



Diputación de Palencia



Universidad de Valladolid

Escuela de Enfermería de Palencia
“Dr. Dacio Crespo”

GRADO EN ENFERMERÍA
Curso académico (2015–2016)

Trabajo Fin de Grado

**El Balance Hídrico como Cuidado de
Enfermería**

(Revisión Bibliográfica)

Alumna: Rosa Montilla Díaz

Tutora: D^a. Julia García Iglesias.

Mayo, 2016

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
• Los líquidos corporales – Regulación del agua corporal	4
• El equilibrio hidroelectrolítico.	5
• Factores que influyen en el volumen de líquidos.....	7
• Balance de líquidos diario	7
• Trastornos del balance hídrico	9
• Desplazamiento de líquidos a un tercer espacio:	12
• Evidencia científica sobre el procedimiento de balance hídrico.....	13
• El balance como uno de los cuidados de enfermería	14
• La bioimpedancia como medida de líquido corporal.....	16
OBJETIVOS	17
MATERIAL Y MÉTODOS	17
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
CONCLUSIONES.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	24

RESUMEN

Introducción

El agua es el elemento más importante para la vida junto con el oxígeno. En el adulto, aproximadamente del 60 al 70 % de su peso, está compuesto de líquidos localizados en dos compartimientos: intracelular y extracelular. Para mantener la salud es necesario un equilibrio de líquidos, electrolitos y ácido – base. Los desequilibrios son resultado de numerosos factores y se asocian a cuadros patológicos. Los cuidados de enfermería irán dirigidos a la valoración y corrección de los desequilibrios o a la conservación del equilibrio.

Objetivo

Identificar la mejor evidencia disponible sobre el balance de líquidos como herramienta de enfermería en UCI.

Material y métodos

Revisión bibliográfica.

Resultados y discusión

Existe escaso cumplimiento por parte del personal de enfermería en la realización del balance hídrico, se recibe poca formación tanto en las escuelas como en los centros sanitarios sobre la importancia de realizar adecuadamente este cuidado, su correcta ejecución evita complicaciones potenciales en nuestros pacientes. En los pacientes críticos el balance hídrico se realiza con mayor frecuencia y precisión.

Conclusiones

Los pacientes de UCI requieren un control exhaustivo del balance hídrico, que se debe mejorar desde el ámbito de la enfermería dando importancia al manejo del balance ya que existe falta de implicación y responsabilidad en la realización de dicho procedimiento. Cuando el balance se realiza de forma cuidadosa, puede ser una alternativa al pesaje diario en pacientes críticos de larga estancia.

Palabras clave: balance hídrico, cuidados de enfermería, unidad de cuidados intensivos (UCI).

INTRODUCCIÓN

El agua es el elemento más importante para la vida junto con el oxígeno. La vida apareció en el mar, allí donde se reunían las condiciones adecuadas: poca variación en su temperatura, pH, viscosidad, etc., a pesar de las enormes variaciones atmosféricas existentes.

El agua extracelular del hombre ofrece grandes semejanzas con el agua de los mares primitivos, que era la tercera parte menos salina que la de los mares actuales (esta pobre salinidad se incrementó en el curso de millones de años con los minerales de los ríos). Para conservar la proporción fija de agua y sales en los animales terrestres, han tenido que perfeccionarse complejos mecanismos neurohormonales y hemodinámicos.

El hombre necesita tomar agua del exterior, ya que la cantidad que se proporciona en virtud de las reacciones químicas que se producen en el organismo es completamente insuficiente para satisfacer sus necesidades y, además, debe compensar las pérdidas, perfeccionando los mecanismos excretores, de los cuales el más importante es la función del riñón.

El conjunto de mecanismos que regula la uniformidad del medio interno ofrece un alto grado de especialización; en esta regulación intervienen además del riñón, los pulmones, el sistema endocrino y los sistemas amortiguadores. (1)

Los líquidos corporales – Regulación del agua corporal.

El agua es el componente más abundante del cuerpo; se distribuye a través de las células, líquidos extracelulares y las estructuras de sostén.

En el adulto aproximadamente del 60 al 70 % de su peso está compuesto de líquidos (agua y electrolitos). En el volumen de líquidos corporales influyen una serie de factores: edad, sexo y volumen graso del cuerpo. Las personas jóvenes tienen un porcentaje de líquido corporal más alto que otras de mayor edad y los varones más que las mujeres. Los obesos tienen menos líquidos, ya que las células grasas tienen poca agua.

El líquido corporal se localiza en dos compartimientos líquidos: el **espacio intracelular** y el **espacio extracelular**. Alrededor de dos terceras partes del líquido corporal se encuentra en el compartimiento de líquido intracelular, localizándose fundamentalmente en la masa de músculo esquelético. En un varón que pese 70 kg

de peso, el líquido intracelular, que supone entre el 30 - 40% del peso corporal, suma alrededor de 25 l, en tanto que el extracelular, que supone el 20%, suma aproximadamente 15 l, o cerca de una tercera parte de su líquido corporal. (2,3)

El compartimiento de líquido extracelular se subdivide en los espacios: **intravascular, intersticial, y transcelular**. Éstos suministran a las células el oxígeno y las sustancias nutritivas que necesitan y arrastran los productos de desecho.

