Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Universidad de Oviedo

Trabajo Fin de Grado

Grado de Enfermería

"Influencia de la sueroterapia en la fase aguda del paciente diabético con ictus. Cuidados de enfermería"

Belén Valdés Álvarez

Mayo 2023

Trabajo Fin de Grado

Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Universidad de Oviedo

Trabajo Fin de Grado

Grado de Enfermería

"Influencia de la sueroterapia en la fase aguda del paciente diabético con ictus. Cuidados de enfermería"

Trabajo Fin de Grado

Belén Valdés Álvarez **Enrique García Rufián** **Silvia Martínez Villamea**

Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Índice

GLOSARIO DE ACRONIMOS Y SIGLAS QUE SE USAN EN EL TEXTO 6
RESUMEN 7
ABSTRACT 8
1 INTRODUCCIÓN 9
1.1 Epidemiologia del ictus 9
1.2 La enfermedad cerebrovascular (ECV). Marco teórico 10
1.3 Fisiopatología 11
1.4 Signos y síntomas. Alertas 12
1.5 Factores de Riesgo 12
1.6 Complicaciones: La diabetes 13
1.7 Actuaciones ante un ictus. El código ictus 13
1.8 Cuidados de enfermería en el paciente con ictus 15
1.8.1 Control de constantes 15
1.9 Control de la glucemia 16
1.10 Fluidoterapia 17
1.11 Manejo intrahospitalario del ictus en Asturias 18
1.12 Importancia de la enfermería en el ictus y la diabetes 19
2 JUSTIFICACIÓN 19
3 OBJETIVOS 20
4 METODOLOGIA 21
4.1 Preguntas pico 21
4.2 Desarrollo de la metodología 22
4.3 Criterios de elección 22
4.4 Diagrama de prisma de la selección de artículos 23
5 DESARROLLO 24
5.1 Diabetes e hiperglucemia de estrés en pacientes con ictus agudo 24
5.2 Hipoglucemia e ictus. Lesión cerebral 25
5.3 Soluciones intravenosas 26
5.4 Fluidoterapia balanceada 27
5.5 Fluidoterapia en el paciente con lesión cerebral 28
5.6 El plasmalyte 28

5.6.1 Repaso de investigaciones comparativas sobre plasmalyte 29

6 COMENTARIOS DE INTERÉS PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA 29

7 CONCLUSIONES 30

8 BIBLIOGRAFIA 32

Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

GLOSARIO DE ACRONIMOS Y SIGLAS QUE SE USAN EN EL TEXTO

ACV: accidente cerebrovascular

ECV: enfermedad cerebrovascular

SSF: suero fisiológico salino Nacl 0.9%

OMS: Organización mundial de la salud.

DECS: descriptores de ciencias de la salud

MESH: Medical Subject Headings.

Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

RESUMEN

Introducción: La diabetes es un factor de riesgo del ictus que se asocia a un mal pronóstico funcional. los pacientes con diabetes tienen probabilidades más altas de accidente cerebral isquémico. Cifras altas de glucemia al ingreso se asocian a una mala evolución. El personal de enfermería forma parte de la atención inmediata a los pacientes con ACV (accidente cerebrovascular) y son los encargados tanto de la monitorización de la glucosa como de la administración de los sueros. El SSF (solución salina Nacl 0.9%) puede aumentar el riesgo de lesión renal, por lo que se han empezado a usar soluciones balanceadas como el plasmalyte. **Objetivos:** Actualizar los procedimientos y recomendaciones, en cuanto a sueroterapia, en los cuidados de enfermería en el paciente diabético con ictus en fase aguda. Identificar qué tipo de suero es el indicado en pacientes diabéticos con ictus isquémico en fase aguda. Analizar si la sueroterapia alternativa (plasmalyte) frente a la convencional (salino, glucosalino…) mejora el control de la glucemia en los pacientes diabéticos con ictus. **Metodología:** búsqueda sistemática centrada en procesos de enfermería en pacientes con ictus y diabetes en fase aguda. **Discusión y resultados**: En los pacientes diabéticos no está muy claro que haya relación entre la hiperglucemia en la fase aguda y la gravedad del ictus. Esto puede ser porque en los pacientes diabéticos a través de la exposición crónica a niveles altos de glucemia tienen los efectos metabólicos reducidos y también toman un tratamiento hipoglucemiante oral o insulina. La composición de las soluciones intravenosas puede afectar los resultados del paciente y la función de los órganos. **Conclusiones:** No hay estudios sobre los posibles beneficios del uso de plasmalyte en pacientes diabéticos con ictus, se ha encontrado un estudio sobre lesión cerebral pero los resultados que arroja son de traumatismos. El plasmalyte ha reportado beneficios en comparación con el SSF 0.9% en pacientes con acidosis diabética. **Palabras clave:** cuidados de enfermería, fluidoterapia, ictus, diabetes, hiperglucemia de estrés, plasmalyte.

Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

ABSTRACT

Diabetes is a risk factor for stroke that is associated with a poor functional prognosis. patients with diabetes have higher chances of ischemic stroke. High blood glucose levels on admission are associated with a poor outcome. Nursing staff are part of the immediate care of stroke patients and are in charge of both glucose monitoring and serum administration. saline solution can increase the risk of kidney injury, so balanced solutions such as plasmalyte have begun to be used. Objectives: To update the procedures and recommendations, in terms of fluid therapy, in nursing care in diabetic patients with stroke in the acute phase. Identify what type of serum is indicated in diabetic patients with ischemic stroke in the acute phase. To analyze whether alternative serum therapy (plasmalyte) versus conventional (saline, glucose, etc.) improves glycemic control in diabetic patients with stroke. Methodology: systematic search focused on nursing processes in patients with stroke and diabetes in the acute phase. Discussion and results: In diabetic patients it is not very clear that there is a relationship between hyperglycemia in the acute phase and the severity of the stroke. This may be because diabetic patients through chronic exposure to high blood glucose levels have reduced metabolic effects and also take oral hypoglycemic therapy or insulin. The composition of intravenous solutions can affect patient outcomes and organ function. Conclusions: There are no studies on the possible benefits of the use of plasmalyte in diabetic patients with stroke, a study on brain injury has been found, but the results it shows are from trauma. Plasmalyte has reported benefits compared to SSF 0.9% in patients with diabetic acidosis. Keywords: nursing care, fluid therapy, stroke, diabetes, stress hyperglycemia, plasmalyte.

