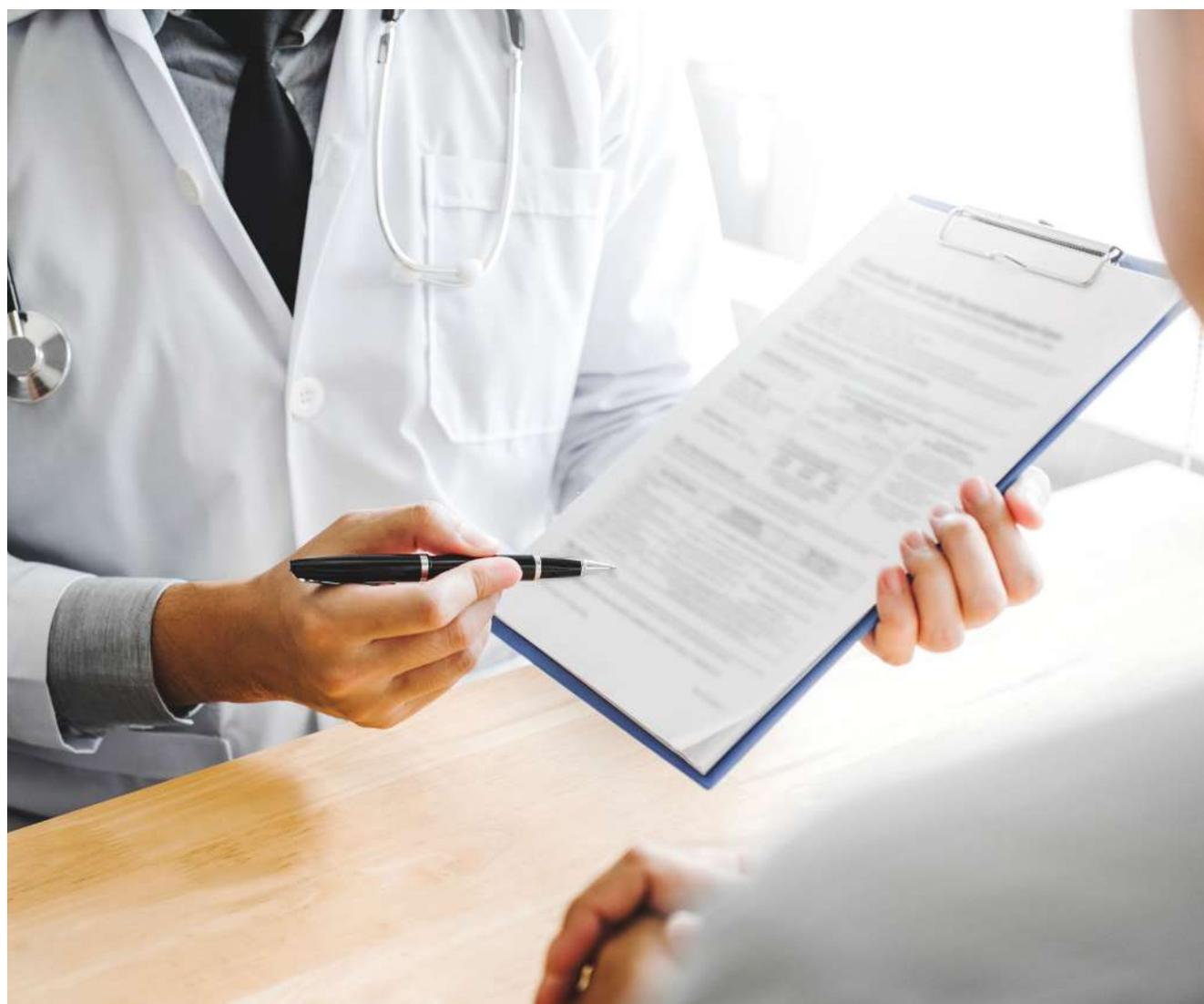


Protocolo de control glucémico y nutricional en el ictus agudo





C/ Chile, 4 - Edificio II - Oficina 40
28290 Las Matas - Madrid
T. +34 674 186 861
www.bdbdesigns.es

ISBN: 978-84-09-39925-3

DL: M-11075-2022

© bdb - creatividad aplicada

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida ni transmitida en ninguna forma o medio, incluyendo las fotocopias o cualquier sistema de recuperación de almacenamiento de información, sin la autorización por escrito del titular de los derechos.

Manual Kabi:

Protocolo de control glucémico y nutricional en el ictus agudo

Autores:

María D. Ballesteros Pomar

David Barajas Galindo

Elena González Arnáiz

Propietario del proceso:

Sección de Endocrinología y Nutrición, Complejo Asistencial Universitario de León

Índice

• Objeto	07
• Alcance	07
• Introducción	08
• Control glucémico en el ictus agudo	09
- Prevalencia de la hiperglucemia en el ictus agudo	09
- Fisiopatología y asociación del control glucémico con la evolución del ictus	09
- Objetivos de control glucémico en el ictus agudo	09
- Fármacos para el control glucémico	10
• Tratamiento nutricional en el ictus agudo	11
• Primeras 24-48 horas post-ictus	12
• Flujograma primeras 24-48 horas post-ictus	13
• Manejo subagudo de la hiperglucemia (>48-72 horas)	17
• Manejo subagudo de la hiperglucemia (>48-72 horas) en pacientes con nutrición enteral	20
• Indicadores	22
• Anexos	23
• Bibliografía	26



Objeto

El presente protocolo se propone para el manejo glucémico y nutricional en el ictus agudo.