- El espacio intravascular, alrededor del 5%, (líquido que se encuentra en los vasos sanguíneos) contiene plasma, el cual constituye alrededor de 3 l de un volumen de sangre promedio de 6 l, los otros 3 l constan de eritrocitos, leucocitos y trombocitos.
- El espacio intersticial, alrededor del 15%, contiene el líquido que rodea a la célula y suma cerca de 8 l en el adulto.
- El espacio transcelular es la división más pequeña del líquido extracelular y contiene alrededor de 1 l de líquido en cualquier momento dado. Ejemplos de este líquido son: el líquido cefalorraquídeo, pericárdico, sinovial, pleural, las secreciones gástricas, hepáticas, intestinales, los líquidos oculares, el sudor, y los líquidos de espacios potenciales como son los de las cavidades de las serosas. (2,3)

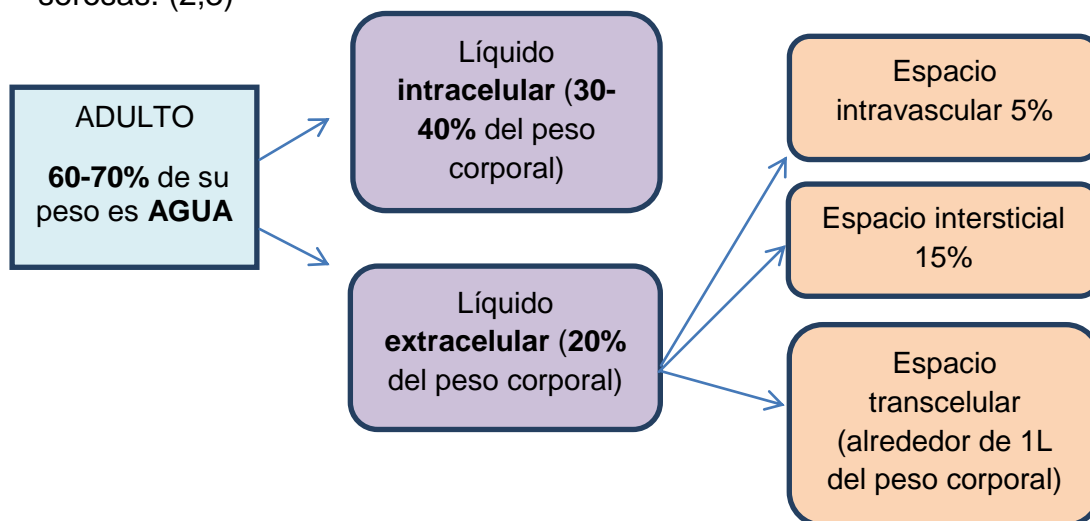


Figura 1: Distribución de los líquidos corporales en el adulto.

El equilibrio hidroelectrolítico.

Para conservar la salud y mantener la función de todos los sistemas corporales es necesario que exista un equilibrio de líquidos, electrolitos y ácido – base. Estos

equilibrios se mantienen mediante el aporte y la eliminación de los mismos, su distribución corporal y la regulación de las funciones renal y pulmonar. Los desequilibrios son resultado de numerosos factores y se asocian a cuadros patológicos; por lo tanto los cuidados de enfermería irán dirigidos a la valoración y corrección de los desequilibrios o a la conservación del equilibrio. (4)

El mantenimiento de este equilibrio constante es la Homeostasis, se trata de una palabra que deriva del griego. Está conformada por dos vocablos griegos claramente delimitados: *homo*, que puede traducirse como "similar", y *estasis*, que ejerce como sinónimo de "estabilidad" y de "estado".

Por tanto, la Homeostasis es el conjunto de fenómenos de autorregulación que llevan al mantenimiento de la constancia en las propiedades y la composición del medio interno de un organismo, necesarias ambas para la vida. Este término fue mencionado por Walter Cannon en 1926 para referirse al proceso de autorregulación por el cual los sistemas biológicos tienden a mantener su estabilidad, mientras se ajustan a condiciones óptimas para su supervivencia. En los organismos vivos, la homeostasis implica un consumo de energía para mantener una posición en un equilibrio dinámico. Todos los organismos llevan a cabo la homeostasis a nivel celular, ya que para poder vivir es necesario que los componentes de las células se mantengan en unas concentraciones más o menos uniformes. (5)

Existen varios sistemas reguladores:

- Tegumentario: formado por la piel que cubre y protege el cuerpo, mantiene una condición estable del medio exterior.
- Sistema renal: encargado de eliminar sustancias dañinas que se encuentran en la sangre y desechos del metabolismo. Los riñones mantienen constantes las concentraciones de iones y el volumen de agua.
- Digestivo: transfiere sustancias nutritivas a la sangre, se encarga de desechar residuos de la digestión. El intestino proporciona micronutrientes desde el alimento ingerido hacia el líquido extracelular.
- Circulatorio: funciona como un sistema de transporte de materiales, oxígeno, nutrientes, desecho.
- Sistema nervioso y endocrino: actúan en forma conjunta regulando las funciones corporales mediante mensajeros químicos (hormonas).
- Respiratorio: responsable de mantener una adecuada concentración de oxígeno en la sangre así como la excreción de CO₂.

Factores que influyen en el volumen de líquidos.

- La superficie corporal: cuanto más pesa una persona, más agua contiene el cuerpo, con excepción de la grasa. Mientras más grasa, menor es el contenido de agua por unidad de peso.
- La edad: los lactantes tienen más agua en comparación con el peso corporal de los adultos. La edad y el contenido de agua son inversamente proporcionales.
- El sexo: la mujer tiene ligeramente menos agua por unidad de peso que el hombre, por el porcentaje de grasa levemente mayor que posee.(4)

Balance de líquidos diario.

El balance hídrico es un cálculo comparativo entre el total de volumen aportado a un paciente y el total eliminado por éste (Figura 2). Aunque generalmente se realiza en periodos de 24h, puede fraccionarse de forma horaria o por turnos de trabajo si las necesidades del paciente así lo requieren, aunque se debe contar con registros adecuados para ello. (6)

Nosotros haremos parte del mantenimiento de entrada y nuestro organismo hará el resto de las salidas. En fisiología se conoce como balance hídrico, el balance entre las pérdidas y las ganancias de agua de una persona.

$$\text{BALANCE HÍDRICO} = \text{ENTRADAS} - \text{SALIDAS}$$

Figura 2: Balance hídrico.

Ganancias diarias:

En 24 horas, una persona adulta normal que vive en un clima templado con una actividad física normal, gana entre 1500 y 3500 ml de agua. Existen dos vías:

- El agua metabólica: agua que se consigue de las reacciones del metabolismo en los procesos de respiración celular o el catabolismo de las grasas, entre 300 y 400 ml al día.
- A través de la alimentación y bebiendo agua directamente: depende mucho de la dieta pero oscila entre 1300 y 3100 ml diarios.