1 INTRODUCCIÓN

La diabetes es un factor de riesgo importante en las ECV (enfermedades cerebrovasculares). Aumenta de 2 a 6 veces el riesgo de desarrollar una ECV o un ictus isquémico. Los pacientes diabéticos hospitalizados por ictus representan casi un tercio de los ingresos por esta patología y su pronóstico es peor que el de un paciente no diabético. La estancia hospitalaria, el riesgo de recurrencia, la mortalidad y la discapacidad neurológica y funcional al alta tras un ictus, se elevan en los pacientes diabéticos en fase aguda de ictus isquémico.(1)

La prevalencia de la diabetes está aumentando en todo el mundo y las ECV se han convertido en una de las afecciones más importantes en el mundo desarrollado. Las ECV incluyen todas las alteraciones en la circulación cerebral, tanto temporales como permanentes, de una o varias áreas encefálicas. Cuando la ECV se produce de forma súbita, se le denomina con el término ictus, que es un episodio agudo de una enfermedad cerebrovascular. En la Sociedad Española de Neurología se utiliza la palabra ictus para referirse desde una perspectiva genérica a episodios agudos de hemorragia subaracnoidea e intracraneal y a los isquémicos generales.(2)

1.1 Epidemiologia del ictus

Desde la Conferencia de la Organización Europea de accidentes cerebrovasculares (ESOC) 2021, se calcula que en los próximos 15 años habrá un aumento del 35% en los casos de ictus en el entorno de la UE y se estima que una de cada seis personas en el mundo sufrirá un ictus a lo largo de su vida. Todo esto está relacionado con el estilo de vida y con el envejecimiento de la población. En España el impacto social es enorme, al año se producen 120000 nuevos ictus. Según los últimos datos del instituto nacional de estadística, 24858 personas han muerto por

enfermedades cerebrovasculares en el año 2021 en España. Es la primera causa de muerte en la mujer, la segunda en el hombre y la principal causa de discapacidad a largo plazo.(2,3)

Según manifestó la sociedad española de medicina de urgencias y emergencias (SEMES) en España, el ictus supone un doble coste sanitario: uno directo y otro indirecto por secuelas. En Asturias los datos publicados en el atlas del ictus 2019 se computan 1670 nuevos casos de ictus al año, con un coste por hospitalizaciones de 20 millones de euros y 227 millones en costes asociados a la discapacidad.(3,4)

1.2 La enfermedad cerebrovascular (ECV). Marco teórico

Las ECV son aquellos trastornos en los que un área del encéfalo se afecta de una forma transitoria o permanente por una isquemia, una hemorragia o por un daño congénito o adquirido en los vasos sanguíneos cerebrales (aneurismas, malformaciones arteriovenosas). Las ECV están relacionadas con el estilo de vida y por los factores de riesgo, que si se identifican , corrigen y se previenen de una forma temprana, permiten hacer una intervención para disminuir tanto las secuelas que ocasiona como su incidencia y mortalidad.(5,6)

Según la OMS el ictus es un síndrome clínico de afección neurológica focal, de rápido desarrollo y que dura más de 24 horas. Se presenta súbitamente y su causa es una interrupción o una disminución del aporte sanguíneo al cerebro, por lo que también disminuye la llegada de oxígeno y glucosa que provoca déficits neurológicos.(7)

Existe un consenso internacional para llamar ictus o su término en ingles stroke, al accidente cerebrovascular. El ictus es un ataque cerebral, que se presenta de repente y sus efectos dependen del vaso sanguíneo afectado. Hay una interrupción del aporte de oxígeno y nutrientes al cerebro que provoca un daño irreversible si se prolonga en el tiempo. La fase aguda del ictus corresponde a las primeras 48-72 horas. (5,7)

Según el mecanismo que lo produce el ictus se clasifica en hemorrágico e isquémico:

- ✓ Ictus hemorrágico: una arteria o vena cerebral se rompe y dependiendo de la zona donde se extravase la sangre, se puede distinguir entre hemorragia cerebral y hemorragia subaracnoidea atraumática.(5,6)
- ✓ Ictus isquémico: se ocluye una arteria o vena intracraneal debido a un embolismo (coagulo que viaja desde el corazón o desde arterias de gran calibre) o a lesiones por placas de ateromas (el coagulo se forma en una arteria que irriga el cerebro), produciendo una disminución súbita del flujo sanguíneo al territorio cerebral irrigado por esa arteria. Si la circulación se restituye antes de que cause daños en el parénquima cerebral se denomina ataque isquémico transitorio.(5,6)
- ✓ Ictus de origen indeterminado, de tamaño medio o grande, localización cortical o subcortical y de causa desconocida tras estudio completo.(8)

1.3 Fisiopatología

Debido a la alteración del flujo sanguíneo en el cerebro, se disminuye la llegada de sustratos y oxígeno y se acumulan metabolitos tóxicos, que producen una serie de reacciones químicas denominadas cascada isquémica. El daño celular se produce de manera progresiva, primero aparece una zona de necrosis que se denomina core isquémico o núcleo del infarto, que está rodeada de una zona de penumbra isquémica, en la que hay una mínima actividad metabólica que se mantiene durante un tiempo hasta que se produce la muerte celular por apoptosis. El tiempo del que se dispone para poder evitar que la zona de penumbra se convierta en una zona de necrosis se denomina el "periodo de ventana terapéutica".(2)

También se produce una reacción inflamatoria e inmunitaria, mediada por citoquinas proinflamatorias que favorecen la inflamación del cerebro y el fallo de la barrera

hematoencefálica (BHE). Las células de la BHE contienen una proteína que transporta glucosa de forma activa y en una situación basal evita el paso de sustancias toxicas y facilita el de nutrientes y oxígeno. La isquemia y la reperfusión de la circulación cerebral desencadenan una inflamación perivascular y un aumento en la permeabilidad de la barrera hematoencefálica, lo que provoca edema cerebral. (9,10)

1.4 Signos y síntomas. Alertas

La sintomatología del ictus es diversa, ya que depende de la localización y amplitud de la isquemia. Los más característicos son: confusión repentina, perdida de fuerza o de sensibilidad en un hemicuerpo, cefaleas muy intensas, pérdida de visión en uno o ambos ojos, disartrias y afasias, dificultades de equilibrio y alteraciones en la deglución. A efectos prácticos, ante la sospecha de un ictus, se le pide a la persona que sonría (para ver si hay desviación de la comisura bucal hacia un lado), que levante a la vez los dos brazos (para comprobar que tiene fuerza) y que hable. Si no puede hacer una de estas tres cosas hay que llamar a los servicios de urgencias o acudir al centro sanitario más próximo lo antes posible.(9,10)

1.5 Factores de Riesgo

Los factores de riesgo son aquellas características biológicas o circunstancias que pueden provocar en un grupo de individuos una enfermedad. La patología cerebro vascular es el resultado de un conjunto de factores de riesgo que se clasifican en: no modificables y modificables:

- ✓ No modificables: edad (más riesgo a partir de los 55 años), sexo (mayor riesgo en varones), factores hereditarios, raza/etnia (mayor incidencia en hispanos y negros), localización geográfica
- ✓ Modificables: Son los factores donde se puede intervenir desde la atención primaria, para reducir el riesgo en pacientes susceptibles. Los principales son: hipertensión

arterial (HTA), cardiopatía (fibrilación auricular, endocarditis infecciosa, estenosis mitral, IAM reciente), tabaquismo, anemia de células falciformes, AIT previos, estenosis carotidea asintomática, obesidad, sedentarismo y diabetes Mellitus (DM). (11,12)

