

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS PRINCIPIOS DE LA
FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA EN PACIENTES ADULTOS, POR PARTE DE
MÉDICOS TRATANTES, MÉDICOS RESIDENTES E INTERNOS ROTATIVOS DE
MEDICINA DEL HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL DE IBARRA, EN
NOVIEMBRE DE 2017.

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
CIRUJANO

DIRECTOR: DR. FRANCISCO PÉREZ PAZMIÑO
AUTOR: MARCELO PÉREZ RICAURTE

QUITO 2017

Dedicatoria:

A mis padres y ñaños por su cariño y apoyo incondicional, sin ustedes este sueño no sería realidad.

A mis abuelitos, Letty y Pablo, Consuelo y Marcelo; por su amor presente en cada etapa de mi vida.

A mis mentores Marcelo y Francisco, que con sus consejos y sobre todo su ejemplo han sabido guiarme desde el comienzo por este camino.

A mi novia Berenice, quién siendo ejemplo de fortaleza, con su cariño día a día me empuja a ser una mejor persona.

A mis amigos Juan Ignacio e Iván, hermanos de otras madres, por su compañía y apoyo sincero.

Agradecimientos:

Al personal médico y administrativo del Hospital San Vicente de Paúl, por su valiosa participación y apoyo a esta investigación.

Al Dr. Francisco Pérez, por su ayuda y apoyo incondicional durante el desarrollo de este trabajo y a lo largo de mi carrera estudiantil en la Facultad de medicina.

Al Dr. Ramiro Ramadán y Dr. Julio Salazar, por el tiempo dedicado a la revisión de este trabajo, y por las invaluable lecciones y consejos impartidos a sus estudiantes.

A mis compañeros de internado rotativo, por su valiosa ayuda a este trabajo como encuestadores y encuestados.

Contenido

CAPÍTULO I: Marco Teórico	5
1.1.- HISTORIA DE LA FLUIDOTERAPIA	5
1.2.- FISIOLÓGÍA DE LA FLUIDOTERAPIA	10
1.3.- TIPOS Y FARMACOLOGÍA DE LOS FLUIDOS DE REANIMACIÓN	13
1.3.1.- El fluido ideal para resucitación.....	13
1.3.2.- Coloides	14
1.3.3.- Cristaloides	16
1.3.4.- Dosificación de las soluciones para reanimación.....	17
1.4. ENTRENAMIENTO Y CONOCIMIENTO DEL PERSONAL MÉDICO EN FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA	19
CAPÍTULO II: Metodología.....	24
2.1.- Problema de Investigación	24
2.2.- Objetivos	24
2.3.- Hipótesis.....	25
2.4.- Materiales y métodos	25
2.4.1.- Operacionalización de variables	25
2.4.3. Muestra.....	26
2.4.4.- Tipo de estudio.....	27
2.4.5.- Recolección de la información.....	27
2.4.6.- Plan de análisis.....	27
2.4.7.- Aspectos bioéticos	28
CAPÍTULO III: Resultados	29
3.1.- Descripción de la población	29
3.2.- Encuesta de conocimientos	29
CAPÍTULO IV: Discusión	38
CAPÍTULO V: Limitaciones y Fortalezas.....	41
CAPÍTULO VI: Conclusiones	42
CAPÍTULO VII: Recomendaciones	43
BIBLIOGRAFÍA	44

CAPÍTULO I: Marco Teórico

1.1.- HISTORIA DE LA FLUIDOTERAPIA

El origen de la fluidoterapia intravenosa, como el de muchos avances significativos en la salud, tuvo origen durante una pandemia que amenazó a la humanidad, en una época en la que la medicina y la ciencia no eran consortes, sino un experimento que apenas comenzaba.

El año es 1831 y un gran brote de cólera amenaza a Inglaterra, proveniente de Asia y Europa. Cuando esta enfermedad finalmente toca tierra en la ciudad de Sunderland en el año de 1831, como es natural, reinaron el caos y la confusión en la arena médica; producto de la ignorancia y la superstición. Los médicos se encontraban en dos bandos, los que pensaban que el origen de la epidemia era contagioso y los que pensaban lo contrario (Cosnett, 1989). Quienes creían que era una enfermedad transmisible, tras observar de cerca a la enfermedad y las características de cada uno de los enfermos a los que afligía; se encontraron con que la sangre de ellos era particularmente espesa, oscura y fría, y que ella debía ser la causa de su enfermedad. Es por ello que como “tratamiento” de estos pacientes se aplicó la sangría y la emesis como métodos de purificación de las toxinas.

Sin embargo, a pesar de este contexto, algunos médicos dilucidaron ciertos principios, que aún hoy en día son válidos, y que son la base de la terapéutica no sólo de esta enfermedad, sino de un sinnúmero de ellas. Al estudiar la sangre de los pacientes enfermos de cólera, el Dr. Clanny reportó que el sabor de la sangre al aplicarla a la lengua, no tenía sabor u

olor particular, encontró que la cantidad de agua de la misma había disminuido, y que la sustancia que le daba color había aumentado (The Lancet, 1830-32). Basándose en estos hallazgos, el Dr. William O'Shaughnessy de 22 años decide aplicar sus conocimientos de química en el tratamiento de estos pacientes, y en la publicación de sus resultados escribe:

“La sangre tomada de los peores casos... permanece inalterada en su anatomía o estructura globular... ha perdido una gran porción de su agua... al igual que una gran porción de sus ingredientes salinos neutro... De los álcalis libres contenidos en el suero saludable, ni una partícula de ellos está presente... Todas las sales deficientes en la sangre, en especial bicarbonato, están presentes en abundantes cantidades en las peculiares heces blanquecinas.”

Enseguida a estos descubrimientos, viene la primera infusión intravenosa, practicada por el Dr. Robert Lewins, quien describe la asombrosa recuperación de una paciente afectada por la cólera azul, en su lecho de muerte. Ella, en quien se encontraban todos los signos de deshidratación grave, fue intervenida colocándole una cánula intravenosa en la vena basílica e inyectándole una solución salina formulada por él, que se asemejaba al líquido perdido en las heces. Al cabo de unas pocas horas, la recuperación de la mujer asombró a todos. A pesar de lo brillantes que fueron las observaciones realizadas y el milagroso tratamiento desarrollado; la fluidoterapia intravenosa fracasó en sus inicios por tres razones, según J.E Cosnett. Primeramente, solo se la aplicaba a pacientes moribundos, y a pesar de que el tratamiento era efectivo y se salvaban vidas, la opinión pública pensaba lo contrario, e incluso que esta intervención era deletérea, ya que no tener más líquidos,

no podían perderlo y muchos sentían que la rehidratación provocaba más diarrea, causando la muerte de los enfermos. Segundo, el tratamiento no era repetido las suficientes veces como para mantener el balance hídrico. Tercero, porque el fluido administrado no era estéril ni tampoco químicamente puro y sumamente hipotónico; por ende, mientras más fluido se administraba, mayor la probabilidad de bacteremia, reacciones pirógenas y hemólisis (Cosnett, 1989). Es por ello que los asombrosos logros de estos pioneros permanecieron sin reconocimiento durante muchos años, pero sentaron el precedente de la que es y seguirá siendo una de las más importantes intervenciones terapéuticas en la historia de la medicina.

La FTI (Fluidoterapia Intravenosa) no volvería a tener protagonismo, sino hasta finales de siglo XIX y principios del siglo XX; cuando los trabajos de Sydney Ringer y Alexis Hartmann (manejo de niños con gastroenteritis), junto con los de Carl Schmidt (fisiopatología de la deshidratación), Claude Bernard (Milieu Interior), Jacobus H. Vant Hoff (ósmosis), y EH Starling (cruce de fluidos a través de membranas) fueron publicados y tuvieron gran acogida en la comunidad científica (LEE, 1981; Myburgh & Mythen, 2013)(Zarychanski, Ariano, Paunovic, & Bell, 2009). En 1885, Went publica las posturas de Hayem, un famoso hematólogo que publica un acertado resumen del entendimiento que se tenía de la FTI durante el siglo XIX; y para ese entonces, Hayem sugiere firmemente que se empleen soluciones salinas para el tratamiento de la deshidratación causada por el cólera, ya que esta causaba una excesiva transudación del suero sanguíneo hacia los intestinos, provocando la disminución del volumen sanguíneo y el acúmulo de ácido carbónico; al mismo tiempo recomendaba la administración de hasta 2 litros de

solución de forma intravenoso, o incluso intraperitonealmente en caso de colapso circulatorio (Barsoum & Kleeman, 2002).