Los objetivos generales de este protocolo son:

- 01** Actualizar las pautas para el adecuado manejo de la hiperglucemia y el soporte nutricional en el paciente con ictus agudo.
- 02** Individualizar y adaptar el plan terapéutico a las características del paciente y a su tratamiento.

Y los objetivos específicos:

- 01** Optimizar el manejo del paciente con hiperglucemia en la Unidad de Ictus.
- 02** Reducir las complicaciones asociadas a la hiperglucemia en el paciente con ictus agudo.
- 03** Detectar y tratar adecuadamente la disfagia en el paciente con ictus agudo.

Alcance

Médicos y enfermeras de la Sección de Endocrinología y Nutrición.

Médicos y enfermeras de la planta de hospitalización de Neurología.



Introducción

El ictus presenta una **incidencia de 500 casos por cada 100.000 habitantes/año**. En torno al 85% de los ictus son isquémicos y el 15% restante son hemorrágicos. En cuanto a la diabetes mellitus (DM), **el estudio Di@bet.es reveló que en España la prevalencia en mayores de 18 años es de 13,79%** (7,78% diagnosticada y 6,01% no conocida). En pacientes con DM tipo 2, el riesgo de ictus es de dos a cuatro veces superior al de la población general. El riesgo relativo (RR) de ictus entre pacientes con DM tipo 2 aumenta especialmente en el grupo de 40-60 años de edad, sobre todo en las mujeres (RR de 1,8 en varones y de 2,2 en mujeres).

El **control glucémico inadecuado** en el ingreso inmediato tras un ictus se ha asociado con incremento de la mortalidad y complicaciones, tanto en pacientes diabéticos como en no diabéticos. Un **correcto abordaje nutricional** ha demostrado también mejorar el pronóstico.



Control glucémico en el ictus agudo

Prevalencia de la hiperglucemia en el ictus agudo

La hiperglucemia en el ictus isquémico es muy habitual, está presente en la fase aguda del ictus en el **20-50% de los pacientes** aproximadamente. En pacientes con diabetes, la prevalencia alcanza hasta al 100% en las primeras 8 horas.

Fisiopatología y asociación del control glucémico con la evolución del ictus

La **presencia de hiperglucemia en el ingreso se asocia a mala evolución** tras el ictus, con aumento de tamaño del área de lesión, mayores tasas de transformación hemorrágica (espontánea y con el tratamiento fibrinolítico) tanto en pacientes con diabetes como en no diabéticos, y peor pronóstico funcional. El riesgo de muerte en pacientes no diabéticos que presentan hiperglucemia en la fase aguda del ictus se triplica respecto a los pacientes con normoglucemia.

En los ictus con grandes áreas de penumbra (tejido cerebral viable, pero en situación de isquemia), la hiperglucemia incrementa el metabolismo anaerobio. Esto genera una acidosis láctica, con disfunción mitocondrial y producción de radicales libres, que promueve la aparición de cascadas biológicas que aceleran la muerte celular, empeorando la recuperación neurológica. La hiperglucemia puede también producir directamente la peroxidación de los lípidos y la muerte celular en el tejido metabólicamente dañado.

La hiperglucemia en el ingreso se asocia a peor pronóstico en los pacientes que reciben fibrinólisis con activadores recombinantes del plasminógeno tisular (r-TPA). La explicación fisiopatológica más plausible es la capacidad de la hiperglucemia para inhibir la fibrinólisis, al ser capaz de elevar los niveles del inhibidor del activador del plasminógeno tipo 1 (PAI-1). Además, si se produce una recanalización precoz, parece favorecer el daño por reperfusión, debido a las lesiones que genera en la barrera hematoencefálica y en la microcirculación.

En el ictus agudo **no sólo debe tenerse en cuenta la hiperglucemia, también hay que evitar la hipoglucemia** por los daños cerebrales que de esta situación se pueden derivar.

Por lo tanto, se debe, realizar una monitorización estrecha de las cifras de glucemia en las primeras 72 horas tras un ictus agudo.

Objetivos de control glucémico en el ictus agudo:

En el momento actual, no disponemos de evidencia suficiente para establecer cuál es el rango óptimo de control glucémico en el ictus agudo. En una revisión Cochrane no se ha demostrado mejor pronóstico cuando se intentaba mantener la glucemia en rango **70-135 mg/dl**. Un abordaje razonable a la luz de la evidencia es mantener una glucemia discretamente elevada, evitando hipoglucemias, pero sin hiperglucemias excesivas (Savopoulos, 2017). Los datos del estudio *Stroke Hyperglycemia Insulin Network Effort (SHINE) Trial* (Johnston et al. JAMA. 2019) siguen sin definir cuál es el mejor protocolo, puesto que no se encontró diferencia en pronóstico funcional favorable a 90 días entre una pauta intensiva (80-130 mg/dl, con herramienta informática de apoyo a decisión) vs estándar (80-180 mg/dL, con pauta subcutánea), sin embargo sí se encontró mayor tasa de hipoglucemias con la pauta intensiva.



Las guías de consenso de la American Heart Association (AHA) y la American Stroke Association (ASA) recomiendan un **rango glucémico de entre 140-180 mg/dl** en las primeras 24 horas tras un ictus (recomendación clase IIa, nivel de evidencia C), debiendo iniciar tratamiento hipoglucemiante si se superan estas cifras (Powers et al, 2018). El estudio GLIAS (**GLyceria in Acute Stroke**) **establece el valor de 155 mg/dL** como punto de corte para el inicio del tratamiento hipoglucemiante en el paciente con ictus agudo.