1.6 Complicaciones: La diabetes

La diabetes es una enfermedad crónica que afecta al metabolismo de macronutrientes (hidratos de carbono, grasas y proteínas) debido a una alteración en la producción de insulina o a una resistencia a ésta en los receptores de glucosa dependientes de insulina. Suele ser diagnosticada por niveles de glucosa en sangre altos y la enfermedad vascular es una consecuencia de la hiperglucemia crónica y de la diabetes.(13,14)

En un estudio internacional de casos en 32 países, se demostró que la diabetes estaba en el 26% de los pacientes hospitalizados con ictus agudo y que los pacientes con diabetes tienen probabilidades más altas de accidente cerebral isquémico. (15)

La diabetes es un factor de riesgo del ictus que se asocia a un mal pronóstico funcional. Incluso algunos medicamentos antidiabéticos, como las sulfonilureas y la rosiglitazona, se relacionan con un mayor riesgo de ECV. En un estudio hecho en España “Glycemia in Acute Stroke” (GLIAS) se determinó que valores de glucemia capilar por encima de 155 mg/dl dentro de las primeras 48 horas del ictus, provocan una evolución peor y más riesgo de muerte o dependencia, independientemente de la existencia de diabetes previa, el volumen del infarto la gravedad del ictus y la edad de los pacientes. (12,16)

1.7 Actuaciones ante un ictus. El código ictus

El lema “el tiempo es cerebro” forma parte de algunas campañas de concienciación y se asocia directamente al ictus, refiriéndose a la importancia de la detección y actuación rápida, ya que cuanto antes sea detectado, menor será la cantidad de tejido afectado por el accidente

cerebrovascular, así como las secuelas en el paciente que lo ha sufrido. Es importante saber reconocer la fase aguda de la enfermedad. (17)

El tratamiento en la fase aguda (primeras 48-72 horas tras el ictus) requiere de una actuación rápida y eficiente entre los servicios de emergencias y el medio hospitalario, organizado a través del código Ictus, que ha sido implantado por el sistema nacional de salud en prácticamente todas las comunidades autónomas. El código ictus de Asturias se instaura en el 2008 y permite la identificación, notificación y traslado de los pacientes con sospecha de ictus. Desde la estrategia se han promovido también campañas de información y actividades de formación dirigidas a la población general, al personal sanitario y a centros educativos con el fin de mejorar el conocimiento sobre los síntomas de alarma y las pautas de actuación. (17)

En el tratamiento del ictus agudo se pretende evitar que aumenten las áreas privadas de oxígeno. Es fundamental mantener una situación hemodinámica propicia para minimizar los efectos de la isquemia. Uno de los registros que el personal de enfermería realiza en la unidad del ictus es el control de la glucemia. La hiperglucemia en el ictus isquémico afecta al 100% de los pacientes diabéticos y al 50% de los no diabéticos en las primeras 8 horas. Cifras altas de glucemia al ingreso se asocian a una mala evolución y mayores tasas de hemorragia cerebral tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos. En el ictus agudo también debe vigilarse la hipoglucemia, que puede simular un déficit neurológico y provocar daños cerebrales. Es importante hacer una monitorización estrecha de la glucemia para prevenir tanto hiper como hipoglucemias. (16)

En el anexo VI del código ictus de Asturias “medidas terapéuticas y cuidados necesarios del manejo del paciente en urgencias hospitalarias”, se determina que, tras la valoración inicial, se instauren las medidas necesarias, entre ellas el control de la glucemia, que se debe mantener entre 80-180 mg/dl y advierte no administrar sueros glucosados en pacientes normoglucémicos,

asimismo vuelve a hacer esta advertencia en el apartado de las cosas que no se deben hacer. (17)

1.8 Cuidados de enfermería en el paciente con ictus

Teniendo en cuenta en todo momento el bienestar del paciente tanto físico como psíquico, las principales recomendaciones para el paciente con ictus son: el paciente se colocará con el cuello alineado con el tronco, en decúbito supino. La posición 0º aumenta la perfusión cerebral. Si hay cefalea o bajo nivel de conciencia se puede elevar la cabecera 15-30º sin almohada. En caso de vómitos la posición será decúbito lateral. El brazo parético, si lo hubiera, se colocará hacia adelante con la palma de la mano hacia arriba y los dedos extendidos. Se recomienda buena higiene e hidratación de la piel, minimizando la fricción y proporcionar superficies de soporte adecuadas como colchones anti-escaras. (17)

No se debe traccionar los miembros paréticos, realizar punciones arteriales, canalizar vías centrales, administrar medicación intramuscular, heparinas y antiagregantes. Deben evitarse los sondajes vesicales (salvo retención o control de diuresis) y los sueros glucosados (salvo hipoglucemia).(17)

1.8.1 Control de constantes

- ✓ Función cardiaca: La monitorización cardiaca debe realizarse al menos durante las primeras 24 horas para detectar fibrilación y otras arritmias graves.
- ✓ PA: se tomará cada 15 min las primeras 2 horas. Existe un riesgo potencial de transformación del ictus a hemorrágico debido a la hipertensión.
- ✓ Temperatura: La fiebre en las primeras 24 horas duplica la probabilidad de muerte a corto plazo, hay que tratarla con antitérmicos e identificar su fuente por si pudiera haber una infección.

- ✓ La saturación de oxígeno se medirá cada 4 horas con pulsioximetria, no se debe administrar oxigeno de manera rutinaria, el objetivo de saturación es 94-98% en pacientes sin patología respiratoria y 88-92% con insuficiencia respiratoria.
- ✓ En el control del balance hídrico se realiza un registro de entradas y salidas, especialmente las primeras 24 horas, en las que el paciente se encuentra en dieta absoluta y con sueroterapia.

1.9 Control de la glucemia

El objetivo es mantener glucemias entre 80 y 180 mg/dl. El suero glucosado solo está indicado si la glucemia está por debajo de 80 mg/dl. En pacientes con glucemia dentro del rango no se debe administrar nunca sueros glucosados. Si la glucemia está por encima de 180 mg/dl se debe administrar insulina rápida en 250 cc de suero fisiológico según pauta a pasar en 4 horas. Hay que informar al médico tanto de la hiperglucemia >180mg/dl como de la hipoglucemia <80mg/dl, y se repetirá la glucemia a los 15 minutos. (18)

El personal de enfermería es el encargado de medir y registrar, para la valoración de enfermería, el perfil glucémico del paciente, donde se recogen datos relativos al valor de la glucemia capilar y al momento de la toma (predesayuno, precomida, presuero). También se debe registrar el antidiabético administrado, el tipo, la dosis y la vía. Las incidencias que surjan en la toma se anotan en el apartado observaciones, por ejemplo, en caso de dar algún suplemento por hipoglucemia se anotaría que se da. (18)

En la actividad "Administrar insulina, según prescripción" aunque no es competencia nuestra la de decidir tratar con insulina la hiperglucemia, somos los encargados de su administración siempre que este prescrita. Por lo que, siempre que se paute insulina nosotros somos los responsables de su administración. (18)

- ✓ **Intervenciones de enfermería NIC**

NIC 2120 Manejo de la Hiperglucemia: Vigilar los niveles de glucosa en sangre y administrar insulina, según prescripción (su prescripción no es competencia de nuestro ámbito profesional).(18)