El éxito de las soluciones intravenosas no vendría antes del siglo XX, tiempo en el que probaron su asombrosa capacidad para salvar vidas durante las dos grandes guerras. Casi de manera simultánea con el advenimiento de las soluciones cristaloides, aparecen los coloides, ampliamente utilizados en el tratamiento del shock hemorrágico causado por traumatismo en el campo de batalla. La elaboración de la primera solución coloidal data del año 1837, cuando John Macintosh intenta añadir albúmina de huevo a una solución salina para infusión, en un intento de lograr mayor similitud de la sustancia al plasma sanguíneo. Sin embargo, no es sino hasta el año 1915 que el primer coloide sintético a base de gelatina. Durante la primera guerra mundial se crearon nuevas soluciones coloides, a base de almidones vegetales, cuya pureza era superior, y que demostraron gran efectividad en el mantenimiento de la perfusión tisular en pacientes con hemorragia. (Zarychanski et al., 2009)

Junto con el advenimiento de los coloides, surgen nuevas tecnologías en el fraccionamiento de la sangre humana, que finalmente lograron que fuera posible la administración de albúmina humana en las víctimas de Pearl Harbor en 1941. (Myburgh & Mythen, 2013) Las transfusiones de hemoderivados durante este momento en la historia, causó que las soluciones coloides pasen a un plano secundario, puesto que en ese momento se las consideraba inseguras por lo común de sus reacciones adversas, comparadas con la relativa seguridad de la transfusión de hemoderivados. (Zarychanski et

al., 2009) Sin embargo, el alto costo y limitada oferta de albúmina humana hizo que en años venideros se incremente el uso y la oferta de coloides semisintéticos. (Myburgh & Mythen, 2013)

En tiempos recientes, el debate se centró en determinar cuál de los principales tipos de soluciones (coloides, cristaloides) es idóneo al momento de reponer líquidos. En los últimos 30 años surgieron numerosos estudios que evaluaron la seguridad y eficacia de los distintos tipos de soluciones intravenosas, obteniéndose resultados variados. En el año 1998, se asoció el uso de albúmina humana en enfermos críticos, con un aumento de la mortalidad. (Reviewers, 1998) Sin embargo, durante el estudio SAFE (Saline versus Albumin fluid Evaluation), se comprobó que el uso de albúmina humana al 4% comparado con solución salina al 0.9% en pacientes críticos era seguro en ambos grupos. (Safe & Investigators, 2004) La seguridad de los almidones semisintéticos también fue cuestionada en el estudio VISEP, cuando se los relacionó con un mayor riesgo de falla renal al ser administrados en pacientes con sepsis. (Brunkhorst et al., 2008) En la actualidad existen opciones de coloides que aluden ser más seguras, aunque aún hacen falta más estudios clínicos para poder llegar a tener certeza absoluta de ello. (Zarychanski et al., 2009)

Actualmente no se ha llegado a un consenso en la idoneidad de una solución sobre otra. Su seguridad ha mejorado cuantiosamente y ha llegado a ser un tratamiento ubicuo en los hospitales del mundo entero.

1.2.- FISIOLÓGÍA DE LA FLUIDOTERAPIA

La homeostasis del cuerpo depende en gran parte de un delicado equilibrio entre agua y solutos, dentro de los cuatro compartimentos fisiológicos. El entender los mecanismos de regulación de los fluidos dentro de cada uno de estos espacios, es fundamental en la terapéutica de los pacientes; ello nos permite racionalizar el uso de las distintas soluciones de rehidratación disponibles y comprender los protocolos de manejo establecidos en las guías de práctica clínica.

Las leyes fisiológicas que rigen el equilibrio hidro-electrolítico, fueron descubiertas a finales del siglo XIX por numerosos investigadores; entre quienes se destaca Starling, con su modelo de membranas semipermeables, presiones hidrostáticas y oncóticas, que determina el equilibrio de los líquidos corporales. Sin embargo, en años recientes se ha revisado esta teoría bajo la luz de nuevas tecnologías, y se han encontrado nuevas y muy importantes variables que intervienen en la homeostasis y que esclarecen grandes interrogantes sobre los mecanismos compensatorios en la salud y enfermedad.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la estabilidad de los fluidos dentro de cada compartimento fisiológico (intracelular, intersticial, vascular y transcelular), se empezó a explicar mediante la ley de Starling; que dice que los capilares y vénulas post-capilares se comportan como membranas semi-permeables, absorbiendo líquido desde el espacio intersticial. (Starling, 1896) Partiendo de este principio, múltiples investigadores a lo largo del siglo XX y XXI fueron refinando este principio fisiológico, hasta llegar al paradigma

de que el incremento de la presión venosa y una reducción en la cantidad de proteínas plasmáticas llevan a la aparición de edema. (Woodcock & Woodcock, 2012)

Los capilares están compuestos de varias barreras que separan al plasma de la linfa, estas son en serie: la membrana glucocalicial endotelial (MGE), la membrana basal y la matriz extracelular. Existen variaciones fisiológicas en el espesor de estos elementos, ya que dependen de las funciones que desempeñe uno u otro tejido en cada órgano y sistema; existen tres fenotipos identificados de capilares: capilares sinusoidales, capilares no fenestrados y capilares fenestrados. Aunque muchos de los mecanismos homeostáticos aún no han sido descubiertos, un descubrimiento relativamente nuevo que explica la dinámica de fluidos en los capilares, es el modelo propuesto por Levick y Michel; quienes proponen que el pequeño sistema de microporos de la membrana semipermeable transvascular es recubierto por la MGE, separando de esta forma el plasma de la región protegida del subglucocálix la cual casi no contiene proteínas. (Levick & Michel, 2010) Esto implica que la presión coloidosmótica plasmática, y el principio de reabsorción del plasma desde las vénulas postcapilares, resultan ser fuerzas que influyen poco sobre el flujo transcapilar. El arquetipo fisiológico que muchos médicos aún siguen, considera a la presión coloidosmótica plasmática (PCOp) como un importante determinante del flujo transcapilar; sin embargo, no se ha encontrado una utilidad clínica al mantenimiento de la PCOp durante la enfermedad en múltiples contextos. Esto se evidenció en un estudio de pacientes de terapia intensiva, en estado de hipoalbuminemia, a quienes se intentó elevar la PCOp mediante soluciones coloidales; se concluyó que el incremento de la misma en pacientes hipoalbuminémicos no se asocia con mejoría clínica. (T.F. & J.O., 2004)

Cada vez se le ha dado más importancia al papel que desempeña la MGE en el endotelio, y por supuesto, a los factores que afectan su integridad. Se estima que sujetos saludables disponen alrededor de 1700 ml de MGE, volumen que depende en gran medida de la presencia de varios mediadores en el plasma. Nieuwdorp et.al, demostraron que, durante la hiperglicemia, aumentaron los niveles plasmáticos de un componente de la MGE (Hialuronano); y que la infusión de antioxidantes como la N-acetilcisteína prevenía la erosión de la MGE, mediada por especies reactivas de oxígeno. (Nieuwdorp et al., 2006) En estudios subsecuentes, se han logrado determinar varios compuestos de la MGE, tales como: heparano, ácido hialurónico y condroitín sulfato (útiles como marcadores de daño de esta estructura); al igual que una variedad de sustancias que causan abrasión de la MGE, como: Proteína-C Reactiva, Adenosina A3, Factor de Necrosis Tumoral, Bradicinina y Triptasa de Mastocitos. (Woodcock & Woodcock, 2012) La importancia clínica de estos hallazgos todavía necesita ser estudiada, para determinar la practicidad en el uso de estos marcadores bioquímicos en la práctica. Sin embargo, sus aplicaciones pueden ser muy importantes para estimar el pronóstico y la respuesta al tratamiento de resucitación con fluidos intravenosos, sobre todo en pacientes críticos.

1.3.- TIPOS Y FARMACOLOGÍA DE LOS FLUIDOS DE REANIMACIÓN

1.3.1.- El fluido ideal para resucitación

El fluido ideal, es aquel que produzca un aumento sostenido y predecible del volumen intravascular, tenga una composición química lo más cercana posible a la del líquido extracelular, sea metabolizado y excretado completamente sin que se acumule en los tejidos, no produzca efectos adversos metabólicos o sistémicos y sea costo-efectivo. (Myburgh & Mythen, 2013).

Actualmente existen tres tipos de fluidos de resucitación: plasma humano, coloides y cristaloides. Ninguno de ellos cumple con todas las características “ideales” de un fluido intravenoso, sin embargo, cada uno de ellos resulta muy útil cuando son utilizados dentro del contexto para el cual fueron creados. Los coloides generalmente son más efectivos expandiendo el volumen intravascular, requiriendo menor cantidad de volumen para lograr una mejora clínica, sin embargo, se los relaciona con una mayor probabilidad de eventos adversos comparado. Los cristaloides, son soluciones a base de agua y sales, que, por su bajo costo y escasos efectos adversos, han logrado establecerse como los fluidos de elección en el ámbito hospitalario. El plasma humano, fisiológicamente vendría a ser ideal bioquímicamente, pero su precio es muy elevado, y los beneficios sobre la utilización de cristaloides no son muy significativos para justificar su costo.

1.3.2.- Coloides

Las soluciones coloides, se basan en el principio de la presión coloidosmótica del plasma, para el mantenimiento del volumen intravascular. Utilizan como componentes compuestos proteicos a base de albúmina humana o derivados de azúcares como los almidones. Las moléculas de estos compuestos presentan un gran peso molecular, hecho que impide que estas pasen al espacio intersticial a través de los capilares.

Las soluciones coloides pueden ser subdivididas en dos categorías: naturales y semisintéticos. El único coloide natural, es la albúmina humana, obtenida de donantes humanos. Los semisintéticos, son derivados modificados de almidones vegetales de maíz y papa, derivados de gelatina o polisacáridos complejos como el dextrano.

Albúmina humana: Existen dos concentraciones, al 4% y 5%, fue la primera solución coloide en ser utilizada. Se la considera el referente de las soluciones coloides, es muy cara y su disponibilidad es limitada, sobre todo en países en vías de desarrollo. Actualmente, su utilidad en la práctica es limitada, puesto que varios estudios cuestionan su beneficio clínico en múltiples contextos; e incluso han relacionado su uso con un aumento de la mortalidad (Reviewers, 1998). Otros estudios no encontraron evidencia suficiente que demuestre que la resucitación con albúmina comparada con cristaloides, sea superior mejorando parámetros hemodinámicos o la sobrevida de los pacientes (Safe & Investigators, 2004). Es

por estos hallazgos, que la albúmina ha perdido protagonismo como un fluido eficaz para la reanimación, sobre todo de pacientes críticos. Gracias a ello también se ha cuestionado el conocimiento fisiológico sobre los mecanismos de regulación del equilibrio hídrico, y el papel de la albúmina en el mismo (Levick & Michel, 2010; Woodcock & Woodcock, 2012).