Por tanto, se recomienda mantener glucemias entre 140-180 mg/dl como objetivo del control, iniciándose tratamiento hipoglucemiante por encima de los 155 mg/dl.

Resulta de interés conocer el estado metabólico previo del paciente, por lo que **se recomienda que, en la analítica de ingreso, se solicite una HbA1c** para saber cómo era el control metabólico de los 3 meses previos, pudiendo así discriminar la hiperglucemia de estrés de una diabetes no diagnosticada previamente. Las guías AHA/ASA 2018 recomiendan el cribado de diabetes para todos los pacientes, preferiblemente mediante determinación de HbA1c (Powers et al, 2018).

Fármacos para el control glucémico

Los antidiabéticos orales deberán suspenderse al ingreso del paciente. Existe suficiente evidencia, en el momento actual, para postularse a favor del **tratamiento con insulina intravenosa para el manejo inicial del control glucémico en el paciente con ictus agudo**, por la facilidad y rapidez de efecto de la modificación terapéutica. Sin embargo, no existe suficiente evidencia del mejor protocolo para el control glucémico tras el ictus. Los resultados del estudio GIST UK no fueron concluyentes, probablemente por no alcanzar suficiente potencia estadística.



Tratamiento nutricional en el ictus agudo

La desnutrición tras el ictus es otro factor que facilita las complicaciones. Los pacientes pueden tener serias interferencias en la nutrición debido a la presencia de disfagia o a un bajo nivel de conciencia. Las guías de la ESPEN establecen que **en todos los pacientes con ictus debe realizarse cribado de desnutrición en las primeras 48 horas y que el MUST (anexo 1) puede ser útil para identificar a aquellos pacientes que se beneficiarán de soporte nutricional.**

Además, **la capacidad deglutoria debe examinarse antes de que el paciente coma, beba o tome medicación oral para prevenir el riesgo de aspiración** (Guías AHA/ASA 2018). Hay que tener en cuenta que la disfagia a líquidos es más frecuente, por lo que se evitarán éstos en fases iniciales, hasta comprobar que la deglución es normal. Como **herramienta de cribado de la deglución recomendamos el MSA** (anexo 2), que será realizado por Enfermería de la unidad de ictus de Neurología en las primeras 48 h del ingreso y reevaluado periódicamente según la evolución. Las guías AHA/ASA 2018 comentan que no está bien establecido como realizar la valoración instrumental de la deglución, por lo que la elección se basará en disponibilidad u otras consideraciones. La **Unidad de Disfagia** puede realizar valoración endoscópica de la deglución en caso necesario.

El estudio de Galovic et al 2019 presenta una forma práctica de evaluar la posibilidad de retorno a la ingesta oral mediante la app Press calc (https://play.google.com/store/apps/details?id=ch.kssg.press&hl=es_419&gl=US) (<https://apps.apple.com/us/app/press-calc/id1401176212>).

Si es previsible que el **bajo nivel de conciencia o la disfagia se mantengan más de 5-7 días, debe iniciarse alimentación enteral de forma precoz (<72 horas)**. La vía de administración de la nutrición enteral (NE), en el primer mes desde el evento, será preferentemente la sonda nasogástrica, debido a la evidencia existente en favor de esta frente a la gastrostomía.

En el período agudo, en pacientes estables con función renal normal, los **requerimientos nutricionales** serían las siguientes:

- Energía: 25-27 kcal/kg peso/día (en el caso de IMC >30 kg/m², 20 kcal/kg peso/día).
- Proteínas: 1,2 g/kg peso/día.
- Fluidos 30 ml/kg peso/día (incluye medicación, sueroterapia y nutrición).

Consideramos recomendable, en situación de hiperglucemia, emplear una **fórmula específica para diabetes** para facilitar el control glucémico (tabla 1). La selección de la fórmula se basará en la adaptación a los requerimientos estimados para cada paciente.

Tabla 1. Fórmulas de nutrición enteral específicas para diabetes.

	Kcal/ml	Osm	%Prot	%CHO	% Grasa	Fibra
Diben estandar®	1	270	18 (4,5g / 100ml)	35 (9,25g / 100ml)	45	1,5g / 100ml Polisacárido de soja e inulina
Diben 1.5 HP®	1,5	450	20 (7,5g / 100ml)	35 (13,1g / 100ml)	42	2,3 g/100 ml (85 soluble)



Primeras 24-48 horas post-ictus

El **mantenimiento de la euvolemia** es esencial en el paciente con ictus, por lo que deberá iniciarse sueroterapia de mantenimiento para cubrir unos **requerimientos de 30 ml/kg/día** (aparte de pérdidas extraordinarias). En pacientes hipovolémicos, es necesario cubrir rápidamente la depleción de volumen, seguido de sueroterapia de mantenimiento. Es necesario ser **precavidos también con la sobrecarga de volumen**, especialmente en pacientes con enfermedad renal o cardíaca. Los pacientes con SIADH o fiebre requerirán modificaciones a las pautas de sueroterapia.

Una proporción sustancial de las soluciones hipotónicas, como la glucosa 5% o el salino 0,45%, se distribuye en el espacio intracelular y puede exacerbar el edema cerebral isquémico. Las soluciones isotónicas, como salino 0,9%, se distribuyen más uniformemente en el espacio extracelular (intersticial e intravascular) y pueden ser preferibles en los pacientes con ictus isquémico.