1.10 Fluidoterapia

La fluidoterapia intravenosa es una de las medidas terapéuticas que más frecuentemente se utiliza en urgencias y emergencias para mantener o corregir el equilibrio hidroelectrolítico que, en pacientes críticos en fase aguda del ictus, suele estar alterado. La reposición y mantenimiento de los fluidos corporales a través de la administración directa de sueros a los vasos sanguíneos va dirigida a mejorar la perfusión, la oxigenación de los tejidos y el gasto cardiaco, para garantizar el funcionamiento adecuado de los órganos. (19)

El grupo de investigación de ADQI XII (Acute Dialysis Quality Iniciative XII) propone tratar la fluidoterapia como cualquier fármaco, considerando la farmacocinética, la farmacodinámica y la toxicidad, con la finalidad de reducir el riesgo de complicaciones, ya que un 20% de los pacientes reciben la fluidoterapia de manera inapropiada. En los pacientes hospitalizados y en especial en aquellos con enfermedad critica o aguda, como es el ictus isquémico, la reanimación hídrica intravenosa es una terapia esencial que también tiene sus riesgos. El uso de algunas soluciones, el volumen infundido y los fallos orgánicos relacionados con la enfermedad incrementan la morbilidad y la mortalidad. (20)

El objetivo de la fluidoterapia en pacientes críticos con lesión cerebral es mantener una oxigenación y flujo sanguíneo adecuados. Estos pacientes son propensos a alteraciones de electrolitos, osmóticas y del volumen intravascular debido a alteraciones neuroendocrinas centrales y al uso de terapias que alteran la homeostasis del agua y del sodio. (21)

La elección de los líquidos intravenosos administrados en pacientes críticos influye en su evolución. El SSF ha sido el suero de elección en pacientes en estado crítico. Estudios recientes han descubierto que la solución salina puede aumentar el riesgo de lesión renal, por lo que se han empezado a usar soluciones balanceadas como el plasmalyte, que son cristaloides con una concentración de cloruro más próxima a la del plasma humano.(22)

Por lo tanto, en la prescripción de la fluidoterapia intravenosa, al igual que en cualquier medicamento, se debe elegir el tipo de suero correcto, la dosis correcta y tener en cuenta los posibles efectos secundarios. En la fase aguda del ictus está contraindicado el suero glucosado 5% a no ser que haya una hipoglucemia. (2)

1.11 Manejo intrahospitalario del ictus en Asturias

Cuando el ictus se produce en un paciente que se encuentra ingresado en un hospital se activa el código ictus intrahospitalario, donde los enfermeros deberemos avisar al médico responsable de neurología, que será un neurólogo o el internista, si el área sanitaria no dispone de unidad del ictus. También alertaremos a su médico responsable para obtener información sobre el paciente y al radiólogo de guardia para un TAC urgente. (17,23)

Se inician los cuidados de enfermería y medidas terapéuticas con la valoración ABCD (airway, breathing, circulation, disability), la anamnesis del paciente (hora inicio, antecedentes, situación basal), la escala NIHSS (valoración de la conciencia, mirada, parálisis facial, movilidad en miembros superiores e inferiores , ataxia de extremidades y sensibilidad), la monitorización de constantes (PA, frecuencia cardiaca y respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura), control de glucemia capilar, ECG, canalización de dos vías periféricas en el lado no parético y extracción de analítica (bioquímica, hemograma y coagulación). Tras la realización del TAC, si no hay contraindicación se inicia la trombólisis. Los tratamientos de urgencia son el trombolítico y la trombectomía mecánica. (17,23)

1.12 Importancia de la enfermería en el ictus y la diabetes

El rol del personal de enfermería tanto en el ictus como en la diabetes es importante en todo el proceso de estas patologías. Tenemos un papel fundamental en la prevención desde atención primaria, ayudando al conocimiento de los signos de alarma e influyendo en los factores de riesgo. También hacemos el seguimiento de aquellos pacientes que han sufrido un ictus. En urgencias en el triaje, otorgamos prioridades y podemos utilizar diferentes escalas de evaluación neurológica. En los boxes, hacemos medidas de soporte. En los tratamientos trombolíticos somos el personal encargado de preparar y monitorizar al paciente. En hospitalización, tenemos un contacto a pie de cama con los pacientes, es importante saber identificar los síntomas y tomar las medidas oportunas (avisar al neurólogo de guardia, monitorizar al paciente, etc.). Y tras la vuelta al domicilio participamos también en la fase de rehabilitación, para la adaptación de los pacientes y sus familias a las nuevas condiciones de vida post-ictus. (24,25)

Desde la recepción en urgencias del paciente, los enfermeros son los encargados de monitorizar las constantes del paciente y realizar el control programado de la glucemia capilar. Tras la canalización de una vía venosa de gran calibre y la monitorización, una de las intervenciones más frecuente es la administración de insulina y fluidoterapia.(26,27)

En cuanto a los cuidados de enfermería en la fase aguda del ictus todas las guías consultadas, coinciden en que el control de la glucosa en sangre se debe hacer en el momento del ingreso y su control programado forma parte de los cuidados habituales que debe hacer la enfermera durante las primeras 72 horas del episodio.(24,25)

2 JUSTIFICACIÓN

La implicación de los profesionales de enfermería en el ictus es importante en todas las fases de la enfermedad, desde la prevención primaria hasta la finalización del proceso clínico. Debido a la alta prevalencia de esta enfermedad, a la importancia de las intervenciones en la fase aguda

para minimizar las secuelas y al estrecho margen de los valores de glucemia en estos pacientes, he creído necesario realizar una revisión sobre los cuidados relativos al control de la glucemia y la prescripción de los diferentes tipos de soluciones intravenosas en pacientes diabéticos en fase aguda de ictus.

Al ser los enfermeros parte de la atención inmediata a los pacientes con ACV, y los encargados tanto de la monitorización de la glucosa como de la administración de los sueros, es fundamental que tengamos la oportunidad de conocer las indicaciones y contraindicaciones de los distintos tipos de fluidoterapia, considerar que los sueros son como cualquier otro medicamento y buscar posibles aportaciones tanto teóricas como prácticas para evitar la administración de toda fluidoterapia que pueda perjudicar al paciente.

3 OBJETIVOS

- **Objetivo general:** Actualizar los procedimientos y recomendaciones, en cuanto a sueroterapia, en los cuidados de enfermería en el paciente diabético con ictus en fase aguda.
- **Objetivos específicos:**
  - ✓ Identificar qué tipo de suero es el indicado en pacientes diabéticos con ictus isquémico en fase aguda
  - ✓ Analizar si la sueroterapia alternativa (plasmalyte) frente a la convencional (salino, glucosalino…) mejora el control de la glucemia en los pacientes diabéticos con ictus.

4 METODOLOGIA

4.1 Preguntas pico

Se emplearon los criterios PICO (Population; Intervention; Comparation; Outcomes) para plantear la siguiente pregunta para el objetivo general de revisión: ¿cuáles son los cuidados de enfermería en cuanto a fluidoterapia, para mejorar los resultados tras un ictus isquémico?