Coloides Semisintéticos: Hay varios tipos de coloides semisintéticos, aquellos derivados de polisacáridos (Almidón Hidroietílico, Dextrano), Gelatina Ligada a Úrea y Gelatina Succilinada (Gelatina Bovina). Su composición varía de acuerdo al fabricante, poseen una osmolaridad entre 274-308 mOsm/litro, todos poseen sodio como electrolito y varían en la composición de potasio, cloro, magnesio, calcio, acetato, lactato y malato. Su mecanismo de acción como expansor de volumen es similar al de la albúmina, aumenta la presión oncótica del plasma, y gracias al elevado peso molecular de sus moléculas, evita que el fluido salga del espacio vascular hacia el intersticio. Su creación surge gracias al elevado costo y limitada disponibilidad de la albúmina humana. Su aplicación en el ámbito militar (por su efectividad como expansor de volumen) también ayudó a la creación de muchas de estas soluciones. A pesar de su eficiencia manteniendo el volumen vascular efectivo durante su uso, estos compuestos están ligados a múltiples efectos adversos. Para evitar la destrucción de los polisacáridos por la amilasa plasmática, estos son modificados molecularmente, trayendo como consecuencia la acumulación de los mismos en los tejidos retículo-endoteliales, como piel, riñones e hígado (Myburgh & Mythen, 2013). Se ha relacionado el uso de estos

medicamentos con alteraciones de la coagulación, al igual que con aumento de la mortalidad y lesión renal aguda (Hartog, Reuter, Loesche, Hofmann, & Reinhart, 2011). Asimismo, se los comparó con el uso de cristaloides y no se encontró que estos fueran superiores en la mejora de parámetros hemodinámicos o con disminución del uso de vasopresores durante la reanimación, e incluso se los correlacionó con aumento de la mortalidad a los 90 días y aumento de la incidencia de falla renal aguda (Brunkhorst et al., 2008). Es por estos hallazgos, que el uso de coloides semisintéticos cada vez está menos justificado bajo casi cualquier contexto clínico.

1.3.3.- Cristaloides

Se poseen tres tipos principales de soluciones cristaloides, la Solución Salina al 0.9%, el Lactato Ringer (o solución de Hartmann) y las soluciones salinas balanceadas (PlasmaLyte). Históricamente, estos fueron los primeros líquidos utilizados para hidratación intravenosa, y son los fluidos de mayor uso y disponibilidad en el mundo. Su relación costo-beneficio, frente al de otras soluciones para reanimación, es la principal razón por la cual son de primera elección para hidratación en múltiples contextos clínicos. A pesar de su relativa seguridad, se ha correlacionado al uso de grandes cantidades de Solución Salina 0.9% con acidosis metabólica hiperclorémica, y junto a ella, se ha correlacionado con disfunción renal e inmunológica. Es por ello que se tiene a disposición soluciones “balanceadas”, que se asemejan más al líquido extracelular en su composición. Estas contienen menos sodio y cloro, razón por la cual tienen una

menor osmolaridad, que es compensada con la adición de otros aniones como lactato, acetato, gluconato y malato. Aunque con estas modificaciones el riesgo de la acidosis hiperclorémica disminuya, la presencia de calcio se ha relacionado con trastornos de la coagulación y de acetato con cardiotoxicidad. Considerando esto, las soluciones balanceadas son de primera elección para la resucitación de pacientes quirúrgicos, de trauma y diabéticos cetoacidóticos (Myburgh & Mythen, 2013). Es esperable que este tipo de soluciones, conforme se realicen más ensayos clínicos, substituyan al resto y hagan de la fluidoterapia intravenosa un tratamiento más seguro.

1.3.4.- Dosificación de las soluciones para reanimación

No existe un modelo universal para el manejo de todos los pacientes que requieran FTI, el manejo debe ser individualizado y ajustado a la condición del paciente. Aún no existen parámetros bioquímicos ni hemodinámicos 100% certeros, que permitan identificar aquellos pacientes que son tributarios de FTI o que permitan evaluar el grado de hidratación preciso; lo cual trae como consecuencia desperdicio de recursos e iatrogenias.

A pesar de que existen múltiples protocolos de manejo de hidratación para distintos tipos de pacientes (críticos, pediátricos, obstétricos), el algoritmo inicial de manejo es similar y debe ser aplicado a todo paciente hospitalizado, independiente de su condición clínica. Según la guía NICE (National Institute for Health and Care Excellence) del Reino Unido, la FTI debe ser administrada

únicamente a pacientes cuyas necesidades diarias de líquidos no puedan ser alcanzadas por vía oral o enteral y que esta debe ser suspendida de manera inmediata una vez que esto sea posible. Igualmente, recomiendan la mnemotecnia de las “5 R’s”: Resucitación, mantenimiento de Rutina, Reemplazo, Redistribución y Reevaluación; y que esta sea aplicada al momento de cada evaluación del paciente para determinar su estado y evitar efectos adversos. Se debe sospechar de un paciente hipovolémico cuando se tienen parámetros hemodinámicos como: presión arterial sistólica <100 mmHg, frecuencia cardíaca >90 LPM, llenado capilar >2 segundos, frecuencia respiratoria >20/min, escala NEWS¹ de 5 o más y/o prueba de levantamiento pasivo de la pierna² que muestre respuesta a los líquidos administrados. Es necesario determinar el estado electrolítico del paciente, ya sea mediante exámenes de laboratorio o mediante observación de la historia clínica en busca de afecciones que causen desequilibrio de estos. Clínicamente, se debe observar signos de deshidratación o sobrecarga hídrica de manera regular. En caso de requerir resucitación, se deben utilizar soluciones cristaloides con contenido de sodio de 134-154 meq/L, con un bolo de 500 ml en menos de 15 min. Para el mantenimiento de rutina, se deben prescribir de 25-35 ml/kg/día, 1meq/kg/día de potasio, sodio y cloro y de 50-100mg/día de glucosa. Se debe considerar administrar de 20-20ml/kg/día de líquidos a pacientes

¹ National Early Warning Score; esta escala evalúa parámetros como: frecuencia respiratoria, saturación de O₂, uso de oxígeno suplementario, temperatura, presión sistólica, frecuencia cardíaca y nivel de consciencia; esta determina el estado hemodinámico del paciente.

² Prueba que consiste en el levantamiento pasivo de la pierna del paciente a un ángulo de 45°, mientras este yace en decúbito supino, posterior a lo cual se observa si existe mejora hemodinámica (posible necesidad de hidratación) o empeoramiento (indicativo de posible sobrecarga hídrica).

con insuficiencia renal o cardíaca, a personas ancianas frágiles o a pacientes desnutridos con alto riesgo de sufrir síndrome de realimentación. La prescripción de líquidos debe ser ajustada constantemente, evitando de esta forma efectos adversos de la terapia. (NICE, 2013)

1.4. ENTRENAMIENTO Y CONOCIMIENTO DEL PERSONAL MÉDICO EN FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA

A pesar de que existen lineamientos claros para la correcta prescripción de hidratación intravenosa, en el día a día de la práctica médica observamos constantemente graves falencias en este ámbito. Son identificables tres motivos principales para ello: la falta de capacitación del personal médico, la falta de registro del balance hídrico y el sub-reporte de eventos adversos secundarios a la fluidoterapia y la poca atención que presta el personal médico más experimentado, que por lo general delega esta función a los miembros menos entrenados del equipo en este tema.

Existe evidencia sustancial que concluye que el nivel de conocimiento del personal médico, sobre todo de quienes recién inician la práctica profesional, es deficiente. Un estudio encontró que la mayoría de estudiantes de medicina presentó un desempeño pobre al momento de prescribir fluidos. Por otro lado, dos estudios más confirmaron en un gran número de médicos residentes de distintos centros en el Reino Unido, que el nivel de conocimiento en FTI es pobre, lo cual demuestra la ubicuidad de este problema en los médicos jóvenes (Pal & Coveney, 2012; Powell et al., 2013).