Pérdidas diarias:

De igual modo, en 24 horas, una persona adulta normal que vive en un clima templado y con una actividad física normal, pierde entre 1500 y 3500 ml de agua. La suma de las pérdidas que ocurren a través de la piel y los pulmones, se denominan pérdidas insensibles. En conjunto, las pérdidas ocurren a través de tres vías principales:

- *Orina y heces*: se pierden entre 1500 y 1700 ml al día.
- *Sudor*: muy variable, dependiendo de la persona, temperatura, ambiente o ejercicio. Normalmente son unos 100 ml al día pudiendo llegar hasta 1 o 2 litros por hora. Con el sudor se eliminan agua y electrolitos.
- *Pérdidas insensibles*: entre 700 y 1000 ml diarios. Se producen por fenómenos de convección y evaporación.
 - a. *Pérdidas cutáneas*: se producen por convección, es una transferencia de calor entre dos zonas con diferentes temperaturas por medio de un fluido, así pues, el aire caliente asciende y el frío desciende. Una vez que se ha calentado, y en consecuencia ganado humedad, asciende para ser reemplazado por aire más frío. Esta pérdida representa entre 300 y 400 ml.
 - b. *Pérdidas pulmonares*: se producen por evaporación, debido al calentamiento del aire que entra en el sistema respiratorio, es saturado con agua y se expulsa al exterior en la espiración. Son unos 400 ml al día. Influye la temperatura del aire respirado, cuanto más frío mayor pérdida, por una menor presión del aire frío. (6,7)

Pérdidas insensibles en situaciones especiales

Es el caso de la fiebre, taquipnea, sudoración o pacientes intubados. La presencia de estas situaciones incrementa las pérdidas insensibles basales. El cálculo de las pérdidas insensibles basales se realiza mediante la fórmula $0,5 \text{ ml/kg/horas}$ de balance. Esto supone una importancia especial en los pacientes ingresados, puesto que al encontrarse en situaciones difíciles las variaciones en estas pérdidas pueden suponer el empeoramiento de dichos pacientes.

Respiración: El incremento de la frecuencia y profundidad del patrón respiratorio, representan pérdidas extraordinarias y se asocian con procesos anormales como:

patologías respiratorias, dolor, ansiedad, presencia de sistemas de oxigenoterapia, etc.

Se ha establecido que si la frecuencia respiratoria es mayor de 20 respiraciones por minuto se pierde 1cc de agua por cada respiración y por hora. Por ejemplo, un paciente con polipnea de 30 por minuto, en una hora pierde 10 cc de agua.

Paciente intubado: se computaran 500 ml cada 24 horas de intubación.

Taquipnea: por cada 5 respiraciones por encima de 20 respiraciones por minuto, se añaden 4 ml por hora.

Fiebre: si la temperatura es de entre 38 y 39°: sumar 20 ml por cada hora con esta temperatura. Entre 39 y 40°: sumar 40 ml por cada hora con esta temperatura. Entre 40 y 41° sumar 60 ml por cada hora con esta temperatura.

Sudor: moderado (20 ml por hora con sudor moderado), intenso (40ml por hora con sudor intenso). La pérdida de agua a través de la piel, se regula mediante el sistema simpático, estimulando las glándulas sudoríparas, estas pérdidas pueden ser insensibles y sensibles:

Sudoración leve: aproximadamente : 10 cc/hora.

Sudoración moderada : 20 cc/hora.

Sudoración profusa : 40 cc /hora.

Lógicamente, las pérdidas han de ser iguales a las ganancias para que el balance sea cero. Tanto el defecto como el exceso pueden ser perjudiciales para nuestra salud. (4,6,7)

Trastornos del balance hídrico.

Los trastornos hídricos son todas aquellas alteraciones del contenido corporal de agua en el cuerpo humano. Se clasifican según sean por defecto o por exceso. Sus etiologías son diversas, y se agrupan en función de la causa que las produce: aumento del aporte, alteración de la distribución o disminución de la excreción. Los trastornos hídricos severos o prolongados puede conducir a problemas cardiacos, renales, alteraciones neuronales, malfuncionamiento orgánico, y en última instancia, la muerte.

El resultado del balance hídrico puede ser:

Déficit Volumétrico:

Se produce cuando los ingresos son menores a los egresos, o sea, tienen balance hídrico negativo. En este desequilibrio se pierde agua y electrolitos en la misma proporción en que están presentes los líquidos corporales normales.

La deshidratación es un desequilibrio osmolar, en el cual se pierde agua pero aumentan los niveles de sodio plasmático.

El riñón es muy sensible a los descensos de volumen intravascular, respondiendo rápidamente con la retención de sodio y agua. Baja excreción fraccional de sodio, incremento de índice urea/creatinina y oliguria son signos precoces de depleción intravascular. Otros signos como hipotensión, taquicardia, oliguria, alteración del estado mental, son indicadores tardíos y por tanto de poco valor, que sólo se evidencian en la hipovolemia manifiesta. La presencia de estos signos indica la necesidad urgente de intervención. Es importante reconocer que los déficits de volumen pueden ocurrir en ausencia de pérdida de volumen de forma evidente, a causa de la vasodilatación o alteraciones de la permeabilidad capilar. El reconocimiento de la hipovolemia oculta requiere un alto índice de sospecha, combinada con la monitorización con métodos más invasivos.

La presión de llenado (presión venosa central-PVC) y presión capilar pulmonar en cuña son los más importantes indicadores de precarga. Bajas presiones de llenado son indudablemente indicadores de hipovolemia, pero altos no indican que el paciente esté bien hidratado. La significación fisiológica y fisiopatológica de la medición de la PVC, deberá ir asociada con la correspondiente medición del gasto cardíaco.