Las guías AHA/ASA establecen que no existen datos suficientes para guiar la sueroterapia intravenosa, puesto que no hay estudios que hayan comparado distintos fluidos isotónicos. **Por tanto, la sueroterapia de mantenimiento inicial post-ictus aconsejada será 30 ml/kg/día de solución isotónica, preferiblemente suero glucosalino 0,9%/5%, durante las primeras 24 horas (recordad que hay distintas concentraciones de suero glucosalino y solo éste tiene la misma tonicidad que el fisiológico).** La composición de los fluidos intravenosos de uso habitual aparece recogida en la tabla 2:

Tabla 2. Osmolaridad y tonicidad de los fluidos intravenosos de uso habitual.

Composición de fluidos intravenosos de uso habitual

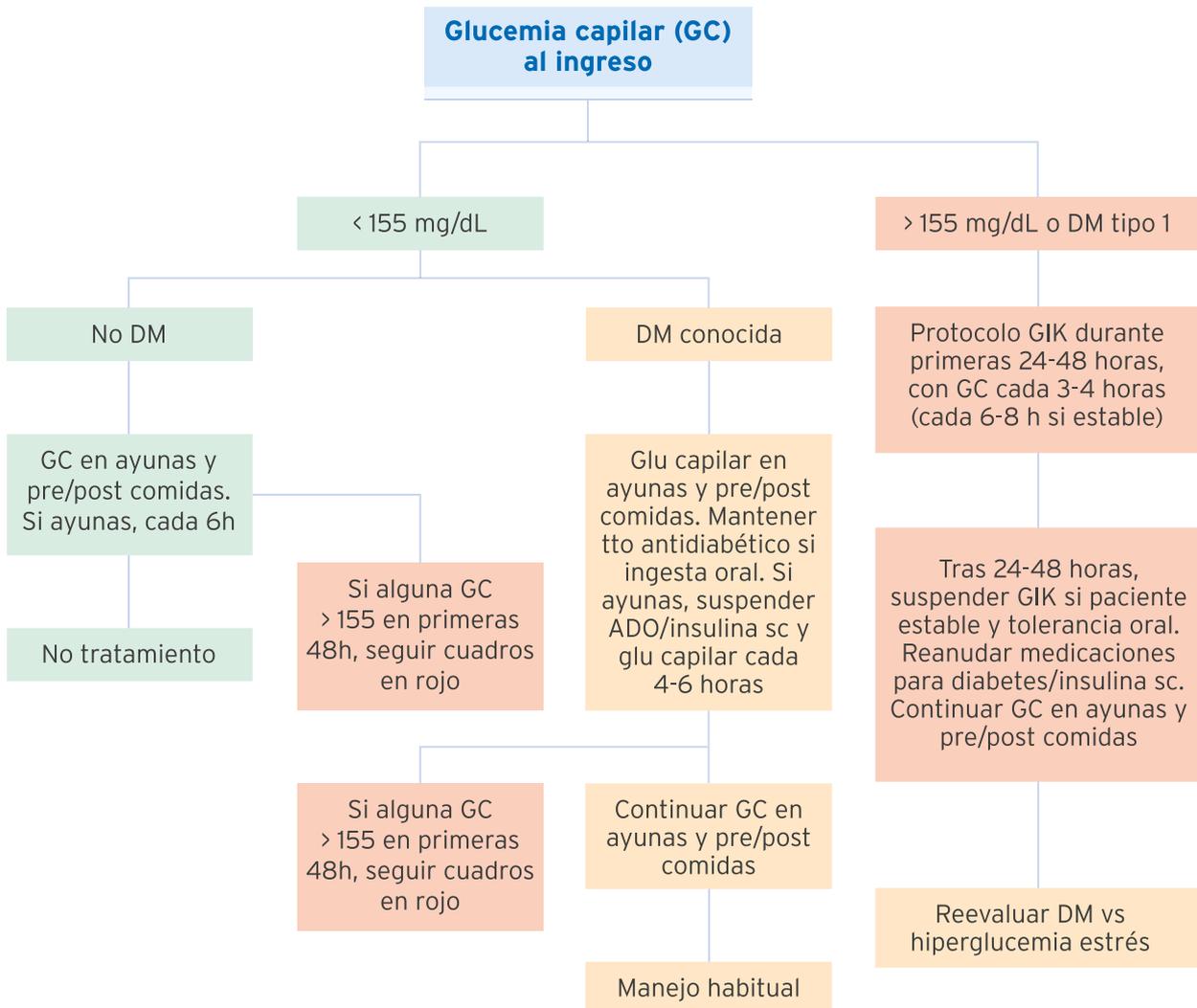
Diferencia entre osmolaridad y tonicidad	Osmolaridad mOsm/l	Tonicidad mOsm/l	Sodio mEq/l	Cloro mEq/l
Salino al 0,9	308	308	154	154
Salino al 0,9 con glucosa al 5	560	308	154	154
Salino al 0,45 con glucosa al 5	406	154	77	77
Salino al 0,33 con glucosa al 5	354	102	51	51
Glucosa al 5	252	0	-	-

Sin embargo, en pacientes diabéticos o con hiperglucemia, puede ser necesario comenzar infusión de glucosa e insulina, siempre en Y con salino 0,9%. Como se ha comentado, no está clara cuál es la mejor pauta de insulina intravenosa, pero recomendamos el siguiente algoritmo de actuación (figura 1) siguiendo las recomendaciones de los estudios QASC (QASC Sugar Protocol, Middleton et al, 2017) y GIST UK, modificados con las recomendaciones del estudio GLIAS sobre el mejor punto de corte para inicio de insulinización, y sin intentar intensificar el control glucémico tras los resultados del estudio SHINE como se ha comentado.