El entrenamiento de los médicos empieza en la facultad de medicina con las ciencias básicas, durante los primeros años se enseña todos los principios fisiológicos y anatómicos del balance hídrico, para posteriormente aplicarlos a las ciencias clínicas en el proceso de salud-enfermedad. Resulta esencial la adecuada formación de los estudiantes en esta temática, al igual que en otras áreas como la antibioticoterapia; sin embargo, a pesar de la importancia y ubicuidad de la FTI, es raro que se aborde este tema con la profundidad que merece. Un estudio realizado en el Reino Unido, demostró que los textos de medicina utilizados por los estudiantes de pregrado (y que no son únicamente usados en ese país) cubren de manera deficiente el tema de fluidoterapia intravenosa, generando un vacío bibliográfico en los estudiantes, quienes llegan sin conocimientos suficientes sobre fluidoterapia a los postgrados de medicina (Powell, Paterson-Brown, & Drummond, 2014). Tomando en cuenta que los textos médicos son la base fundamental para adquirir las bases científicas suficientes, se puede evidenciar que las falencias en el sistema de enseñanza son sumamente profundas y requieren un cambio radical en los métodos de enseñanza, los cuales deben ser enfocados en graduar médicos con un nivel de conocimiento en FTI adecuado, evitando de esta forma efectos adversos a posteriori. Weisgerber y colaboradores, determinaron que el método más eficaz para la enseñanza de FTI es por casos prácticos y la discusión de ellos con instructores (Weisgerber et al., 2007) (Dileep N Lobo et al., 2001). Awad et al, compararon los conocimientos en FTI de postgradistas de medicina previos a una charla práctica sobre la misma, misma que resultó en una mejora significativa, aunque posiblemente transitoria, del rendimiento de los participantes en un test de conocimientos (Awad, Allison, & Lobo, 2008). Potts et al, en

su estudio sobre el uso de programas de computación en la enseñanza de manejo de fluidos en pacientes pediátricos, encontraron que comparados con métodos tradicionales, aquellos que usaron métodos informáticos de enseñanza mejoraron significativamente sus puntajes en pruebas teóricas como prácticas de conocimiento y resolución de problemas de fluidoterapia (Potts & Messimer, 1999). Estas metodologías de enseñanza por lo general no son aplicadas en las facultades de medicina, sobre todo dentro de las clases de farmacología; este sistema debe ser tomado en cuenta a la hora de diseñar los programas curriculares de los estudiantes, para así mejorar sus conocimientos en este importante tema.

Además de la falta de capacitación de los médicos, existen problemas en el registro de signos vitales y control de ingesta excreta, elementos fundamentales para la evaluación del estado hemodinámico del paciente. El National Confidential Enquiry into Perioperative Deaths, encontró, al investigar las historias clínicas de los pacientes, que cuando existía desbalance hídrico, a menudo estos no eran corregidos o identificados por el personal médico y de enfermería. De igual manera, encontraron que 50% de las hojas de balance hídrico en pacientes postquirúrgicos, no se encontraban en las historias clínicas; y encontraron con frecuencia, que datos esenciales de ellas como: datos de identificación, monitoreo de ingesta y monitoreo de excreta de líquidos, no eran llenados adecuadamente (Callum, K G; Gray, AJG; Hoile, R W; Ingram, G S; Martin, I C; Sherry, K M; Whimster, 1999).

Por otro lado, se observa también que a pesar de que existe personal médico experimentado en fluidoterapia, ellos a menudo delegan las funciones al personal médico menos experimentado, sin que sean supervisados adecuadamente (Callum, K G; Gray, AJG; Hoile, R W; Ingram, G S; Martin, I C; Sherry, K M; Whimster, 1999). Lobo et al, encontraron que un 41% de las prescripciones de fluidoterapia eran hechas por los médicos residentes menos experimentados de los servicios, sin supervisión alguna de un médico especialista o residente con mayor pericia en el tema (Dileep N Lobo et al., 2001).

La evidencia disponible sobre prescripción de fluidos, deja muy en claro que el problema es multifactorial y que evitar efectos adversos secundaria a la misma debe ser un esfuerzo institucional y multidisciplinario. Si bien es cierto que los médicos jóvenes que se suman por vez primera a la práctica médica deben aprender sobre este importante tema, nunca se los debe dejar prescribir fluidos sin una adecuada supervisión por parte de un médico más experimentado. De la misma forma, el personal de enfermería debe ser enfático en mantener un adecuado registro de historias clínicas y prestar mucha atención e informar al personal médico sobre signos y síntomas clínicos de los pacientes que hagan sospechar de un efecto adverso de la FTI. A nivel hospitalario, cada institución debe poseer guías de práctica clínica que sean fácilmente accesibles, claras, actualizadas, pragmáticas y adaptadas al contexto social del lugar en que se encuentren. Finalmente, el problema de falta de entrenamiento y conocimientos del personal médico en FTI debe ser abordado tempranamente en las facultades de medicina, donde se deber dar tanta importancia como al estudio de cualquier otro fármaco; de la misma manera, se debe exigir que las editoriales

médicas dediquen un espacio mucho mayor a la fluidoterapia en sus textos, para que así exista un mejor acceso a información de calidad en esta temática.

CAPÍTULO II: Metodología

2.1.- Problema de Investigación

En muchos hospitales del mundo se ha podido evidenciar, que los profesionales de la salud recién graduados o que están en su último año académico en las escuelas de medicina, presentan deficiencias en la administración de una adecuada fluidoterapia intravenosa, que esté adecuadamente adaptada al contexto clínico de cada paciente y que siga guías de práctica clínica avaladas para una correcta prescripción. En Latinoamérica y el Ecuador, no se disponen de estudios que midan la competencia de los médicos e internos de medicina en este ámbito. De la misma manera, las implicaciones de esta posible falta de capacitación tampoco han sido medidas, pudiendo tener graves consecuencias en la salud de los pacientes sujetos a esta terapia. Dicho esto, se puede inferir que la capacitación prestada a los profesionales de la salud es deficiente en este asunto, y que esto influye directamente en la salud de los pacientes.

2.2.- Objetivos

Objetivo general:

- Determinar el nivel de conocimiento fluidoterapia intravenosa del personal médico del Hospital San Vicente de Paúl.

Objetivos específicos:

- Evaluar conocimientos teóricos en: fisiología del equilibrio hidro-electrolítico

farmacología de las principales soluciones de hidratación y esquemas de manejo.

- Comparar los resultados obtenidos con los de las principales investigaciones existentes del tema.
- Estratificar los resultados obtenidos de la evaluación, de acuerdo a la posición jerárquica de cada uno de los evaluados (internos rotativos de medicina, médicos residentes, médicos postgradistas y médicos especialistas).
- Verificar el nivel de autoconfianza de los participantes a la hora de prescribir fluidos intravenosos.

2.3.- Hipótesis

El personal médico del Hospital San Vicente de Paúl, demostrará un pobre nivel de conocimiento sobre los principios básicos de la fluidoterapia intravenosa, similar a los resultados obtenidos en estudios extranjeros.

2.4.- Materiales y métodos

2.4.1.- Operacionalización de variables

El cuestionario que evaluará a los participantes consta de dos partes, cada una lleva dos escalas distintas que servirán para cuantificar: la autoconfianza en la prescripción de fluidos intravenosos y el conocimiento teórico sobre los principios básicos de fluidoterapia intravenosa. La primera parte consta de 5 preguntas, cada una de ellas pide

valorar la autoconfianza del participante en una escala del 1-5, siendo 1 poco confidente y 5 muy confidente. La segunda parte son 10 preguntas de conocimiento teórico de opción múltiple (5 opciones), en las cuales el participante acierta o se equivoca.

VARIABLE	DEFINICIÓN	CATEGORÍA	TIPO DE VARIABLE
Rango jerárquico	Cargo que ocupa el sujeto de estudio en la institución (médico tratante, residente asistencial, interno rotativo de medicina).	Médico tratante. Médico Residente. Interno Rotativo de Medicina.	Cualitativa
Nivel de conocimiento	Resultado numérico obtenido en el cuestionario de conocimiento en fluidoterapia intravenosa, por el sujeto de estudio	Sobre 10 puntos: ≥ 7 Conocimiento adecuado. ≤ 6 Conocimiento insuficiente.	Cuantitativa
Grado de Autoconfianza en la Prescripción de Fluidoterapia y Evaluación del Estado Hídrico del Paciente.	Auto percepción del sujeto de estudio sobre la confianza que posee al momento de prescribir fluidos intravenosos y evaluar el estado hídrico del mismo.	En una escala del 1-5: 1.- Muy desconfiado(a). 2.- Desconfiado(a). 3.- Ni Confiado(a) ni desconfiado(a). 4.- Confiado(a). 5.- Muy Confiado(a).	Cuantitativa

2.4.3. Muestra

Se tomarán en cuenta como sujetos de estudio, a todos los médicos tratantes, médicos residentes e internos rotativos de medicina, que laboren en el hospital San Vicente de Paúl de Ibarra, y en aquellos servicios donde se maneje únicamente la hidratación de pacientes adultos no complicados. No se tomará en cuenta al personal de los servicios de gineco-obstetricia, terapia intensiva ni pediatría, puesto que están enfocados a manejar parámetros

de hidratación distintos a los que serán evaluados por el examinador, aspecto que puede generar sesgo; ni tampoco al personal de apoyo como enfermeras y auxiliares de enfermería, puesto que carecen del entrenamiento y conocimientos necesarios para desarrollar la encuesta.

2.4.4.- Tipo de estudio

El diseño de este estudio es descriptivo, de tipo corte transversal.

2.4.5.- Recolección de la información

El método de recolección de datos es una encuesta auto administrada, validada, que fue utilizada en un estudio de similares características en múltiples hospitales del Reino Unido.

2.4.6.- Plan de análisis

A partir de los puntajes obtenidos en cada una de las secciones de la encuesta, se registrarán los resultados obtenidos en una matriz de datos, a partir de la cual se procederá a procesarlos.

Para clasificar al nivel de conocimiento como pobre o satisfactorio, se tendrá como punto de corte un puntaje de 6/10 o menos (valor de corte en el estudio de referencia), en las preguntas de conocimiento como “pobre”, y de 7/10 en adelante como “satisfactorio”.

Para las preguntas de autoconfianza en la prescripción de fluidoterapia, se analizarán los datos conforme los parámetros de una escala de Likert, (prueba psicométrica de

evaluación sumaria) al igual que el cálculo de Alfa de Cronbach, como herramienta estadística para determinar la correlación de las variables con aquellos resultados obtenidos en otros estudios.