PREGUNTA PIO

P (pacientes)	Pacientes hospitalizados con diabetes e ictus isquémico agudo.
I (intervención)	Cuidados de enfermería en fluidoterapia.
C (No aplica)	-
O (resultados)	Mejoras neurológicas tras la actuación

Y para los objetivos específicos: ¿existe diferencia en los resultados del paciente usando sueros balanceados?

PREGUNTA PICO

P (pacientes)	Pacientes hospitalizados con diabetes e ictus isquémico agudo.
I (intervención)	Utilización de sueros balanceados
C (comparation)	Utilización de suero salino fisiológico Na cl 0.95%
O (resultados)	Diferencias tras la actuación

4.2 Desarrollo de la metodología

Se realizo una revisión mediante una búsqueda sistemática centrada en procesos de enfermería en pacientes con ictus y diabetes en fase aguda. Las bases de datos de ciencias de la salud utilizadas han sido: PubMed y buofind. Para el acceso a dichos recursos, se empleó la Biblioteca de la Universidad de Oviedo.

Se han utilizado los siguientes términos de búsqueda, descriptores de ciencias de la salud (DECS) y términos mesh, combinados el operador booleano "and": nursing care, fluid therapy, acute stroke, ischemis stroke, diabetes, stress hyperglycemia, plasmalyte.

ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA EN PUBMED	RESULTADOS	**SELECCION**
((diabetes) AND (acute stroke)) AND (fluid therapy)	29	0
((diabetes) AND (stress hyperglycemia)) AND (acute stroke)	55	3
Plasma-lyte	49	4
("Nursing Care"[Mesh]) AND "Ischemic Stroke"[Mesh]	11	1
("Crystalloid Solutions/therapeutic use"[MAJR]) AND "Fluid Therapy/methods"[MAJR]	68	1

ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA EN BUOFIND	RESULTADOS	**SELECCION**
Cuidados de enfermería and ictus. (filtro materia: nursing care)	11	0
Fluidoterapia and diabetes and ictus	2	0
Fluidoterapia and ictus	7	0

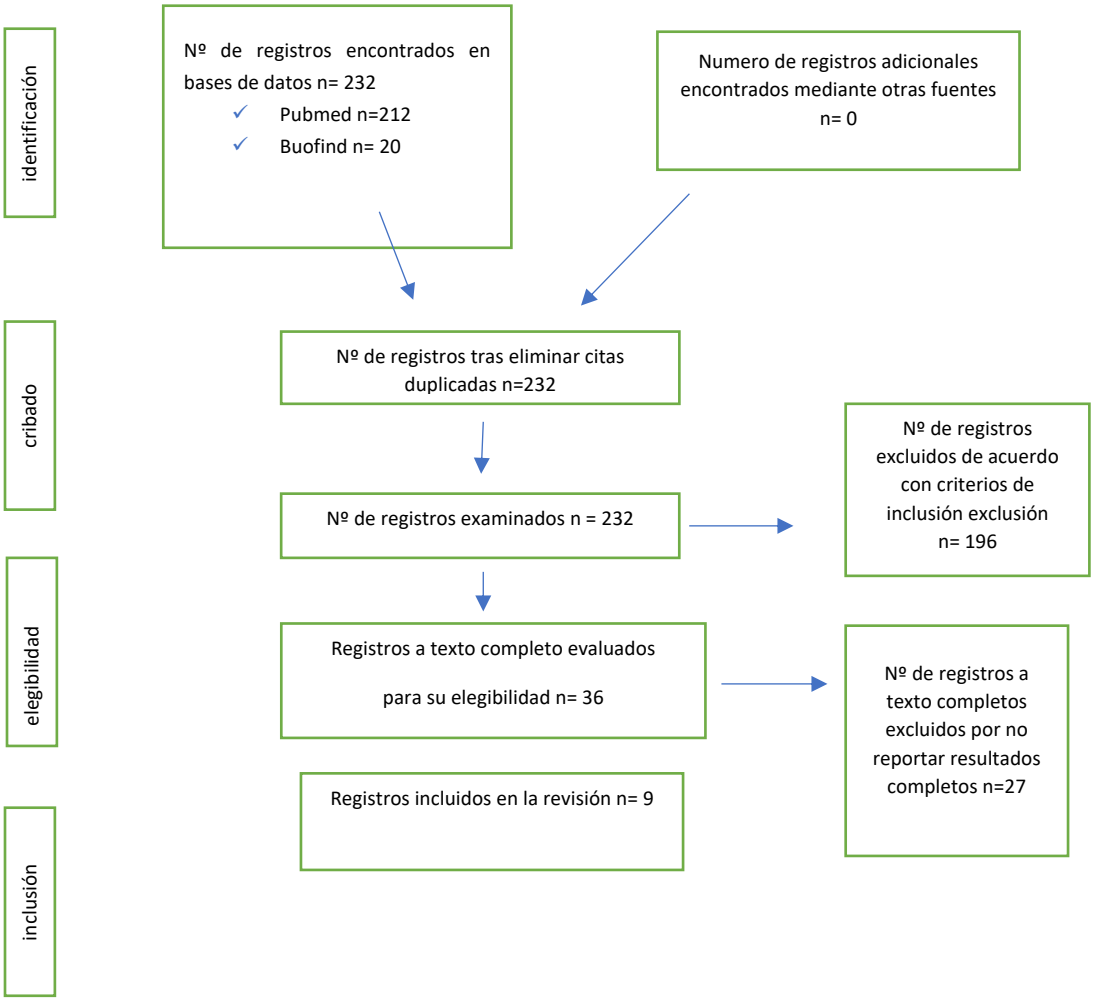
4.3 Criterios de elección

- ✓ Inclusión: adecuación a los objetivos del estudio (que incluyeran cuidados de fluidoterapia), documentos en texto completo gratuito, redactados en español o en inglés y publicados en un periodo de tiempo entre 2018 y 2023.

- ✓ Exclusión: No incluían ningún cuidado de fluidoterapia, estaban más enfocados a medicina, eran sobre animales, eran sobre otras patologías.

De los artículos obtenidos tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión se han seleccionado 9 artículos.