Flujograma primeras 24-48 horas post-ictus

Figura 1. Manejo de la hiperglucemia post ictus.





Protocolo GIK en ictus agudo:

Consiste en administrar glucosa, insulina y potasio a través de un único sistema. Aunque la versión más habitual del protocolo GIK incluye la insulina dentro de la perfusión del glucosado, en los pacientes con ictus se anticipa que serán necesarios cambios frecuentes en la perfusión de insulina, y por ello puede ser adecuada la perfusión en paralelo con bomba de infusión continua, para evitar tener que desechar a menudo glucosados ya cargados. Por ello, la prescripción del protocolo se hará según una de las siguientes opciones:

01 1. **Suero glucosado al 10%: 500 ml/8 horas** i.v., lo que asegura 150 g de glucosa/día para evitar la cetosis.

2. Añadir **insulina regular al suero glucosado** calculada de la siguiente manera:

- Pacientes sin insulina previa en domicilio: calcular la dosis total de insulina a razón de 0,2-0,4 UI/kg/día.
- Pacientes con una única dosis de insulina en domicilio, con o sin fármacos hipoglucemiantes: 0,4-0,6 UI/kg/día.
- Pacientes con varias dosis de insulina en domicilio: reducir la dosis domiciliaria en un 15-20%.

Distribuir la dosis total de insulina calculada en los sueros glucosados (mismo número de UI en cada suero glucosado). Habitualmente la dosis de insulina en cada 500 cc de glucosado 10% está alrededor de 8-12 u (alrededor de 1 unidad por cada 3 g de glucosa intravenosa en personas con diabetes tipo 1, alrededor de la mitad en tipo 2), pero se recomienda valorar en función de los cálculos anteriores y considerar reducir la dosis en insuficiencia renal, por el menor aclaramiento de la insulina, o en pacientes frágiles.

3. **CIK: 10-20 mEq en cada suero glucosado** (de acuerdo con los requerimientos de potasio generales, que son de 1 mEq/kg/día, pero que habrá que ajustar en pacientes con insuficiencia renal y/o hiperpotasemia).

4. Completar el volumen total de sueros que precise el paciente con **suero salino 0,9%** (500-1000 ml/24 h, para completar los **requerimientos de fluidos de 30 ml/kg/día**, cuidado con exceso de volumen, tener en cuenta lo administrado con la medicación), **siempre en "Y" con el glucosado, nunca alternos.**

5. Realizar **controles de glucemia capilar mediante tira reactiva:**

- Antes del inicio de la sueroterapia intravenosa y a mitad del primer suero glucosado por si fuera necesario reajustar dosis de insulina.
- Al cambio de cada suero glucosado (con insulina).
- Siempre que el paciente refiera síntomas de hipoglucemia o se sospeche aquella por cualquier motivo.



6. Se modificarán las dosis de insulina del suero glucosado según la glucemia capilar al cambio del mismo:

- Si glucemia <50 mg/dl: actuar según protocolo de hipoglucemia.
- Si glucemia <80 mg/dl:
 - suspender glucosado con insulina
 - pasar 150 ml de suero glucosado al 10% (sin insulina) y repetir glucemia capilar en 15 minutos.
 - cuando la glucemia >120 mg/dl, reiniciar el suero glucosado previo pautado con la mitad de la dosis de insulina que había en el suero que estaba pasando cuando se detectó la hipoglucemia.
- Si glucemia 80-120 mg/dl: ↓ 2 U de insulina regular en el siguiente suero glucosado.
- Si glucemia 120-180 mg/dl: mantener la misma dosis de insulina en el siguiente glucosado.
- Si glucemia 180-240 mg/dl: ↑ 2 U de insulina regular en el siguiente glucosado.
- Si glucemia 240-300 mg/dl: ↑ 3 U de insulina regular en el siguiente glucosado.
- Si glucemia >300 mg/dl: ↑ 4 U de insulina regular en el siguiente glucosado. Hacer determinaciones de glucemia capilar cada hora, hasta que esté de nuevo en rango (no esperar al siguiente cambio de sueros).

En pacientes con DM1, si la glucemia es >250 mg/dl, deberá determinarse la cetonemia y, si es positiva, retirar el protocolo GIK e iniciar el tratamiento insulínico con bomba de insulina y hacer controles de glucemia capilar cada 1-2 horas.

02

En caso de mal control glucémico, es preferible emplear Insulina regular con bomba de infusión: añadir 50 UI de insulina regular a 500 ml de suero salino 0,9%. Así obtendremos una concentración de 0,1 UI insulina/ml suero.

Tabla 3. Ritmo de infusión inicial: actuar según se refleja en la tabla 3.

Valor de glucemia (mg/dl)	Dosis de insulina regular	Ritmo de infusión
155-200	1 unidad/hora	10 ml/h
200-250	1,5 unidad/hora	15 ml/h
250-300	2 unidad/hora	20 ml/h
> 300	3 unidad/hora	30 ml/h

Realizar controles de glucemia capilar mediante tira reactiva:

- Antes del inicio de la sueroterapia intravenosa.
- Cada 1-2 horas después del inicio de la misma.
- Si la glucemia se mantiene en la cifra objetivo en 3-4 determinaciones consecutivas, los controles podrán hacerse cada 6-8 horas.
- Siempre que el paciente refiera síntomas de hipoglucemia o se sospeche aquella por cualquier motivo.