2.4.7.- Aspectos bioéticos

La aplicación de la encuesta a cada participante, fue realizada previa a la firma del respectivo consentimiento informado. Se realizó una explicación del fin e importancia del proyecto a cada uno de los participantes y se garantizó su anonimidad. No se extendió ningún tipo de incentivo monetario ni de otra naturaleza, su participación en el estudio fue por iniciativa propia.

CAPÍTULO III: Resultados

3.1.- Descripción de la población

Se tomaron en cuenta como sujetos de estudio, a todos los médicos tratantes, médicos residentes e internos rotativos de medicina, que laboren en el hospital San Vicente de Paúl de Ibarra, y en aquellos servicios donde se maneje únicamente la hidratación de pacientes adultos no complicados. No se tomará en cuenta al personal de los servicios de gineco-obstetricia, terapia intensiva ni pediatría, puesto que están enfocados a manejar parámetros de hidratación distintos a los que serán evaluados por el examinador, aspecto que puede generar sesgo; ni tampoco al personal de apoyo como enfermeras y auxiliares de enfermería, puesto que carecen del entrenamiento y conocimientos necesarios para desarrollar la encuesta.

En los tres servicios (medicina interna, cirugía y emergencias) existe un total de 68 potenciales sujetos de estudio. Tomando en cuenta este “universo”, se procedió a calcular el tamaño muestral. Con un intervalo de confianza del 80%, se obtuvo una muestra de 48 participantes.

3.2.- Encuesta de conocimientos

Se estudiaron 48 sujetos, quienes respondieron en su totalidad las preguntas de los cuestionarios administrados. La media de puntaje obtenido sobre 10 puntos, fue de 4.60/10, con una moda de 5.0/10 y una desviación estándar de 1.69. El puntaje mínimo obtenido fue de 0/10 y el máximo de 7/10. Un 2.1% de los participantes obtuvieron 0/10,

4.2% 1/10, 6.3% 2/10, 8.3% 4/10, 20.8% 4/10, 27.1% 5/10, 18.8% 6/10, 12.5% 7/10 (TABLA 1).

Adicionalmente, se analizó individualmente la distribución de aciertos por pregunta (diez preguntas), y se evidencia la siguiente tendencia: en la pregunta 1, 43.8% de aciertos; en la pregunta 2, 75% de aciertos; pregunta 3, 62.5% de aciertos; pregunta 4, 33.3% de aciertos; pregunta 5, 37.5%; pregunta 6, 41.7% pregunta 7, 62.5%; pregunta 8, 33.3%; pregunta 9, 31.3% y pregunta 10, 39.6% de aciertos. (GRÁFICO 1).

Los resultados de las encuestas, estratificados de acuerdo al rango jerárquico hospitalario, fueron los siguientes: Internos Rotativos de Medicina, 3.31 (sobre 10 puntos); Médicos Residentes, 4.71; Médicos Tratantes, 5.87 (GRÁFICO 2).

TABLA 3.1.- PUNTAJE TOTAL SOBRE 10 DE PREGUNTAS DE CONOCIMIENTO EN FTI.

PUNTAJE	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
.00	1	2.1	2.1	2.1
1.00	2	4.2	4.2	6.3
2.00	3	6.3	6.3	12.5
3.00	4	8.3	8.3	20.8
4.00	10	20.8	20.8	41.7
5.00	13	27.1	27.1	68.8
6.00	9	18.8	18.8	87.5
7.00	6	12.5	12.5	100.0

Total	48	100.0	100.0
-------	----	-------	-------

GRÁFICO 3.1. PROMEDIO DE PORCENTAJES DE ACIERTOS POR PREGUNTA.

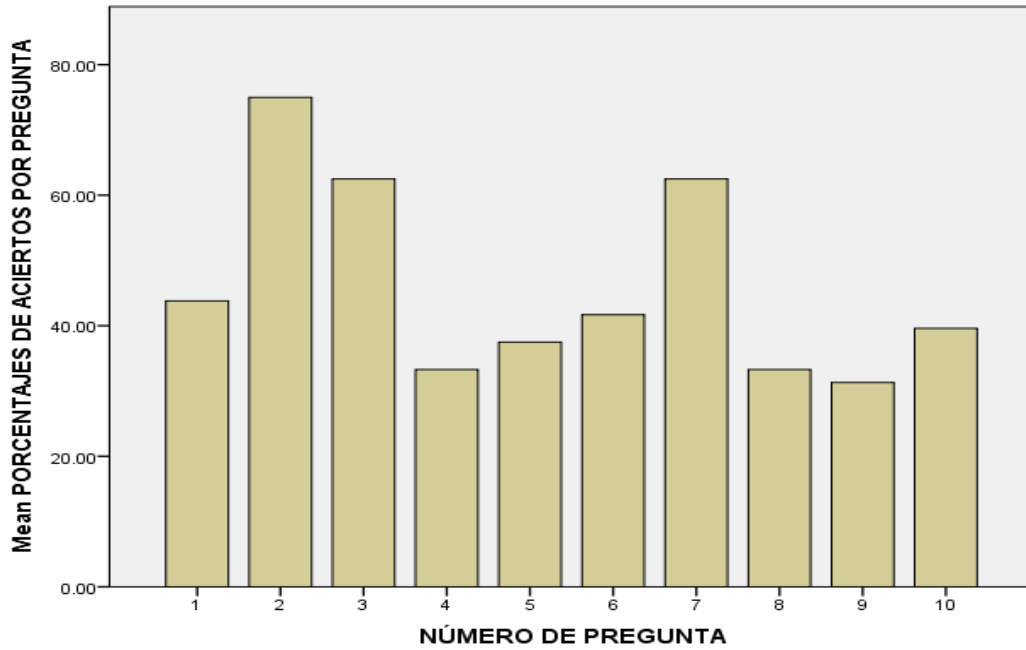
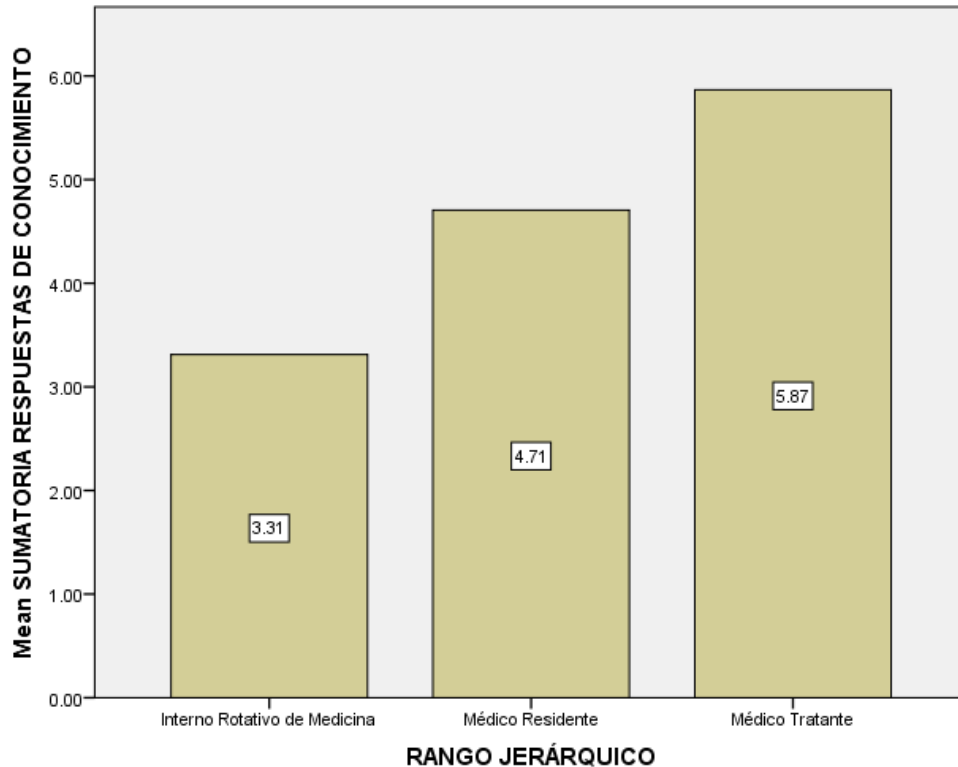


GRÁFICO 3.2. PROMEDIO DE RESULTADOS POR RANGO JERÁRQUICO.



3.3.- Autoconfianza en la prescripción de FTI

Esta sección de la encuesta, encargada de evaluar el grado de autoconfianza de los participantes en la prescripción de FTI, arrojó resultados variados. En la pregunta 1, que se refiere al grado de comodidad del encuestado al prescribir fluidos intravenosos, un 2.1% se siente “Muy Incómodo” al hacerlo, 6.3% “incómodo”, 33.3% “Ni cómodo ni Incómodo”, 37.5% “Cómodo” y 20.8% se siente “Muy Cómodo”. En la pregunta 2, sobre el grado de comodidad al prescribir Solución Salina 0.9%, un 20.8% no se siente “Ni Cómodo ni Incómodo”, 33.3% “Cómodo” y un 45.8% se siente “Muy Cómodo”. En la pregunta 3, sobre la comodidad del prescriptor al momento de añadir potasio al régimen

de fluidos diario del paciente, un 10.4% se siente “Muy Incómodo”, 10.4% “Incómodo”, 43.8% “Ni Cómodo ni Incómodo”, 31.3% “Cómodo” y 4.2% se siente “Muy Cómodo”. La cuarta pregunta, sobre el grado de comodidad al momento de prescribir una prueba de volumen, 4.2% se siente “Muy Incómodo”, 16.7% “Incómodo”, 45.8% Ni Cómodo ni Incómodo”, 12.5% “Cómodo” y 20.8% “Muy Cómodo”. Finalmente, en la quinta pregunta referente a cuán de acuerdo están los participantes con la frase: “me enseñaron bien sobre manejo de fluidos en la facultad de medicina”; 8.3% está “Muy en Desacuerdo”, 22.9% “En Desacuerdo”, 25% “Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo”, 33.3% “De Acuerdo” y 10.4% “Muy de acuerdo” (TABLA 2, GRÁFICOS 3-7).