El objetivo último de la reposición de líquidos es mantener y restaurar la perfusión tisular y la función de los órganos. Los parámetros que globalmente indican la perfusión tisular incluyen lactato, pH, bicarbonato o saturación de O₂. Sin embargo estos parámetros son inespecíficos marcadores del estado de hidratación. (8)

Causas:

- Pérdidas anormales de líquidos como vómitos, diarreas, drenajes.
- Disminución de la ingesta.
- Hemorragias.
- Uso de diuréticos.
- Estados febriles.

- Sepsis.
- Shock (cardiogénico, hipovolémico).
- Fallo multiorgánico.

Factores de riesgo:

- Intervención quirúrgica con pérdida de líquidos.
- Quemaduras.
- Cetoacidosis diabética.
- Diabetes insípida.
- Diuresis osmótica.
- Insuficiencia suprarrenal.

Manifestaciones Clínicas: la magnitud de las pérdidas de líquidos determina el compromiso del paciente. Entre los signos y síntomas están:

- Sensación de sed.
- Piel enrojecida y disminución de su turgencia.
- Sequedad de mucosas.
- Piel fría por vasoconstricción periférica.
- Hipotensión ortostática.
- Frecuencia cardíaca débil y rápida.
- Oliguria, orinas concentradas.
- Venas aplanadas del cuello.
- Disminución de la Presión Venosa Central (PVC).
- Letargia, debilidad muscular.
- Irritabilidad, convulsiones y coma. (4,9)

Exceso Volumétrico:

Es la expansión isotónica de líquidos extracelulares, a causa de la retención supranormal de agua y sodio en los rangos que corresponden, derivados de una sobrecarga de volumen o de la alteración de los mecanismos homeostáticos que regulan el equilibrio. En este desequilibrio el balance hídrico es positivo. La ganancia neta de agua puede ocurrir en dos circunstancias:

1. Aporte excesivo de agua, por ingesta o por aporte parenteral. Esta causa de hiperhidratación es rara en sujetos normales, ya que un riñón normal puede eliminar hasta 15 l de agua en 24 h si es necesario.

2. Alteración de los mecanismos de eliminación renal de agua, generalmente por insuficiencia renal. Esta segunda causa es mucho más frecuente, y consiste en la incapacidad del riñón para eliminar agua libre, o lo que es lo mismo, para producir una orina máximamente diluida. Esta capacidad de generar agua libre (producir una orina con una osmolaridad menor que la del plasma) permite al organismo eliminar un exceso de agua sin apenas eliminar solutos, aumentando por tanto la concentración plasmática de estos.

En los pacientes con insuficiencia cardiaca, cirrosis o síndrome nefrótico, se produce una disminución del volumen circulante eficaz, que en definitiva produce un aumento en la reabsorción de sodio. (8)

Causas:

- Aumento en el aporte de sodio originando una mayor retención de agua corporal.
- Aporte rápido y exagerado de volúmenes endovenosos.

Factores de riesgo:

- Insuficiencia cardíaca congestiva y renal.
- Cirrosis Hepática.

Manifestaciones Clínicas:

- Dilatación de las venas del cuello. (ingurgitación yugular).
- Sonidos pulmonares anormales: crepitaciones, sibilancias.
- Edema.
- Aumento de la presión arterial y de la PVC.
- Taquicardia.
- Aumento del flujo urinario.
- Aumento de peso. (4,9)

Desplazamiento de líquidos a un tercer espacio.

Si el líquido intersticial tiene un aumento anormal de su presión, puede dar lugar a la creación de un tercer espacio. Se llama tercer espacio al desplazamiento del líquido desde el espacio vascular al intersticial.

Causas:

- Ascitis, quemaduras extensas y/o profundas, hemorragias internas en cavidades o articulaciones.

Manifestaciones:

- Oliguria a pesar del aporte de líquidos, aumento de la frecuencia cardíaca, disminución de la presión arterial y la P.V.C., edema. (4)

Este hecho puede obedecer a un aumento de la permeabilidad capilar, a una disminución de las proteínas plasmáticas o a un bloqueo del sistema linfático. El proceso de creación del tercer espacio transcurre por una serie de fases que son:

- Fase de pérdida: aparece de forma inmediata tras un traumatismo o una intervención quirúrgica, pudiendo oscilar su duración entre 48-72 h. Durante esta fase se producirá un aumento de la permeabilidad capilar que permitirá la fuga de proteínas, que a su vez llevará al desplazamiento del líquido desde el espacio vascular al intersticial. En esos momentos se está produciendo una fuga masiva del líquido hacia espacios hísticos (tercer espacio), donde queda atrapado, motivo por el cual, a pesar de intentar una reposición de la volemia con líquidos intravenosos, estos tampoco permanecen en el lecho vascular. A causa del aumento del líquido en los tejidos, el paciente presentará un transitorio aumento de peso. En esta fase, lo más importante es la reposición adecuada de proteínas plasmáticas (líquidos coloides) y los dos objetivos principales son prevenir la hipovolemia y la insuficiencia renal.
- Fase de reabsorción: comienza cuando ceden el traumatismo y la inflamación. Al ir cicatrizando los tejidos que habían sido lesionados, los capilares se reparan y se normaliza entonces su permeabilidad. Además vuelve a retomar su correcto funcionamiento el sistema linfático y, finalmente, la concentración de proteínas plasmáticas también se regulariza. Esto permite restablecer las presiones capilares y retomar una filtración y reabsorción del líquido capilar normal. Todos estos cambios logran que el líquido que antes se encontraba en los tejidos (tercer espacio) vuelva al compartimento vascular y sea excretado por el riñón. (10)

Evidencia científica sobre el procedimiento de balance hídrico.

Existe evidencia científica moderada sobre la importancia de realizar los balances hídricos, así como de las situaciones en las que está altamente indicado (Tabla 1).