4.4 Diagrama de prisma de la selección de artículos



5 DESARROLLO

5.1 Diabetes e hiperglucemia de estrés en pacientes con ictus agudo

No existen dudas sobre la importancia de la diabetes como factor de riesgo de ictus. Debido a la hiperglucemia mantenida en el tiempo, se produce un estrés oxidativo que se considera el principal factor de las complicaciones vasculares. El metabolismo de la glucosa se produce mayoritariamente de forma aerobia por el ciclo de Krebs y la cadena transportadora de electrones. En una situación de hiperglucemia se acumulan metabolitos intermedios y se activa una ruta anaerobia para la degradación de la glucosa, que produce acidosis láctica y genera un estado inflamatorio que puede ser un factor de riesgo para ECV. (28)

La mayoría de los pacientes (sean diabéticos o no) e incluso aquellos a los que se les ha realizado un tratamiento recanalizador (trombectomía o trombólisis), desarrollan una hiperglucemia en la fase aguda del ictus denominada hiperglucemia de estrés. Esta hiperglucemia aumenta la respuesta inflamatoria provocando edema y un aumento de la permeabilidad de la barrera hematoencefálica. Hay varios mecanismos por los que se da esta hiperglucemia en la fase aguda: las citoquinas inflamatorias, que se unen a los receptores de insulina y la secreción de hormonas suprarrenales del estrés. (28)

Un estudio publicado en la revista “Diabetology & Metabolic Síndrome”, que incluyo a pacientes ingresados en una unidad del ictus, dividió a los pacientes en 4 grupos (no diabéticos con hiperglucemia de estrés, no diabéticos sin hiperglucemia, diabéticos con hiperglucemia y diabéticos sin hiperglucemia). Los pacientes que tuvieron ictus más severos, con marcadores inflamatorios más altos y lesiones cerebrales más grandes fueron los del grupo de lo no diabéticos con hiperglucemia de estrés. En este grupo también presentaban mayores frecuencias de edema cerebral, transformación hemorrágica y demanda de oxígeno. Sin

embargo, la mortalidad hospitalaria y la dependencia al alta fueron iguales que las del grupo de diabéticos con hiperglucemia de estrés.(28)

Otro estudio publicado en la revista "Archive of Medical Science" investiga el impacto de la hiperglucemia y la diabetes en la muerte hospitalaria entre 766 pacientes con accidente cerebrovascular isquémico y hemorrágico. La glucosa media al ingreso de los pacientes que fallecieron fue significativamente mayor que en los pacientes que sobrevivieron. En los pacientes diabéticos no está muy claro que haya relación entre la hiperglucemia en la fase aguda y la gravedad del ictus. En pacientes diabéticos la concentración de glucosa que se relaciona con una mayor mortalidad es de > 185 mg/dl y en no diabéticos fue mucho más baja, 113 mg/dl. Este dato confirma que hay una respuesta diferente a la hiperglucemia entre pacientes con diabetes y sin ella. Esto puede ser porque en los pacientes diabéticos a través de la exposición crónica a niveles altos de glucemia tienen los efectos metabólicos reducidos y también toman un tratamiento hipoglucemiante oral o insulina. El rango de glucemia ideal en la fase aguda del ictus es de 80-180 mg/dl y la hiperglucemia se trata con insulina.(29)

La hiperglucemia se trata farmacológicamente con insulina, la infusión subcutánea o intravenosa intensiva debería normalizar la glucemia y mejorar el resultado funcional. Las pautas de la American Heart and American Stroke Association y de la European Stroke Organisation recomiendan mantener los niveles de glucosa en el rango de 140-189 mg/dl, pero la American Diabetes Association recomienda 110–140 mg/dl para pacientes en estado crítico.(30)

5.2 Hipoglucemia e ictus. Lesión cerebral

La hipoglucemia afecta más todavía a la recuperación de los pacientes con ictus y los tratamientos para evitar la hiperglucemia en la fase aguda pueden ayudar a provocarla, por lo que la monitorización de la glucemia ha de ser estricta. En caso de hipoglucemia, el sistema nervioso autónomo libera catecolaminas que producen una respuesta hipertensiva, que,

sumada a la hipertensión tras el ictus, aumenta la transformación del ictus a hemorrágico. Además, la hipoglucemia provoca alteraciones en la coagulación y moléculas de inflamación que provocan isquemias secundarias producidas por nuevos trombos y por la vasoconstricción.(30)

5.3 Soluciones intravenosas

Desde que en 1832 Thomas Latta infundio con un tubo de metal una solución de sodio, cloruro, bicarbonato y agua en pacientes que morían por colera, la administración de soluciones intravenosas se ha convertido en una terapia imprescindible en cuidados intensivos. La fluidoterapia es fundamental para el cuidado de pacientes en estado crítico.(31)

Mas de 30 millones de pacientes reciben fluidos intravenosos cada año. Los posibles efectos perjudiciales se han empezado a investigar recientemente y los ensayos clínicos indican que la composición de la solución intravenosa y la dosis, puede afectar los resultados del paciente y la función de lo órganos.(31)

Las soluciones cristaloides, son las más utilizadas en los hospitales, están compuestos por moléculas de pequeño tamaño (lo que hace que puedan difundir entre las membranas fácilmente) y pueden contener electrolitos. Aumentan el volumen intravascular y el intersticial. Se pueden mezclar con otros líquidos o pueden ser disueltos dentro de otras soluciones. Son el SSF, el ringer lactato, el plasmalyte y el bicarbonato sódico..(31)

Las soluciones cristaloides isotónicas (igual al plasma) se dividen en dos clases: SSF y cristaloides equilibrados (Ringer lactato, solución de Hartmann, Plasma-Lyte, Normosol e Isolyte). La SSF contiene un 50% más de sodio y cloruro que el plasma, sin embargo, los cristaloides equilibrados contienen una composición de sodio, potasio, cloruro y ácido-base, más similar a la del líquido extracelular. (31)

En cuanto a la dosis de las soluciones intravenosas, constituye todo un desafío ya que los efectos negativos de la sobrecarga de líquidos se reconocen cada vez más. La mayoría de los ensayos clínicos que examinan el volumen de reanimación con líquidos intravenosos se han centrado en adultos con sepsis y cirugía mayor invasiva (ninguno en el paciente neurológico). Determinar la cantidad de líquido a administrar requiere un balance complejo de beneficios y riesgos para cada paciente. Aún se desconoce si el uso de medidas dinámicas de respuesta a los fluidos para guiar la terapia mejorará los resultados de los pacientes. (31)

5.4 Fluidoterapia balanceada

Las soluciones cristaloides equilibradas, como el Plasma-Lyte, son una alternativa al SSF que cada vez se utilizada más. Los cristaloides balanceados tienen un contenido de sodio, potasio y cloruro más cercano al del líquido extracelular y, cuando se administran por vía intravenosa, tienen menos efectos adversos sobre el equilibrio ácido-base.(32)

Diversos estudios observacionales han demostrado que el SSF 0.9% puede causar inflamación, acidosis metabólica hiperclorémica, lesión renal aguda y muerte incluso en volúmenes relativamente pequeños y que las soluciones balanceadas se asocian con tasas más bajas de complicaciones. (32)

Las primeras soluciones balanceadas contenían bicarbonato, pero debido a su inestabilidad en las bolsas estándar las soluciones balanceadas modernas, contienen aniones alternativos (lactato, acetato y gluconato), que actúan como soluciones tampón y que por medio del metabolismo hepático se transforman en bicarbonato, por lo que sirven también para el manejo de la acidosis metabólica.(32)

El interés inicial sobre los efectos potenciales de la composición cristaloide en los resultados clínicos de los adultos con enfermedades agudas surgió de grandes estudios de observación en el quirófano y la UCI. Las investigaciones hechas hasta el 2019 comparando los sueros

balanceados con el SSF 0.9% son de pacientes sometidos a cirugía mayor (en los que el uso de sueros balanceados reducía la acidosis metabólica hiperclorémica y la necesidad de usar vasopresores) de pacientes del servicio de urgencias o en la UCI (disminuye el riesgo de muerte o disfunción renal grave).(32)