TABLA 3.2.- ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS POR PREGUNTA DE “AUTOCONFIANZA”.

		PREGUNTAS DE AUTOCONFIAN ZA	PREGUNTAS DE AUTOCONFIAN ZA	PREGUNTAS DE AUTOCONFIAN ZA	PREGUNTAS DE AUTOCONFIAN ZA	PREGUNTAS DE AUTOCONFIAN ZA
N	Valid	48	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		3.69	4.25	3.08	3.29	3.15
Median		4.00	4.00	3.00	3.00	3.00
Mode		4	5	3	3	4
Minimum		1	3	1	1	1
Maximum		5	5	5	5	5

GRÁFICO 3.3.- RESPUESTAS PREGUNTA DE “AUTOCONFIANZA” 1.

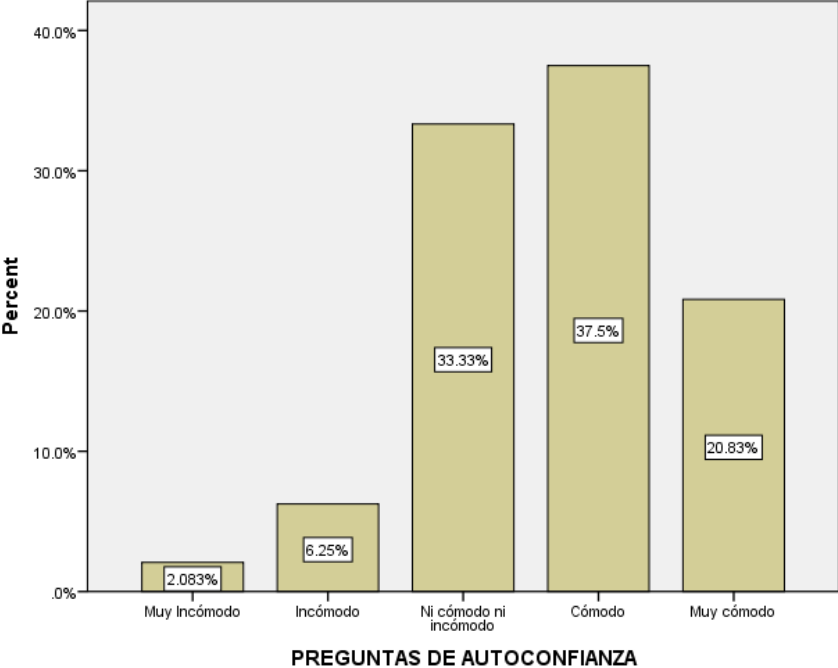


GRÁFICO 3.4.- RESPUESTAS PREGUNTA DE “AUTOCONFIANZA” 2.

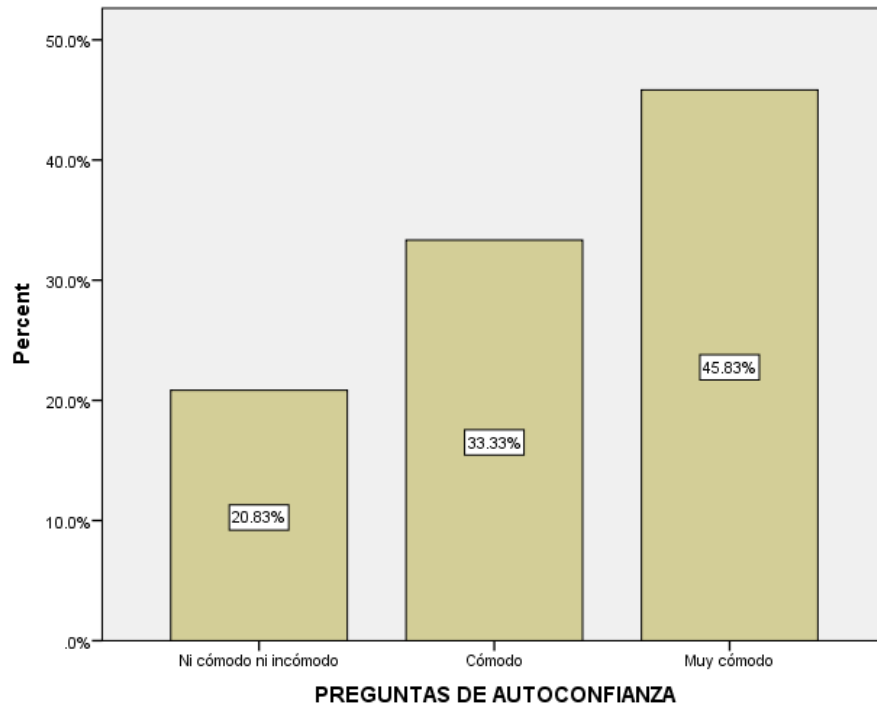


GRÁFICO 3.5.- RESPUESTAS PREGUNTA DE “AUTOCONFIANZA” 3.

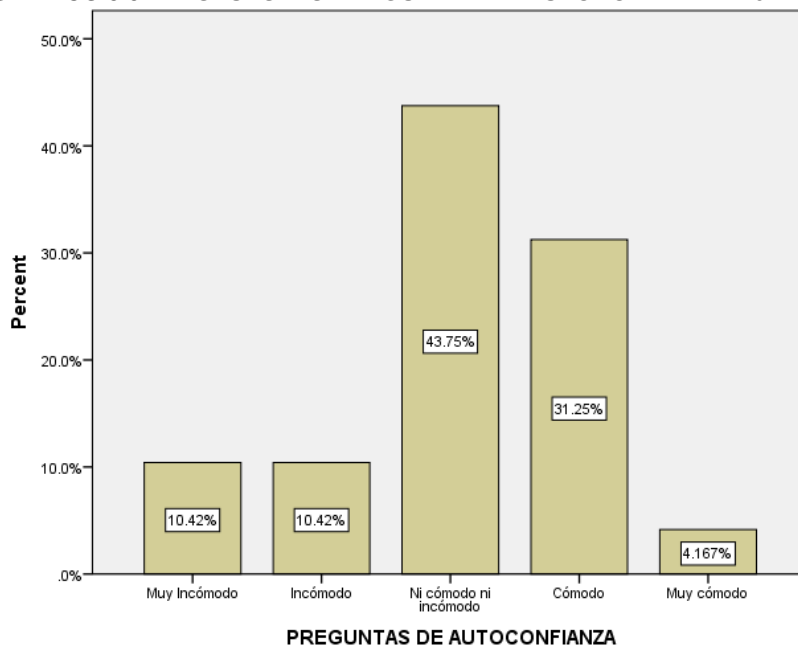


GRÁFICO 3.6.- RESPUESTAS PREGUNTA DE “AUTOCONFIANZA” 4.

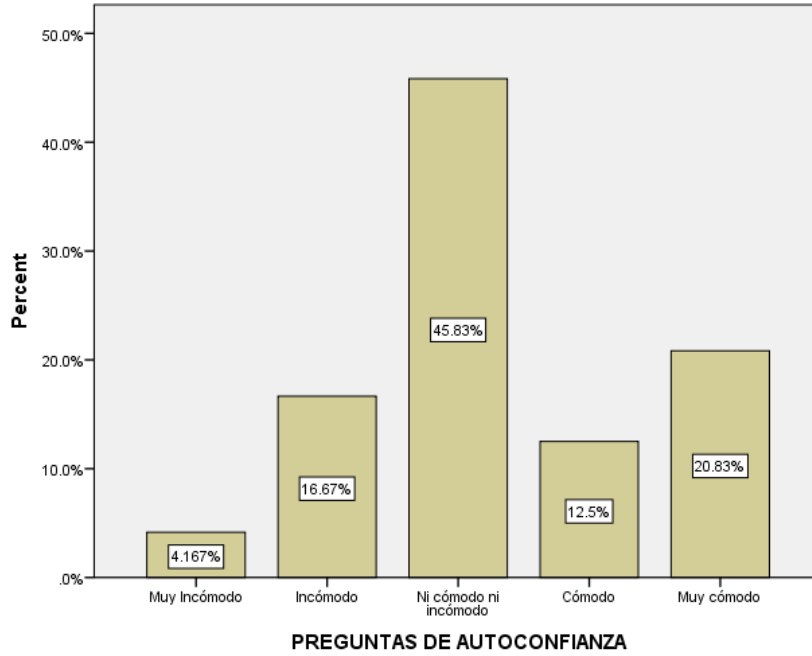
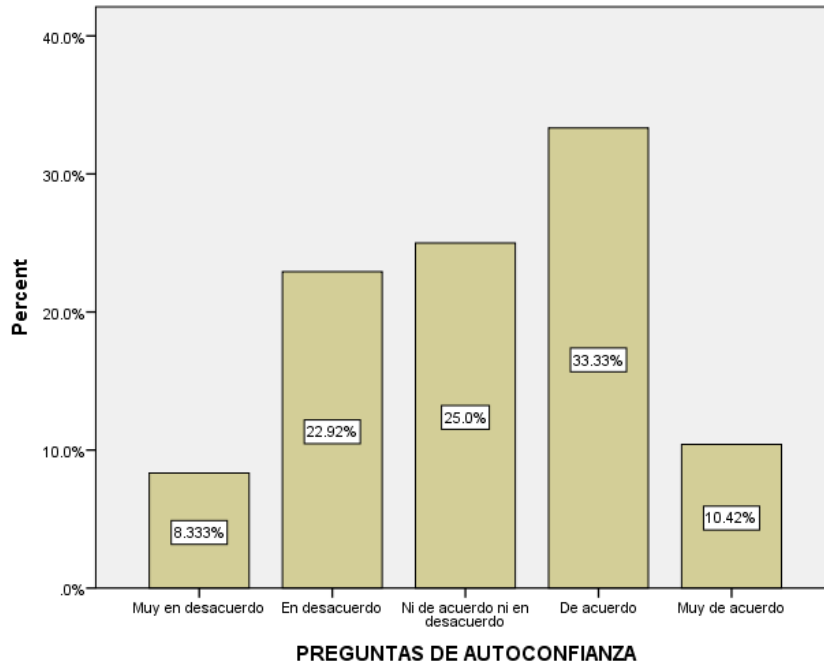