NIVEL DE EVIDENCIA Y GRADO DE RECOMENDACIÓN	
<p>El balance de líquidos está indicado en pacientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En estado crítico por enfermedad aguda. - Con enfermedades crónicas. - Con drenajes masivos. - Trastornos de la alimentación. - Con pérdidas excesivas de líquidos. - Con aumento de los requerimientos líquidos. - Con sondaje o lavado vesical. - Con retención de líquidos. - Con problemas de continencia. - Con pérdida de la actividad, movilidad física (discapacitados que no pueden acceder o ingerir líquidos). 	Nivel IV
El control de peso asociado al balance hídrico diario, sólo se debe usar en pacientes con problemas renales.	Nivel III
Las principales limitaciones del balance hídrico son: la omisión o duplicación de información, diseño gráfico inapropiado, errores aritméticos o la imposibilidad de incluir las pérdidas insensibles.	Nivel III
La participación del paciente en el registro de entrada/salida de líquidos puede ayudar a que el balance hídrico sea más preciso.	Nivel III
Explicar al paciente/familia la razón por la cual se requiere una medición correcta de la ingestión y eliminación de líquidos.	Grado C

Tabla 1: Nivel de evidencia y Grado de Recomendación. (11)

El balance como uno de los cuidados de enfermería.

El cálculo del balance hídrico de los pacientes hospitalizados es una práctica habitual en las diferentes unidades de enfermería, tomando mayor relevancia en unidades de cuidados especiales, donde los pacientes están sometidos a un control estricto de los líquidos aportados y eliminados para conseguir un objetivo terapéutico

y/o evitar las complicaciones derivadas de un exceso o déficit de aporte de líquidos en cada paciente concreto. (6)

Conocer el peso del paciente en el momento del ingreso y poder pesarlo a diario, sin duda nos servirá también como guía de ganancias y pérdidas de líquidos, además de optimizar el cálculo con mayor exactitud de los diferentes conceptos del balance hídrico, como por ejemplo las pérdidas insensibles. No obstante, no podemos olvidar que muchos de estos pacientes están en unidades de cuidados especiales, y por su estado, no es viable poder pesarlos durante su estancia para valorar las ganancias y pérdidas de peso. Además, debemos tener presente que cualquier valor del balance hídrico obtenido no es un valor matemático exacto sino que es un valor aproximado, fruto de una estimación lo más completa posible. (6)

Algunos de los cuidados de enfermería pertinentes en el balance hídrico son:

- a) Brindar apoyo emocional y preparación psicológica al paciente y familiares con el objetivo de disminuir las preocupaciones y obtener mayor cooperación en el cumplimiento del tratamiento y orientaciones a seguir.
- b) Valorar presencia de factores que puedan aumentar las demandas de líquidos y electrolitos (fiebre, drenajes, tratamiento diurético, diabetes insípida, vómitos y diarreas persistentes, así como los signos vitales.
- c) Medir la presión venosa central (PVC), lo que permite valorar presencia de hipovolemia.
- d) Administrar líquidos y electrolitos por la boca o vía venosa si el estado del paciente así lo aconseja, según indicación médica en relación con el estado del paciente y el resultado de ionograma en sangre.
- e) Vigilar atentamente goteo de la venoclisis y mantenerla de acuerdo con lo indicado, pues una sobrehidratación podría traer complicaciones. Ejemplo: edema agudo del pulmón.
- f) Valorar presencia de pliegue cutáneo, sequedad de la mucosa oral y de la lengua (la mejor forma de medir la turgencia de la piel, es tomar entre los dedos la piel del esternón, de la cara interna de los muslos o de la frente). Esta prueba no es tan válida en ancianos como en personas más jóvenes, ya que la elasticidad cutánea se ve afectada por la edad.
- g) Llevar un estricto control del balance hidromineral, registrando los datos, los ingresos y egresos en 24 h.

- h) Medir la diuresis con la frecuencia establecida (permite valorar la función renal).
- i) Medir el peso corporal con la frecuencia establecida (permite valorar la ganancia o pérdida de líquido). (4)

La bioimpedancia como medida de líquido corporal.

La **bioimpedancia eléctrica (BIA)** es una técnica no invasiva, poco costosa y de fácil manejo que se está incorporando en Nefrología y permite analizar la composición corporal y el estado de hidratación de forma objetiva, complementando la evaluación clínica y ayudando a identificar aquellos pacientes que presentan sobrehidratación.

Esta técnica se basa en el principio de que los tejidos biológicos se comportan como conductores y/o aislantes de una corriente eléctrica dependiendo de su composición. De esta forma, mide la impedancia del cuerpo a una corriente eléctrica alterna de características conocidas, siendo ésta la resultante de la resistencia, que mide estado de hidratación, y la reactancia, midiendo ésta fundamentalmente el estado nutricional.

El ajuste del peso seco en los pacientes tiene importantes consecuencias clínicas consiguiendo evitar de esta forma eventos hemodinámicos perjudiciales. La BIA es una herramienta útil en la valoración del estado de hidratación de los pacientes en enfermedad renal crónica avanzada y en diálisis, permitiendo detectar pequeños cambios en la volemia y lo que es más importante, ayudar a predecir el peso seco de estos pacientes de una forma más objetiva.

De esta forma podría ayudar a disminuir el número de incidencias en diálisis con la consiguiente mayor confortabilidad del paciente y disminuyendo a su vez las cargas de trabajo de enfermería. (12)

OBJETIVOS

General: identificar la mejor evidencia disponible sobre el balance de líquidos como herramienta de enfermería en UCI.

Específicos:

- Determinar en qué tipo de pacientes ha de ser más exhaustivo el control del balance de líquidos.
- Determinar si el profesional de enfermería tiene conciencia de la importancia del balance de líquidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza una revisión bibliográfica en las distintas bases de datos electrónicas PUBMED, MEDLINE, BVS, ELSEVIER además de una búsqueda por los distintos portales de Sanidad de las distintas Comunidades Autónomas y en las revistas Nursings Time, Metas de Enfermería y Enfermería Intensiva. El período de búsqueda se realizó desde noviembre de 2015 hasta abril de 2016.