5.5 Fluidoterapia en el paciente con lesión cerebral

La lesión cerebral aguda es un problema de salud global responsable de muertes y discapacidades en todo el mundo, se asocia con un curso hospitalario complicado. Debido a las variadas composiciones de los sueros intravenosos disponibles, la selección debería basarse en principios fisiológicos relacionados con la función del órgano afectado.(33)

Hay muy poca investigación relacionada con el estudio de fluidoterapia para el tratamiento de la lesión cerebral aguda. La información existente demuestra que los trastornos metabólicos son comunes y pueden llevar a una lesión cerebral secundaria, aunque no está claro si se debe a la administración de líquidos o a la lesión primaria en sí. La elección de líquidos es un paso inicial importante para minimizar la incidencia del edema cerebral, aunque la información sobre qué tipo de suero utilizar es difusa. (33)

En una revisión sistemática publicada en el 2018, se compara el efecto de los cristaloides balanceados con plasmalyte con los de la solución salina fisiología 0.9% para la reanimación de pacientes con lesión cerebral aguda, de las 29 referencias que arrojan sus resultados, ninguna estaba referida al ictus en concreto, la mayoría eran sobre traumatismos. (33)

5.6 El plasmalyte

Los fluidos balanceados están diseñados para minimizar cualquier alteración metabólica. Plasma-Lyte es fisiológicamente similar a la composición del líquido extracelular con una osmolaridad de 294 mOsm, provoca menor aumento de cloruro y resuelve la acidosis antes que el SSF. (34)

5.6.1 Repaso de investigaciones comparativas sobre plasmalyte

Existen múltiples estudios comparativos del plasmalyte, sin embargo, no se ha encontrado una comparación de sueros balanceados en pacientes con ictus.

En "Compatibilidad de Plasma-Lyte 148 y Plasma-Lyte 148 + 5% de glucosa con medicamentos de cuidados intensivos de uso común" (2020): se estudian datos de compatibilidad de ph, física y química con medicamentos habituales en uvi, como adrenalina, dobutamina, dopamina, furosemida, midazolam, morfina y milrinona**.** Se demostró que, a excepción del midazolam y la furosemida, el resto de los medicamentos son estables con las dos soluciones de plasmalyte.(34)

En "Solución multielectrolítica equilibrada versus solución salina en adultos críticamente enfermos" (2022): no se encontraron evidencias de que el riesgo de muerte o lesión renal aguda fuera menor con el uso de plasmalyte. (35)

En "Efectos clínicos de los cristaloides equilibrados frente a la solución salina en adultos con cetoacidosis diabética: un análisis de subgrupos de ensayos clínicos aleatorizados por grupos" 2020: en comparación con SSF, el tratamiento con cristaloides balanceados solucionaba más rápido la cetoacidosis diabética. Aunque los cristaloides balanceados también tienen algunos riesgos (alcalosis e hiperpotasemia) que no se han estudiado todavía en profundidad.(36)

6 COMENTARIOS DE INTERÉS PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA

La mayoría de los pacientes (sean diabéticos o no) e incluso aquellos a los que se les ha realizado un tratamiento recanalizador (trombectomía o trombólisis), desarrollan una hiperglucemia en la fase aguda del ictus denominada hiperglucemia de estrés.

En los pacientes diabéticos no está muy claro que haya relación entre la hiperglucemia en la fase aguda y la gravedad del ictus. Esto puede ser porque en los pacientes diabéticos a través de la exposición crónica a niveles altos de glucemia tienen los efectos metabólicos reducidos y también toman un tratamiento hipoglucemiante oral o insulina. La hipoglucemia afecta más todavía a la recuperación de los pacientes con ictus.

Los posibles efectos perjudiciales de la composición de los sueros se han empezado a investigar recientemente y los ensayos clínicos indican que la composición de la solución intravenosa puede afectar los resultados del paciente y la función de los órganos. Los enfermeros somos los encargados de la administración de sueros, por lo que es importante conocer las soluciones intravenosas, sus indicaciones y sus contraindicaciones

Las soluciones cristaloides equilibradas, como el Plasma-Lyte, son una alternativa al SSF que cada vez se utilizada más. Los cristaloides balanceados tienen un contenido de sodio, potasio y cloruro más cercano al del líquido extracelular y, cuando se administran por vía intravenosa, tienen menos efectos adversos sobre el equilibrio ácido-base.

7 CONCLUSIONES

Los pacientes diabéticos con ictus agudo son los únicos pacientes con esta patología que pueden recibir sueros glucosados. La hiperglucemia de estrés, que se genera en la fase aguda del ictus, en pacientes diabéticos parece no tener relación con la gravedad de éste como en un paciente no diabético. La hiperglucemia en estos pacientes se trata con insulina.

La composición de las distintas soluciones intravenosas puede afectar a los resultados del paciente y la función de los órganos, por eso se han empezado a usar soluciones balanceadas

con una composición más parecida al plasma, como plasmalyte. No hay estudios sobre los posibles beneficios del uso de plasmalyte en pacientes diabéticos con ictus, se ha encontrado un estudio sobre lesión cerebral pero los resultados que arroja son de traumatismos. El plasmalyte ha reportado beneficios en comparación con el SSF 0.9% en pacientes con acidosis diabética.

En cuanto a la aplicación de esta información a los cuidados de enfermería, se puede extrapolar a otras patologías, para beneficiarse de las soluciones balanceadas. En lo que respecta a los cuidados específicos de fluidoterapia no se ha obtenido información nueva, se siguen encontrando las mismas recomendaciones de no dar sueros glucosados a pacientes con ictus si no son diabéticos.

8 BIBLIOGRAFIA

1. Castilla-Guerra L, Fernández-Moreno MC, Hewitt J. Tratamiento de la hiperglucemia en pacientes con ictus agudo. Rev Clínica Esp. 2016;216(2):92-8.

2. Actuación enfermera ante el código ictus en ámbito hospitalario - Revista Electrónica de PortalesMedicos.com. Disponible en: https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/actuacion-enfermera-ante-el-codigo-ictus-en-ambito-hospitalario/

3. INEbase / Sociedad /Salud /Estadística de defunciones según la causa de muerte / Últimos datos. INE. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176780&menu=ultiDatos&idp=1254735573175

4. SEN A. El Atlas del Ictus. 2020. Disponible en: https://www.sen.es/actividades/91-articulos/2617-el-atlas-del-ictus

5. Cruz AP, Rivero BS, Clausell AB, Jorge MC. La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo. Rev Cuba Med Mil. 2 de agosto de 2020;49(3):0200568.

6. Martínez NMS, Mosquera IEL, Moreira KMS, Casquete KKC. Evento Cerebrovascular Isquémico vs Hemorrágico. RECIMUNDO. 2019;3(4):177-93.