GRÁFICO 3.7.- RESPUESTAS PREGUNTA DE “AUTOCONFIANZA” 5.



Adicionalmente, como parte del procesamiento de datos en la aplicación de escalas tipo Likert, se debe valorar la confiabilidad de la consistencia interna de los datos, mediante el reporte del Coeficiente Alfa de Confiabilidad (Alfa de Cronbach). La aplicación del mismo sobre la escala aplicada fue el siguiente, representado en la TABLA 3.3.

GRÁFICO 3.8.- COEFICIENTE ALFA DE CONFIABILIDAD PARA PREGUNTAS DE AUTOCONFIANZA

Estadística de Confiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach Basada en Ítems Estandarizados	N de Ítems
.580	.608	5

CAPÍTULO IV: Discusión

Los resultados obtenidos, confirman la hipótesis propuesta, en cuanto al nivel de conocimiento del personal médico del hospital. Con una media de 4.60, se puede afirmar que el grado de conocimiento en fluidoterapia intravenosa en el personal médico del Hospital San Vicente de Paúl es pobre. Resultado que concuerda con los obtenidos por otras investigaciones, como la de Powell et al (cuyo cuestionario fue aplicado en el presente estudio) quienes obtuvieron una media de 5.0/10 en las preguntas de conocimiento sobre FTI (Powell et al., 2013). De la misma manera, A. Pal et al obtuvieron resultados similares en el cuestionario de conocimiento sobre fluidos intravenosos, con una media de 57% entre sus participantes (Pal & Coveney, 2012). Weigerber et al, llegan a la conclusión que la mayoría de los participantes carecen de una adecuada competencia en el manejo de líquidos y electrolitos, demostrado por una media de 7/12 (~58%) en su cuestionario. Por otro lado, Awad et al en su estudio sobre el impacto de una capacitación en balance hidro-electrolítico, encuentran que la media obtenida por los participantes en el cuestionario previo a la capacitación fue de 19.7/30 (~65%); resultado consistente con el de la mayoría de investigaciones (Awad et al., 2008).

La estratificación de los resultados de acuerdo a la posición jerárquica (internos rotativos de medicina, médicos residentes y médicos tratantes), arroja resultados esperables; con un promedio de: 3.31/10 para los IRM, 4.71/10 para MR y 5.87/10 para MT. Mientras mayor es el orden jerárquico, mayor el puntaje en las preguntas de conocimiento de la encuesta.

Es evidente que los médicos de mayor rango han tenido mucha más experiencia y capacitación sobre FTI a lo largo de toda su formación, sin embargo, esto pone en evidencia la importante deficiencia en la calidad de la educación en las facultades de medicina con respecto a este tema. Lobo y colaboradores demostraron eso en un sondeo realizado a médicos tratantes, miembros de la Asociación de Cirujanos del Reino Unido e Irlanda, preguntándoles sobre el nivel de entrenamiento del personal “junior” en sus servicios; solamente un 16% de los encuestados opinaron que los mismos tenían un nivel adecuado de conocimientos en FTI (D. N. Lobo, Dube, Neal, Allison, & Rowlands, 2002). Aunque en ninguno de los estudios revisados existía una asociación entre el rango jerárquico y el nivel de conocimiento en FTI, la mayoría de los mismos tienen como población de estudio a IRM o MR de primer año de distintas especialidades, siendo ellos la mayoría de los encuestados en esta investigación.

Finalmente, los resultados obtenidos en las escalas de autoconfianza en la prescripción son heterogéneos. Un 37.5% de los participantes se siente cómodo prescribiendo fluidos intravenosos, 45.83% muy cómodo prescribiendo SS 0.9%, 43.7% ni cómodo ni incómodo al prescribir potasio al igual que 45.83% al momento de ordenar una prueba de volumen, y un 33% está de acuerdo con que le han enseñado bien FTI en la facultad de medicina.

Es evidente que el grado de autoconfianza es heterogéneo en las distintas preguntas, y al aplicar el coeficiente alfa de confiabilidad de consistencia interna, este da un valor de 0.580, el cual resulta sub-óptimo frente al valor mínimo de 0.700 que debe alcanzar. Esto

puede explicarse por el alto grado de complejidad de las preguntas y su multidimensionalidad, la cual no puede ser representada por completo en un ámbito unidimensional como pretende una escala de Likert (Gliem & Gliem, 2003). En otras preguntas, el número de preguntas formuladas es insuficiente al momento de pintar un panorama completo del grado de autoconfianza de los participantes; es por ello que los resultados se muestran tan heterogéneos y posiblemente no reflejen la realidad de una manera acertada.

CAPÍTULO V: Limitaciones y Fortalezas

- Al existir escasa investigación en este tema, el presente estudio representa quizás el único en su tipo en Latinoamérica y en nuestro país y nos da una mirada única a la situación del nivel de conocimiento de los médicos jóvenes en un tema poco estudiado y ampliamente implementado en todos los hospitales del mundo.
- Se analiza de manera relativamente sencilla, desde el punto de vista metodológico, el nivel de conocimiento de los médicos en fluidoterapia; permitiendo que un estudio de similar o mayor dimensión pueda ser replicado con facilidad y arroje resultados confiables e interpretables sin dificultad alguna.
- A pesar de que se perciba en el día a día de la práctica médica que preparación de los médicos para el manejo de fluidos intravenosos y electrolitos es deficiente en casi todos los hospitales, este estudio solamente toma en cuenta a los médicos del Hospital San Vicente de Paul, no toma en cuenta otros hospitales de la ciudad de Ibarra, ni casas de salud de otros cantones y provincias del Ecuador; por lo cual resulta muy necesario que otras investigaciones de este tipo sean realizadas en múltiples casas de salud.
- Aunque las preguntas de conocimientos de la encuesta aplicada sean sumamente directas y que las mismas en el contexto aplicado representen certeramente el nivel de conocimiento del personal médico, las preguntas de autoconfianza en la prescripción de FTI arrojan resultados heterogéneos e inconsistentes entre ellos, por lo cual es necesario que en el futuro se incorporen más preguntas de este tipo, para revertir este fenómeno.

CAPÍTULO VI: Conclusiones

- Se encontró que el nivel de conocimiento del personal médico del Hospital San Vicente de Paúl (internos rotativos de medicina, médicos residentes y médicos tratantes), presenta un nivel de conocimiento pobre en fluidoterapia intravenosa, como es evidente en estudios similares sobre la capacitación de los médicos en este tema.
- Las áreas de conocimiento en FTI más deficientes entre los participantes, son aquellas representadas por preguntas que hacen referencia a la composición de las soluciones de rehidratación, parámetros fisiológicos de hidratación y signos clínicos de efectos adversos de la terapia de hidratación.
- Existe una marcada relación entre el rango jerárquico de los médicos y el puntaje de los cuestionarios, mientras mayor sea el rango, mayores los puntajes en las preguntas de conocimiento.
- El grado de autoconfianza en la prescripción de fluidoterapia intravenosa de la muestra estudiada, puede no estar fielmente representada por las preguntas realizadas y es posible que se necesite un mayor número de preguntas de este tipo para poder tener resultados más precisos y que expresen una tendencia más próxima a la realidad.