03

3. Se **modificará el ritmo de infusión de insulina intravenosa según los controles** de glucemia capilar de la siguiente forma:

- Si glucemia **<70 mg/dl:** actuar según **protocolo de hipoglucemia**.
- Si glucemia **70-119 mg/dl:**
 - Suspende la perfusión de insulina.
 - Pasar 150 ml de suero glucosado al 10% (sin insulina) y repetir glucemia capilar en 15 minutos.
 - Cuando la glucemia >120 mg/dl, reiniciar el suero glucosado previamente pautado y la perfusión de insulina intravenosa a la mitad del ritmo que estaba pasando cuando se detectó la hipoglucemia.
- Si glucemia **>140 mg/dl:** Actuar según recomendaciones recogidas en la tabla 4.

Tabla 4. Ajustes del ritmo de infusión según la glucemia capilar.

Valor de glucemia	Dosis de insulina	Ritmo de infusión
< 70	Actuar según protocolo hipoglucemia	
70-119	Suspender perfusión	0 ml/h
120-139	Reducir perfusión a la mitad	Reducir un 50% la perfusión
140-179	Mantener mismo ritmo	Mantener
180-219	Aumentar 1 unidad/ hora	Aumentar 10 ml/h
219-249	Aumentar 2 unidades/ hora	Aumentar 20 ml/h
250-289	Aumentar 3 unidades/ hora	Aumentar 30 ml/h
290-329	Aumentar 4 unidades/ hora	Aumentar 40 ml/h
>330	Aumentar 5 unidades/ hora	Aumentar 50 ml/h

- **Debe solicitarse interconsulta a Endocrinología para todo paciente manejado con esta pauta, indicando en la petición “protocolo hiperglucemia ictus”.**
- En estas primeras 24-48 horas deberá determinarse la **necesidad de tratamiento nutricional, que deberá iniciarse en las primeras 72 h si se prevé que la disfagia o el bajo nivel de conciencia se van a mantener al menos 5-7 días.** Por ello deberán realizarse las acciones que se detallan a continuación:
 - Cribado de la disfagia en las primeras 24-48 h mediante MSA (anexo 1).
 - Cribado de desnutrición en primeras 24-48 h mediante MUST (anexo 2).
 - Si se requiere tratamiento nutricional: colocación de SNG (con comprobación radiológica mediante radiografía de tórax-abdomen) y aviso a la Unidad de Nutrición.

Manejo subagudo de la hiperglucemia (>48-72 horas)

Pasadas 48-72 horas, y siempre que el paciente reinicie ingesta oral, deberá llevarse a cabo **la transición de la insulina endovenosa a la insulina subcutánea**, teniendo en cuenta el tipo de insulina subcutánea que va a ser administrada:

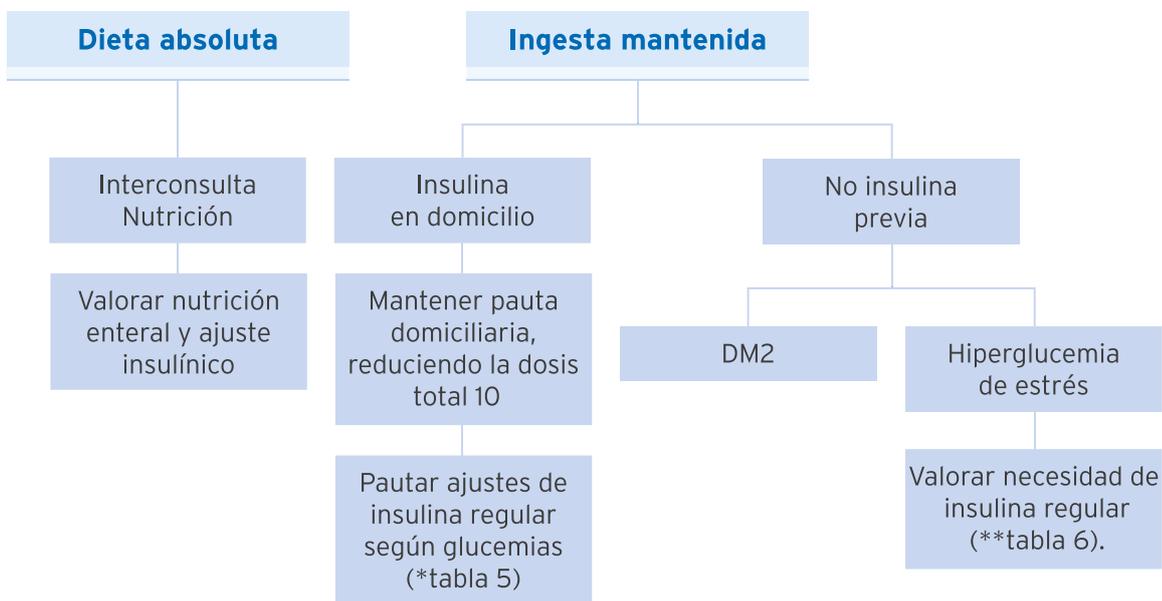
- Análogos de insulina de acción rápida (Lispro, Aspart, Glulisina): retirar la insulina i.v. a los 5-15 minutos de la primera dosis.
- Insulina rápida (regular) e insulinas premezcladas: suspender la insulina i.v. a los 30-60 minutos de la primera dosis.
- Insulina lenta (glargina): suspender el aporte de insulina i.v. a los 60 minutos de la primera dosis.

