, el aspecto de aportadora de sustancia orgánica debido a contaminaciones propias, dada la manera de expender el agua destilada en damajuanas con tapones de corcho que fatalmente, no siendo su consumo rápido, ofrece posibilidades de gran desarrollo microbiano.

Fué Wechselmann, quien, a partir de estos datos, negó la existencia de la fiebre clorurada y atribuyó exclusivamente a la presencia de sustancias orgánicas carbonizadas provenientes de la esterilización de aguas destiladas viejas y por consiguiente cargadas de gérmenes vivos, de acuerdo con los ensayos bacteriológicos de Müller.

Aún puede agregarse a esto la posibilidad de que el agua proveniente de la industria, provea a las farmacias de aguas destiladas con sustancias orgánicas originadas durante el proceso de la destilación.

Si bien la tesis de Wechselmann, frente a la fiebre clorurada fué algo combatida, algunas veces con buenos argumentos, la impresión general de este momento puede permitir afirmar que hay mucho de razonable en sus afirmaciones.

Desde que en nuestro país usamos para la preparación de sueros y soluciones inyectables el agua bidestilada esterilizada, no se han producido, salvo muy raros casos, la mencionada fiebre clorurada.

¿Es necesario para preparación de sueros el uso de agua bidestilada? — Nunca hay exceso de precauciones cuando se tiene interés en preparar bien una forma medicamentosa. Será siempre preferible usar el agua bidestilada siempre que se tengan

en cuenta las circunstancias que suscintamente expondremos más abajo.

Para la preparación de un suero común (fisiológico, glucosado, por ej.), lo mismo sirve un agua destilada que una bidestilada, pero con una condición esencial, que ninguna de las dos contengan sustancias orgánicas, para lo cual es necesario que tanto una como la otra sean esterilizadas inmediatamente de destiladas y que ninguna de ellas tenga gérmenes en suspensión; vale decir, que un agua destilada correctamente obtenida y esterilizada inmediatamente a su obtención, sirve para preparar esta clase de sueros; es indudable que un agua bidestilada servirá indudablemente mejor por ofrecer doble garantía, precisamente por la bidestilación; de la misma manera puede afirmarse que un agua bien destilada pero que se esterilice varios días después de la obtención ofrece los mismos defectos que una destilada vulgar esterilizada, por ej., varios días después de obtenido y cuando la polulación microbiana haya llevado a su seno un número considerable de agentes orgánicos. Se ve, por consiguiente, que estas consideraciones están basadas exclusivamente sobre la tesis de Wechselmann, a propósito de la fiebre clorurada, puesto que la bidestilación no tiene más importancia que rectificar una operación, y que la responsabilidad de los fenómenos secundarios radica exclusivamente en la presencia de sustancias orgánicas carbonizadas.

Las aguas destiladas, bidestiladas con pH determinado. — Como se viene observando, en todas estas consideraciones no se cita ni se tiene en cuenta el valor del pH del agua, porque no tiene ninguna importancia frente a los hechos, que hemos esbozado. Ni se relacionan con la fiebre ni se relacionan con la modificación de la estructura de la sustancia medicamentosa.

El valor del pH tiene, por lo general, importancia frente a las sustancias medicamentosas. — El valor del pH es muy distinto entre un agua destilada y otra bidestilada en el momento de salir de su aparato de producción. El de la primera es de 5,8; el de la segunda es de 6,9 y si se observa el pH del agua bidestilada esterilizada en envases comunes (frascos o ampollas), también se verá la influencia de la calidad del vidrio. El pH es de 9,6.

Por consecuencia, se puede emplear el agua bidestilada común para la preparación de soluciones medicamentosas donde el pH del agua empleada no tenga ninguna influencia, pero a condición de que el agua bidestilada sea inmediatamente esterilizada en el momento de salir del aparato. Lo mismo puede decirse del agua destilada, pero indudablemente que siempre representa una garantía para el operador un agua bidestilada preparada en aparatos especiales de vidrios insolubles o de cuarzo.

El agua bidestilada como factor de descomposición medicamentosa tiene su importancia en determinados casos. — En medicamentos complejos cuya verdadera estructura no se conoce, en medicamentos simples cuya esterilización y solución depende del grado de acidez o alcalinidad del agua es necesario no olvidar este factor.

Algunas causas intervienen en este fenómeno, pero de todas ellas la más importante es la solubilidad del CO^2. Se pueden sin embargo tomar precauciones para evitar esta modificación del pH, operando en atmósferas de gases inertes en solución y conservando las aguas también en frascos o ampollas, perfectamente llenas de líquido o en su defecto llenas de gas (nitrógeno, hidrógeno).

(Continuará).

Avisos en esta Revista

	UNA PUBLICACION
Una página	$ 15.—
½ »	» 8.—
¼ de »	» 4.—
⅛ » »	» 2.—