A continuación, se realiza una traducción de las palabras naturales, a palabras clave, a través de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH) (Tabla 2), que serán combinadas posteriormente con el operador boleano "and":

DeCS	MeSH
Balance Hídrico	Water Balance
Equilibrio Hidroelectrolítico	Water-Electrolyte Balance
Enfermería	Nursing
Cuidados de enfermería	Nursing Care
Cuidados Críticos	Critical Care
Unidad de Cuidados Intensivos	Intensive Care Units
Evaluación en Enfermería	Nursing Assessment
Enfermería Basada en la Evidencia	Evidence-Based Nursing

Tabla 2: Palabras clave DeCS y MeSH

Los **criterios de inclusión** utilizados en la búsqueda fueron los siguientes:

- Acceso gratuito al texto completo.
- En humanos.
- Mayores de 18 años.
- Español e inglés.
- Tipos de artículos: guías clínicas, revisiones sistemáticas, protocolos, estudios.

Los **criterios de exclusión**:

- Acceso restringido previo pago.
- Sólo abstract.

Se continúa la búsqueda con “*Balance de Líquidos*”, y se obtiene un protocolo de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Con las palabras “*Balance Hídrico contextualización Enfermera*” se obtiene un artículo y PDFs que también son seleccionados, procedentes de Google Académico. Posteriormente, para completar la selección de artículos, se ha realizado una búsqueda secundaria en las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados inicialmente.

Con la búsqueda “*Water-Electrolyte Balance*” en la base de datos **BVS** se obtienen 24423 artículos, se añade “*Critical Care*” reduciéndose a 503 artículos, por último se añade “*Nursing*”, obteniéndose 52 artículos, de los cuales se selecciona 1 (Tabla 3).

En la base de datos **PUBMED**, con la búsqueda “*Water balance*” se obtienen 43488 artículos, se añade “*Nursing Care*”, obteniéndose 522, y por último se añade “*Intensive Care Units*”, obteniéndose 20 artículos, se selecciona 1 (Tabla 4).

En la revista **Elsevier**, con la búsqueda “*UCI and Balance Líquidos*” obtenemos 109 artículos, acotando al área de enfermería, se obtienen 22 artículos, de los cuales se seleccionan 2 (Tabla 5).

En la revista **Enfermería Intensiva**, con la búsqueda “*Balance líquidos*” and “*UCI*” se obtienen 21 artículos, de los cuales se seleccionan 2.

En la base de datos **MEDLINE**, con la búsqueda “*Water Balance*” aparecen 65 artículos, se acota añadiendo “*Evidence-Based Nursing*”, obteniéndose 8 artículos, los cuales fueron descartados por no referirse a la búsqueda concreta (Tabla 6).

En la revista **Nursing Times**, con la búsqueda “*Water Balance*”, se obtienen 338 artículos, siendo acotados a 147 añadiendo “*Nursing Assessment*”, de los cuales se selecciona 1 (Tabla 7).

En la revista **Metas de Enfermería**, con la búsqueda "*Atención inicial*" se obtienen 3 artículos, de los cuales se selecciona 1 (Tabla 8).

BVS		Artículos encontrados	Artículos seleccionados
	"Water-Electrolyte Balance"	24423	
	And "Critical Care"	503	
	And "Nursing"	52	1

Tabla 3: Criterio de búsqueda en BVS

PUBMED		Artículos encontrados	Artículos seleccionados
	"Water Balance"	43488	
	And Nursing Care"	522	
	And "Intensive Care Units"	20	1

Tabla 4: Criterio de búsqueda en PUBMED

ELSELVIER		Artículos encontrados	Artículos seleccionados
	"UCI" and "Balance líquidos"	109	
	And "Enfermería"	22	2

Tabla 5: Criterio de búsqueda en ELSEVIER

MEDLINE		Artículos encontrados	Artículos seleccionados
	"Water Balance"	65	
	And "Evidence-Based Nursing"	8	0

Tabla 6: Criterio de búsqueda en MEDLINE

NURSING TIMES (revista)		Artículos encontrados	Artículos seleccionados
	"Water Balance"	338	
	And "Nursing Assessment"	147	1

Tabla 7: Criterio de búsqueda en NURSING TIMES

METAS DE ENFERMERÍA (revista)		Artículos encontrados	Artículos seleccionados
	"Atencion inicial"	3	1

Tabla 8: Criterio de búsqueda en METAS DE ENFERMERÍA

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A raíz de los 6 artículos seleccionados, se utilizan 5 para la discusión, ya que el sexto resulta redundante. A continuación, se exponen los siguientes resultados sobre la actuación de enfermería en el cuidado del balance hídrico:

En un artículo, cuyos autores son López, Candelas L; Sánchez, Cindia M; Vela, Silvia T; ...López, Emilio AE, se realiza un estudio descriptivo llevado a cabo en la unidad de cuidados intensivos del hospital "12 de Octubre", sobre el cumplimiento de los registros en la atención inicial a un paciente con trauma grave. Se observó que sólo en un 0,9% aparecía el balance hídrico como registro en estos pacientes, concluyendo que se debe mejorar el cumplimiento de este cuidado debido a la importancia que tiene en el manejo de pacientes con trauma severo. (13)

En un estudio prospectivo observacional que se realiza a 30 pacientes del servicio de Cuidados Críticos y Urgencias del Hospital del Servicio Andaluz de Salud de Jerez de la Frontera en Cádiz (España), cuyos autores son Gil Cama A, Mendoza Delgado D, se pretende estudiar si se puede sustituir el pesaje diario con el cálculo del balance hídrico en enfermos críticos de larga estancia. Concluyendo que cuando el balance se realiza de forma cuidadosa, puede ser una alternativa válida al pesaje diario, y que factores como la masa y/o la superficie corporal deben ser tenidos en consideración para alcanzar estimaciones más exactas. (14)

Como parte del programa teórico del último curso de enfermería de la Universidad de Bournemouth (Inglaterra), los alumnos de dicho curso llevan a cabo un estudio, cuyos autores son Reid J, Robb E, Stone D, Bowen P, Baker R, Irving S, y Waller M. Realizan una encuesta a 220 enfermeras sobre cómo se registran los datos del balance de fluidos, cuándo y qué líquidos. Se recogen 100 encuestas, obteniendo

información como la comunicación y organización inadecuadas dentro del equipo de enfermería sobre el estado del equilibrio de los fluidos de los pacientes, la falta de implicación y responsabilidad para la realización de tablas de balance de fluidos, la falta de equipos para registrar con precisión la entrada y salida de volumen; lo que resultó en la estimación de fluidos ("pañal húmedo", "el paciente bebe sorbos"...).