Nunca suspender la infusión de insulina endovenosa hasta haber administrado la primera dosis de insulina subcutánea.

Se recomienda la transición al tratamiento subcutáneo según se recoge en la figura 2.

Los objetivos de control glucémico serán los mismos que en el paciente hospitalizado en general: glucemia preprandial <140 mg/dl y postprandial < 180 mg/dl. Las dosis de insulina a administrar en el paciente con DM2 y con hiperglucemia de estrés se recogen en las tablas 5 y 6, adjuntas a la figura 2, siguiendo el **“PROTOCOLO DE MANEJO DEL PACIENTE DIABÉTICO HOSPITALIZADO Y DE LA HIPERGLUCEMIA DE ESTRÉS”** del CAULE.

Figura 2. Transición de pauta de insulina intravenosa a subcutánea.



Dosis de insulina subcutánea a administrar en función del tratamiento previo.

Tratamiento domiciliario	Dosis de insulina	Pauta de insulinización
No tratamiento (no DM conocida)	0,2-0,3 UI/kg/día	Basal + bolos correctores (*)
Dieta +/- ADOs	0,3-0,4 UI/kg/día	Basal + bolos correctores (*)
1 dosis de insulina + ADOs	0,4-0,5 UI/kg/día	50 basal y 50 bolos



Tabla 5. Pauta de ajuste de insulina regular (rápida/ultrarrápida).

Pacientes con ≤ 40 unidades/día de insulina	
Glucemia pre-prandial (mg/dl)	Insulina a administrar (UI)
< 100	- 1
100 - 150	Dejar igual
151 - 200	+ 1
201 - 250	+ 2
251 - 300	+ 3
301 - 350	+ 4
351 - 400	+ 5
> 400	+ 6

Pacientes con 40 - 80 unidades/día de insulina	
Glucemia pre-prandial (mg/dl)	Insulina a administrar (UI)
< 100	- 1
100 - 150	Dejar igual
151 - 200	+ 1
201 - 250	+ 3
251 - 300	+ 5
301 - 350	+ 7
351 - 400	+ 8
> 400	+ 10



Pacientes con ≥ 80 unidades/día de insulina	
Glucemia pre-prandial (mg/dl)	Insulina a administrar (UI)
< 100	- 2
100 - 150	Dejar igual
151 - 200	+ 2
201 - 250	+ 4
251 - 300	+ 7
301 - 350	+ 10
351 - 400	+ 12
> 400	+ 14

Tabla 6. Pauta de insulina regular para manejo de la hiperglucemia de estrés.

Glucemia (mg/dl)	Insulina (UI)		
	Pacientes insulinsensibles	Pacientes estándar	Pacientes insulínresistentes
181 - 200	1	2	4
201 - 250	2	4	8
251 - 300	4	6	10
301 - 350	6	10	14
351 - 400	10	12	16
> 400	12	16	20

Se consideran pacientes insulinsensibles los que pesan menos de 60 kg, los ancianos, los que tengan una ingesta escasa y los que padezcan insuficiencia renal. Por el contrario, se consideran pacientes insulínresistentes aquellos que tengan un peso superior a 100 kg y los que estén bajo tratamiento corticoideo. En el resto de los casos se empleará la pauta definida para "pacientes estándar".



Manejo subagudo de la hiperglucemia (>48-72 horas) en pacientes con nutrición enteral

Monitorización según el tipo de administración:

Si la administración de la NE es intermitente: control de glucemia previo al inicio de la NE, c/6-8 horas durante la NE y en los intervalos prolongados sin NE. Puesto que la administración en estos pacientes en el CAULE suele ser de 8 a 24 horas, con descanso nocturno, las determinaciones de glucemia podrían realizarse a las 7-14-21 h si el paciente está estable.

Si la administración de la NE es en bolos: control de glucemia previo cada bolo, 2 horas después del bolo y c/6-8 horas en los intervalos prolongados sin NE.

- En pacientes con DM1, si se mantiene hiperglucemia mayor de 200 mg/dL, debe monitorizarse la cetonemia/cetonuria.
- Si la administración de la NE se interrumpe inesperadamente y se está administrando insulina, debemos tener en cuenta el riesgo de hipoglucemia y monitorizar la glucemia de manera más frecuente (incluso cada hora).

Tratamiento de la hiperglucemia durante NE en pacientes post-ictus

Los pacientes con **DM tipo 1** requieren insulina iv o sc sin interrupción, por lo que, si están en dieta absoluta, debe pautárseles el protocolo GIK explicado anteriormente. Los pacientes con bomba de insulina domiciliaria (ISCI) deberían pasar a insulina subcutánea.

No hay datos sobre el empleo de **análogos de GLP1 o gliptinas** en los pacientes con hiperglucemia y NE post-ictus. Puesto que funcionan de forma glucosa-dependiente, pudieran ser una opción futura de tratamiento, pero no en el momento actual hasta que se disponga de más evidencias.

Considerando la evidencia disponible en el momento actual, **deben suspenderse los iSGLT2.**

Puede emplearse **metformina** (pulverizar y dispersar en 20 ml de agua) en casos de hiperglucemia moderada (<200 mg/dL).