7. Revisión actualizada sobre enfermedad cerebrovascular: estudio de un caso [Internet]. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-pdf-S0212538203718135

8. Xing C, Arai K, Lo EH, Hommel M. Pathophysiologic cascades in ischemic stroke. Int J Stroke Off J Int Stroke Soc. 2012;7(5):378-85.

9. Silva JM. Programa de formación para la detección de ictus intrahospitalario dirigido a profesionales de enfermería.

10. Ictus-ACV síntomas y tratamiento | Clínica Universidad Navarra. Disponible en: https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/ictus

11. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. Circ Res. 2017;120(3):472-95.

12. Kuriakose D, Xiao Z. Pathophysiology and Treatment of Stroke: Present Status and Future Perspectives. Int J Mol Sci. 2020;21(20):7609.

13. Cole JB, Florez JC. Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. Nat Rev Nephrol. 2020;16(7):377-90.

14. Aldhaeefi M, Aldardeer NF, Alkhani N, Alqarni SM, Alhammad AM, Alshaya AI. Updates in the Management of Hyperglycemic Crisis. Front Clin Diabetes Healthc. 2021;2:820728.

15. Lau LH, Lew J, Borschmann K, Thijs V, Ekinci EI. Prevalence of diabetes and its effects on stroke outcomes: A meta-analysis and literature review. J Diabetes Investig. mayo de 2019;10(3):780-92.

16. Castilla-Guerra L, Fernández-Moreno MDC, Leon-Jimenez D, Carmona-Nimo E. Antidiabetic drugs and stroke risk. Current evidence. Eur J Intern Med. 2018; 48:1-5.

17. 2019-Codigo-ICTUS-ASTURIAS.pdf. Disponible en: https://www.ispasturias.es/wp-content/uploads/2021/09/2019-Codigo-ICTUS-ASTURIAS.pdf

18. Guía de normalización de cuidados del paciente adulto hospitalizado. Disponible en: https://www.astursalud.es/noticias?p_p_id=es_astursalud_liferay_portlet_AstursaludArticlesPortlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_es_astursalud_liferay_portlet_AstursaludArticlesPortlet_article_id=211086&_es_astursalud_liferay_portlet_AsturSaludArticlesPortlet_mvcRenderCommandName=%2Frender%2Farticle

19. Inzunza-Cervantes G, Duarte-Quintero JL, López-Chiquete MO, Blanco-Olivas JA, Jacobo-Ochoa S. Fluidoterapia intravenosa en el paciente clínico hospitalizado: Intravenous fluid therapy in the hospitalized clinical patient. Med Interna Mex. 2022;38(6):1233-43.

20. Pérez-Calatayud ÁA, Díaz-Carrillo MA, Anica-Malagón ED, Briones-Garduño JC. Nuevos conceptos de la reanimación hídrica intravenosa. Cir Cir. 10 de septiembre de 2019;86(4):1034.

21. van der Jagt M. Fluid management of the neurological patient: a concise review. Crit Care. 2016;20:126.

22. Semler MW, Self WH, Rice TW. Balanced Crystalloids versus Saline in Critically Ill Adults. N Engl J Med. 17 de mayo de 2018;378(20):1951.

23. Sanjuan E, Pancorbo O, Santana K, Miñarro O, Sala V, Muchada M, et al. Manejo del ictus agudo. Tratamientos y cuidados específicos de enfermería en la Unidad de Ictus. Neurología. noviembre de 2020;S0213485320302917.

24. Mª Montaña López Santos-Tesis.pdf [Internet]. [citado 21 de abril de 2023]. Disponible en: https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/113335/1/M%C2%AA%20Monta%C3%B1a%20L%C3%B3pez%20Santos-Tesis.pdf

25. Amatangelo MP, Thomas SB. Priority Nursing Interventions Caring for the Stroke Patient. Crit Care Nurs Clin North Am. marzo de 2020;32(1):67-84.

26. Catalina Pascual M, Rodríguez-Soberado MP, Peña García Del campo GA. Efectividad de la intervención enfermera "manejo de la hiperglucemia" (NIC 2120) en el plan de cuidados estandarizado (PCE) del accidente cerebrovascular agudo (ACVA) en atención especializada (A.E). pdf [Internet]. [citado 21 de abril de 2023]. Disponible en: https://www.saludcastillayleon.es/investigacion/fr/banco-evidencias-cuidados/ano-2014.fichiers/1204836-Efectividad%20de_intervenci%C3%B3n%20en%20el%20manejo%20%20de%20la%20hiperglucemia_en%20el%20Plan%20del%20ACV%202014.pdf

27. Lucía RB, Beatriz OM, Raúl MG. Edema cerebral tras la administración de suero glucosalino en pacientes con sospecha de ictus.pdf [Internet]. [citado 21 de abril de 2023]. Disponible en: http://ciberseptiembre2019.enfermeriadeurgencias.com/images/5.pdf

28. Muscari A, Falcone R, Recinella G, Faccioli L, Forti P, Pastore Trossello M, et al. Prognostic significance of diabetes and stress hyperglycemia in acute stroke patients. Diabetol Metab Syndr. 29 de agosto de 2022;14(1):126.

29. Snarska KK, Bachórzewska-Gajewska H, Kapica-Topczewska K, Drozdowski W, Chorąży M, Kułakowska A, et al. Hyperglycemia and diabetes have different impacts on outcome of ischemic and hemorrhagic stroke. Arch Med Sci AMS. 1 de febrero de 2017;13(1):100-8.

30. Ferrari F, Moretti A, Villa RF. Hyperglycemia in acute ischemic stroke: physiopathological and therapeutic complexity. Neural Regen Res. febrero de 2022;17(2):292-9.

31. Casey JD, Brown RM, Semler MW. Resuscitation fluids. Curr Opin Crit Care. diciembre de 2018;24(6):512-8.

32. Semler MW, Kellum JA. Balanced Crystalloid Solutions. Am J Respir Crit Care Med. 15 de abril de 2019;199(8):952-60.

33. Thompson M, McIntyre L, Hutton B, Tran A, Wolfe D, Hutchison J, et al. Comparison of crystalloid resuscitation fluids for treatment of acute brain injury: a clinical and pre-clinical systematic review and network meta-analysis protocol. Syst Rev. 17 de agosto de 2018;7(1):125.

34. Hammond S, Wignell A, Cooling P, Barrett DA, Davies P. Plasma-Lyte 148 and Plasma-Lyte 148 + 5% glucose compatibility with commonly used critical care drugs. Intensive Care Med Exp. 23 de junio de 2020;8:25.

35. Finfer S, Micallef S, Hammond N, Navarra L, Bellomo R, Billot L, et al. Balanced Multielectrolyte Solution versus Saline in Critically Ill Adults. N Engl J Med. 3 de marzo de 2022;386(9):815-26.

36. Self WH, Evans CS, Jenkins CA, Brown RM, Casey JD, Collins SP, et al. Clinical Effects of Balanced Crystalloids vs Saline in Adults With Diabetic Ketoacidosis: A Subgroup Analysis of Cluster Randomized Clinical Trials. JAMA Netw Open. 2 de noviembre de 2020;3(11):e2024596.