Se reveló que menos de la mitad habían recibido una buena preparación, por lo que se recomienda que todo el personal se forme sobre el equilibrio de líquidos. Se propuso la participación del paciente, en la medida de lo posible, anotando su ingesta de líquidos.

Se plantea la realización de una tabla adecuada de registro de equilibrio de líquidos, donde incluya un espacio para firmar, ya que sería poco probable que la enfermera firmase algo que no se ha completado debidamente. También se propuso una hoja de incidencias, en circunstancias en las que el equilibrio de líquidos no se haya registrado de manera apropiada, que se complete de forma adecuada para resaltar esta anomalía. Aunque posteriormente se consideró que no era necesaria, puesto que podría ser vista de forma negativa y tener un efecto adverso sobre lo que se pretende conseguir: la importancia de completar el balance de fluidos sin plantear la cuestión de la determinación de la culpa. Este estudio se realizó a doble ciego revisado por expertos. (15)

En el servicio de UCI del hospital "Río Carrión" de la provincia de Palencia, se realizó un estudio descriptivo comparativo llevado a cabo por: Gutiérrez Alejandro A, Calvo Buey JA, y Marcos Camina RM (16). Con este estudio se pretendía analizar si los resultados de los balances hídricos se ajustaban a las variaciones ponderales de los pacientes, asegurándose de que el método de registros utilizado era buen reflejo de los cambios hídricos en éstos; todo ello basándose en los diagnósticos, intervenciones y resultados enfermeros de NANDA (North American Nursing Diagnosis Association), NIC (Nursing Interventions Classification) y NOC (Nursing Outcomes Classification). Se planteaba estudiar los errores en los registros y cómo reducirlos sin aumentar las cargas de trabajo.

El estudio se dividió en dos etapas, una primera descriptiva, en la que se estudiaba la validez de los sistemas de medición de líquidos, la precisión de la valoración subjetiva de volúmenes del personal de enfermería de UCI, la concordancia entre el

peso del material absorbente y el volumen de líquidos que contiene, y la presencia de errores aritméticos en los registros de los balances; y una segunda etapa comparativa, en la cual por medio de la *t* de Student se analizaba la existencia o no de diferencias significativas entre registros sin corregir, corregidos aritméticamente, y corregidos aritméticamente con los errores de medición en todos los pacientes ingresados durante 5 días (tiempo medio de estancia) en UCI de dicho hospital. El nivel de confianza fue del 95%.

Se concluyó que existían diferencias significativas entre los errores de medición, y los registros sin corregir o los corregidos aritméticamente. Los autores dicen creer haber delimitado la mayoría de los errores en los registros de los balances hídricos de los pacientes ingresados en su servicio de UCI, y haber aportado posibles correcciones que no implican un aumento de las cargas de trabajo de enfermería. Aunque no pudieron comprobar la relación entre los registros de los balances y el peso de los pacientes por imposibilidad técnica, aseguran (ya que los datos así lo indican), que las soluciones aportadas reflejan más fielmente los cambios en el medio interno hídrico de los pacientes, lo que redundará en una mejor planificación de los cuidados enfermeros y de los tratamientos médicos. (16)

Un estudio llevado a cabo por la Escuela de Enfermería de la Universidad de Fairfield, en el estado de Connecticut (EEUU), dice que puesto que existen pocos estudios que aborden pronósticos de éxito para la retirada de la ventilación mecánica en pacientes mayores, este estudio se plantea como objetivo desarrollar un perfil clínico de los pacientes de edad avanzada a los que se les quitó con éxito la ventilación mecánica después de un largo periodo de tiempo.

Concluye que el equilibrio de líquidos positivo persistente (hiperhidratación = edema) en pacientes quirúrgicos de mayor edad, se asocia con ventilación mecánica prolongada. La obtención del balance de fluidos puede ser útil en pacientes de mayor edad en los que se pretende la retirada de la ventilación mecánica después de un tiempo prolongado. (17)

CONCLUSIONES

Es extremadamente importante conocer de forma aproximada el balance hídrico de nuestros pacientes porque los valores que obtenemos tienen consecuencias en la decisión de un tratamiento. Encontramos una serie de conclusiones sobre el balance de líquidos, donde destacan:

- Los pacientes que requieren un exhaustivo control de fluidos son los pacientes de unidad de cuidados intensivos. Concretamente los pacientes que presentan ventilación mecánica, es importante conocer el balance de líquidos puesto que cuando ésta se mantiene de forma prolongada presentan sobrehidratación.
- Cuando el balance se realiza de forma cuidadosa, puede ser una alternativa al pesaje diario en pacientes críticos de larga estancia.
- Se debe mejorar desde el ámbito de la enfermería el cumplimiento de este cuidado debido a la importancia que tiene el manejo del balance, existiendo falta de implicación y responsabilidad en la realización de dicho procedimiento, dándose en algunos casos la estimación de los valores en lugar de su exacta medición. En pocas unidades se considera el balance como un cuidado enfermero.
- Existen pocos estudios que relacionen el balance hídrico con los cuidados de enfermería, por lo que sería necesario significar su importancia para el cuidado de los pacientes, tanto desde la formación pregrado y postgrado, como desde las direcciones de enfermería, incentivando su investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Llanio Navarro, R, Perdomo González, G. Propedéutica Clínica y Semiología Médica. Tomo 2. Capítulo 68. Agua y electrolitos. Aclaraciones preliminares y equilibrio hidroelectrolítico. Equilibrio hídrico. [consultado 22 Noviembre 2015]. Disponible en: <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0clnicos--00-0---0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11--11-hu-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0gbk-00&a=d&cl=CL1&d=HASH8205058b22d9d20e88a720.23.2>
2. Fenton Tait, M, León Román, C. Temas de Enfermería Médico-Quirúrgica Primera parte. [Internet]. 2005. Capítulo 6, Atención de enfermería en el balance hidroelectrolítico y ácido-básico. Regulación del agua corporal. [consultado 18 Noviembre 2015]; p. 369. Disponible en: <http://myslide.es/documents/fundamento-hidroelectrolitico.html>
3. Álvarez Cebrián F, Tejeda Adell M. Indicaciones de la Fluidoterapia Intravenosa en el Paciente Crítico. Capítulo 11. [acceso 22 Abril 2016]; p. 288-289. Disponible en: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/mivyna/miv11.pdf>
4. Cucurrull Llobet M, Palau Barberá R, Quintanilla Sanz A, Moral Lorenzo L. ¿Cómo hacer un balance hídrico? ENFURO N°127. 2014 [acceso 20 Marzo 2016]. Disponible en: <http://enfuro.es/images/Revistas%20ENFURO/Enfuro127.pdf>
5. M. Cereijido, R. Gerardo Contreras, L. González-Mariscal. El riñón y la homeostasis orgánica. Nefr. Pediatr. [revista en internet] 2; p. 11-21. [acceso 16 Enero 2016] Disponible en: <https://clinicalkey.publicaciones.saludcastillayleon.es/#!/content/book/3-s2.0-B9788480863360500021?scrollTo=%23hl0000046>
6. González Navas, J. Balance hídrico y contextualización en el plan de cuidados enfermero. Ciber Revista N° 41. [Revista en Internet] Enero – Febrero 2015. [acceso 12 Enero 2016]. Disponible en: <http://www.enfermeriadeurgencias.com/ciber/enero2015/pagina2.html>

7. Merino de la Hoz, F. Desequilibrios Hidroelectrolíticos. Tema 1.2.1. Enf. Clín. [Revista en Internet] 2011. [acceso 20 Marzo 2016]; p. 2-3. Disponible en: <http://ocw.unican.es/ciencias-de-la-salud/enfermeria-clinica-i-2011/material-de-clase/bloque-i/Tema%201.2.1%20Desequilibrios%20hidroelectroliticos.pdf>
8. Herrera Adán S, Egea Simón M, Martínez Zaldumbide S. Agua, Fluidoterapia y Osmolaridad. Servicios de Medicina Interna, Urgencias y Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Universitario Santa Lucía, Cartagena. [acceso 2 Marzo 2016] Disponible en: http://www.ffis.es/volviendoalobasico/tema_1_agua_fluidoterapia_y_osmoralidad.html
9. Rivera Castro S. Control de líquidos administrados y eliminados. Capítulo II. [Acceso 22 Marzo 2016]. Disponible en: http://www.aibarra.org/apuntes/criticos/Guias/Enfermeria/Control_de_liquidos_administrados_y_eliminados.pdf
10. Manual Grupo CTO. Oposiciones de Enfermería. Equilibrio Hidroelectrolítico. [consultado: 16 Enero 2016]. Disponible en: http://www.grupocto.es/web/editorial/pdf/ANEXO_OPN/Anexo_EQUILIBRIO_HIDROELECTROLITICO.PDF
11. Aguilera Peña, F et al. Balance del equilibrio de líquidos. Manual de protocolos y procedimientos generales de enfermería. Dirección de Enfermería Hospital Universitario "Reina Sofía". 3ª Edición Córdoba. Rev: 26-05-2010. [consultado 11 Noviembre 2015]. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user_upload/area_enfermeria/enfermeria/publicaciones_enfermeria/manual_protocolos.pdf
12. Arias M. La bioimpedancia como valoración del peso seco y del estado de hidratación. Elsevier. [revista en Internet]; 2010. [acceso 30 Marzo 2016]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-dialisis-trasplante-275-articulo-la-bioimpedancia-como-valoracion-del-13188636>

13. López López C, Morales Sánchez C, Torrente Vela S, Murillo Pérez A, Palomino Sánchez I. Análisis del registro de la atención inicial al paciente con trauma grave. *Metas de Enferm.* [Revista en Internet]. 2011. [consultado: 15 Enero 2016]. Disponible en: <http://www.enfermeria21.com/revistas/metas/articulo/80207/>
14. Gil Cama A, Mendoza Delgado D. Balance líquido acumulado en los enfermos ingresados en la UCI: ¿es realmente fiable? *Enferm. Intensiva* [Revista en Internet] 2003 Octubre. [consultado: 12 febrero 2016. Vol 14. Núm. 04]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermera-intensiva-142-articulo-balance-liquido-acumulado-los-enfermos-13055488?referer=buscador>
15. Reid J, Robb E, Stone D, Bowen P, Baker R, Irving S, Waller M. Improving the monitoring and assessment of fluid balance. *Nursing Time*. Vol: 100; p. 36. 2004. [consultado: 21 Diciembre 2015]. Disponible en: <http://www.nursingtimes.net/nursing-practice-clinical-research/improving-the-monitoring-and-assessment-of-fluid-balance/204392.article>
16. Gutiérrez Alejandro A, Calvo Buey J, Marcos Camina R. Estudio para la disminución de errores en el registro de los balances hídricos de pacientes críticos ingresados en una unidad de cuidados intensivos. *Enferm. Intensiva*. [revista en Internet] 2005 [acceso 16 diciembre 2015] Vol. 16. Núm. 03. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-estudio-disminucion-errores-el-registro-13077404>
17. Fairfield University School of Nursing, Fairfield, Peerless JR. PubMed. Weaning readiness and fluid balance in older critically ill surgical patients. 2006; p. 54-64. [acceso 18 Diciembre 2015] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16391315>