CAPÍTULO VII: Recomendaciones

- Son sumamente necesarios más estudios sobre esta temática, a nivel mundial y nacional, que incluya a médicos de todas las especialidades y servicios hospitalarios; para tener una perspectiva mucho más aproximada a la realidad.
- Es preciso realizar capacitaciones constantes del personal médico de los hospitales de todo el país, y que estas formen parte de una política institucional para la educación constante de los profesionales de salud, que minimice al corto y mediano plazo el malgasto de recursos, la frecuencia de efectos adversos y la morbimortalidad de los pacientes.
- Se requiere una adaptación urgente de los pensum educativos de las facultades de medicina a lo largo del país, para que estos den un mayor énfasis en la enseñanza de la fluidoterapia intravenosa, y que esta no sea impartida efímeramente como se lo hace actualmente.
- La comunidad universitaria en su totalidad, debe ejercer presión sobre los conglomerados editoriales de libros médicos, para que estos publiquen más información sobre esta materia en sus compendios y que la misma sea de calidad; facilitando de esta forma el acceso a la información y la educación de los estudiantes.
- Se debe cambiar la mentalidad actual de los médicos sobre la hidratación intravenosa, como un tema superfluo, poco importante y rutinario de la práctica diaria, y que se le dé la importancia dada a cualquier otra terapia medicamentosa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gliem, J. a., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, (1992), 82–88. <https://doi.org/10.1109/PROC.1975.9792>
2. Lobo, D. N., Dube, M. G., Neal, K. R., Allison, S. P., & Rowlands, B. J. (2002). Perioperative fluid and electrolyte management: A survey of consultant surgeons in the UK. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 84(3), 156–160.
3. Callum, K G; Gray, AJG; Hoile, R W; Ingram, G S; Martin, I C; Sherry, K M; Whimster, F. (1999). *The 1999 Report of the National Confidential Enquiry into Perioperative Deaths. National Confidential Enquiry into Perioperative Deaths.*
4. Hartog, C. S., Reuter, D., Loesche, W., Hofmann, M., & Reinhart, K. (2011). Influence of hydroxyethyl starch (HES) 130/0.4 on hemostasis as measured by viscoelastic device analysis: A systematic review. *Intensive Care Medicine*, 37(11), 1725–1737. <https://doi.org/10.1007/s00134-011-2385-z>
5. Reviewers, C. I. G. A. (1998). Human albumin administration in critically ill patients: systematic review of randomised controlled trials. *BMJ: British Medical Journal*, 317(7153), 235–240.
6. Starling, E. (1896). On the Absorption of Fluids From The Connective Tissue Spaces. *Journal of Physiology*, 19, 312–326.
7. Woodcock, T. E., & Woodcock, T. M. (2012). Revised Starling equation and the glycocalyx model of transvascular fluid exchange: An improved paradigm for prescribing intravenous fluid therapy. *British Journal of Anaesthesia*, 108(3), 384–394. <https://doi.org/10.1093/bja/aer515>
8. Nieuwdorp, M., Haeflten, T. W. Van, Gouverneur, M. C. L. G., Mooij, H. L., Lieshout, M. H. P. Van, Levi, M., ... Strees, E. S. G. (2006). Loss of Endothelial Glycocalyx During Acute Hyperglycemia Coincides With Endothelial Dysfunction and Coagulation Activation In Vivo. *Diabetes*, 55(February), 480–486.
9. Levick, J. R., & Michel, C. C. (2010). Microvascular fluid exchange and the revised Starling principle. *Cardiovascular Research*, 87(2), 198–210. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvq062>
10. T.F., V., & J.O., N. (2004). Human albumin and starch administration in critically ill patients: A prospective randomized clinical trial. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 116(9–10), 305–309. Retrieved from <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed6&NEWS=N&AN=2004277600>
11. Chappell, D., Dörfler, N., Jacob, M., Rehm, M., Welsch, U., Conzen, P., & Becker, B. F. (2010). Glycocalyx Protection Reduces Leukocyte Adhesion After Ischemia/Reperfusion. *Shock*, 34(2), 133–139. <https://doi.org/10.1097/SHK.0b013e3181cdc363>
12. Annecke, T., Chappell, D., Chen, C., Jacob, M., Welsch, U., Sommerhoff, C. P., ... Becker, B. F. (2010). Sevoflurane preserves the endothelial glycocalyx against

- ischaemia-reperfusion injury. *British Journal of Anaesthesia*, 104(4), 414–421. <https://doi.org/10.1093/bja/aeq019>
13. Bischof, D., Dalbert, S., Zollinger, A., Gantner, M. T., & Hofer, C. K. (2010). Thrombelastography in the surgical patient. *Minerva Anestesiologica*, 76(2), 131–137. <https://doi.org/10.1007/s00395-008-0749-5>
 14. Myburgh, J. A., & Mythen, M. G. (2013). Resuscitation Fluids. *New England Journal of Medicine*, 369(13), 1243–1251. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1208627>
 15. Cosnett, J. E. (1989). The Origins Of Intravenous Fluid Therapy. *The Lancet*, 333(8641), 768–771. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=WNnWQbvhtmcC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Time+before+Time&ots=XXdOePQ-CX&sig=b6_AcEG3F-AS-3fm0wFkhYdwB_A%5Cnhttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=WNnWQbvhtmcC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Time+Before+Time&ots=XXdOePQ-E0&sig=f2EHk6
 16. Barsoum, N., & Kleeman, C. (2002). Now and then, the history of parenteral fluid administration. *American Journal of Nephrology*, 22(2–3), 284–289. <https://doi.org/10.1159/000063775>
 17. Byrne, L., & Van Haren, F. (2017). Fluid resuscitation in human sepsis: Time to rewrite history? *Annals of Intensive Care*, 7(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s13613-016-0231-8>
 18. Reviewers, C. A. (1998). Human albumin administration in critically ill patients: systematic review of randomised controlled trials. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 317(7153), 235–240. <https://doi.org/10.1136/bmj.317.7153.235>
 19. LEE, J. A. (1981). Sydney Ringer (1834–1910) and Alexis Hartmann (1898–1964). *Anaesthesia*, 36(12), 1115–1121. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1981.tb08698.x>
 20. Safe, T., & Investigators, S. (2004). A Comparison of Albumin and Saline for Fluid Resuscitation in the Intensive Care Unit. *New England Journal of Medicine*, 350(22), 2247–2256. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa040232>
 21. Brunkhorst, F. M., Engel, C., Bloos, F., Meier-Hellmann, A., Ragaller, M., Weiler, N., ... Reinhart, K. (2008). Intensive Insulin Therapy and Pentastarch Resuscitation in Severe Sepsis. *New England Journal of Medicine*, 358(2), 125–139. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa070716>
 22. Zarychanski, R., Ariano, R. E., Paunovic, B., & Bell, D. D. (2009). Historical Perspectives in Critical Care Medicine: Blood Transfusion, Intravenous Fluids, Inotropes/Vasopressors, and Antibiotics. *Critical Care Clinics*, 25(1), 201–220. <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2008.10.003>
 23. Santry, H. P., & Alam, H. B. (2010). Fluid resuscitation: past, present, and the future. *Shock (Augusta, Ga.)*, 33(3), 229–241. <https://doi.org/10.1097/SHK.0b013e3181c30f0c.FLUID>
 24. Mcguinness, S. (2015). A brief history of colloids for fluid therapy. *Auckland City Symposium*, 1(1), 19–20.

25. Lobo, D. N., Dube, M. G., Neal, K. R., Simpson, J., Rowlands, B. J., & Allison, S. P. (2001). Problems with solutions: drowning in the brine of an inadequate knowledge base. *Clinical Nutrition*, 20(2), 125–130. <https://doi.org/10.1054/clnu.2000.0154>
26. Potts, M. J., & Messimer, S. R. (1999). Successful Teaching of Pediatric Fluid Management Using Computer Methods. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 153, 195–198.
27. Dager, S., Holvoet, L., Michot, C., Aizenfisz, S., & Angoulvant, F. (2008). SHORT COMMUNICATION A teaching programme to improve compliance with guidelines about management of hypovolaemia in the emergency department. *Acta Paediatrica*, 1746–1748. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.01068.x>
28. Pal, A., & Coveney, E. (2012). INTRAVENOUS FLUIDS : DO DOCTORS KNOW WHAT THEY ARE PRESCRIBING ? *Annals of The Royal College of Surgeons of England*, (94), 211–213. <https://doi.org/10.1308/147363512X13311314195376>
29. Awad, S., Allison, S. P., & Lobo, D. N. (2008). Fluid and electrolyte balance : The impact of goal directed teaching. *Clinical Nutrition*, 27, 473–478. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2008.03.009>
30. Weisgerber, M., Flores, G., Pomeranz, A., Greenbaum, L., Hurlbut, P., & Bragg, D. (2007). Student Competence in Fluid and Electrolyte Management : The Impact of Various. *Ambulatory Pediatrics*, 7(3), 220–225.
31. Coombes, I. D., Mitchell, C. A., & Stowasser, D. A. (2008). clinical education Safe medication practice : attitudes of medical students about to begin their intern year. *Medical Education*, 42, 427–431. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2008.03029.x>
32. Tang, V. C. Y., & Lee, E. W. Y. (2010). Fluid balance chart: do we understand it? *Clinical Risk*, 16, 10–13.
33. Scott, N., Squibbs, J., Lake, A., & Guha, A. (2016). Risks of Intravenous Fluid Therapy by First Year Residents – A Prospective Study. *British Journal of Medicine and Medical Research*, 15(4), 1–13. <https://doi.org/10.9734/BJMMR/2016/25456>
34. NICE. (2013). Intravenous Fluid Therapy. *Intravenous Fluid Therapy: Intravenous Fluid Therapy in Adults in Hospital*, (December). Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25340240>
35. Powell, A. G. M. T., Walker, V., Paterson-Brown, L., Clark, G., Drummond, G. B., & Paterson-Brown, S. (2013). Intravenous Fluid Prescribing Knowledge and Confidence in F1 Doctors. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 95. <https://doi.org/10.1308/147363513X13588739440979>
36. Powell, A. G. M. T., Paterson-Brown, S., & Drummond, G. B. (2014). Undergraduate medical textbooks do not provide adequate information on intravenous fluid therapy: a systematic survey and suggestions for improvement. *BMC Medical Education*, 14(1), 35. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-35>