En caso de ser necesaria **insulina**, las opciones pueden ser:

- Una insulina mezcla 30:70 (Mixtard® 30 Innolet® o Novomix® 30 Flexpen®) al inicio de la NE (50% de la dosis diaria total) y a mitad de la administración (50% de la dosis diaria total), es decir a las 07 y 14-15 horas cuando la NE se administra de 08 a 24 horas. Si se mantiene hiperglucemia basal, se puede valorar una tercera dosis a 21 h para controlar la glucemia post prandial de las últimas horas de administración.
- Pauta bolo-basal, 07-14-21 h cuando la NE se administra de 08 a 24 horas o en relación con la administración en bolos de la NE. Esta pauta puede ser de elección en DM1.



¿Cómo calcular la dosis de insulina?

Dosis diaria total=basal+prandial

Insulina basal: 0,1-0,2 UI/Kg de peso.

Insulina prandial: dosis de carbohidratos en NE (g)/ratio carbohidrato:insulina (RCI).

- La dosis de carbohidratos en la NE se calcula multiplicando el contenido en carbohidratos de la fórmula en gramos/ml (ver tabla 1) por la cantidad de fórmula administrada al día.
- La ratio carbohidrato:insulina (RCI) implica la cantidad de carbohidratos que se cubren con 1 UI de insulina. Puesto que la elevación de glucemia que produce la NE es mayor que con la alimentación oral, las necesidades de insulina pueden ser mayores.
 - Si el paciente no tenía tratamiento domiciliario con insulina, calcular un RCI de 10.
 - Si la dosis diaria total de insulina previa del paciente era menor de 40 UI, usar RCI 8.
 - Si la dosis diaria total de insulina previa del paciente era mayor de 40 UI, usar RCI 6.

La administración de insulina prandial deberá ajustarse a la cantidad de carbohidratos administrados en la nutrición enteral, por lo que deberá extremarse el cuidado en la fase de transición y aumento progresivo de la NE para evitar hipoglucemias.



Indicadores

Tipo de indicador	Indicador	Fuentes
De actividad	pacientes con diabetes o hiperglucemia de estrés/total pacientes con ictus	Base de datos de Unidad de ictus
	pacientes con protocolo/total pacientes con ictus con diabetes o hiperglucemia de estrés	Base de datos de Unidad de ictus
De resultados	de glucemias superiores a 180 mg/dl/total de protocolos aplicados	Revisión de historias clínicas en Historia clínica electrónica
	de glucemias inferiores a 70 mg/dl/total de protocolos aplicados	Revisión de historias clínicas en Historia clínica
	pacientes con requerimientos nutricionales cubiertos al 7 día de ictus/total de protocolos aplicados	Revisión de historias clínicas en Historia clínica

El límite de control de cada indicador deberá establecerse después del primer año de implantación del protocolo con la intención de mejora continua y de realizar los ajustes necesarios al protocolo.



Anexos

1. MUST (Malnutrition Universal Screening Tool)

Puntuación del IMC		+	Pérdida de peso involuntaria en los últimos 3-6 meses		+	Efecto de las enfermedades agudas
IMC Kg/m²	Puntuación		%	Puntuación		<ul style="list-style-type: none"> El paciente está muy enfermo y no ha habido, o es probable que no vaya a haber, aporte nutricional durante >5 días = 2 puntos
>20	= 0		<5	= 0		
18,5-20	= 1		5-10	= 1		
<18,5	= 2		>10	= 2		

Si no puede obtener la estatura ni el peso, consulte el Manual explicativo "MUST". <https://www.bapen.org.uk/images/pdfs/must/spanish/must-exp-bk.pdf>

Riesgo global de malnutrición

Sume las puntuaciones para calcular el riesgo global de malnutrición

0 puntos = Riesgo bajo

1 puntos = Riesgo intermedio

2 o más puntos = Riesgo alto

Directrices de tratamiento

0 = Riesgo bajo Asistencia clínica habitual

- Repetir el cribado.
Hospital: todas las semanas.
Residencias: todos los meses.
Comunidad: todos los años en grupos especiales, p. ej., mayores de 75 años.

1 = Riesgo intermedio Observación

- Documentar el aporte dietético durante 3 días.
- Si el aporte es suficiente: escaso interés clínico; repetir el cribado.
Hospital: todas las semanas.
Residencias: como mínimo todos los meses.
Comunidad: como mínimo cada 2-3 meses.
- Si el aporte es insuficiente: interés clínico; seguir las normas locales, fijar objetivos, mejorar y aumentar el aporte nutricional total, controlar y revisar periódicamente el plan de cuidados.

2 o ≥2 = Riesgo alto Tratamiento*

- Derivar a un dietista o a un equipo de apoyo nutricional, o aplicar las normas locales.
- Fijar objetivos, mejorar y aumentar el aporte nutricional total.
- Controlar y revisar el plan de cuidados.
Hospital: todas las semanas.
Residencias: todos los meses.
Comunidad: todos los meses
*Salvo que sea perjudicial o no se espere ningún beneficio del apoyo nutricional, p. ej., en caso de muerte inminente.

Todas las categorías de riesgo

- Tratar la enfermedad subyacente y proporcionar asesoramiento sobre la elección de los alimentos y ayuda para comer y beber cuando sea necesario.
- Registrar la categoría de riesgo de malnutrición.
- Registrar la necesidad de dietas especiales y seguir las normas locales.

Obesidad:

- Registrar la presencia de obesidad. En los pacientes con enfermedades subyacentes, normalmente es necesario controlarlas antes de tratar la obesidad.

Cuando se identifique a una persona de riesgo, deberá repetirse la evaluación en los distintos ámbitos de atención sanitaria.



2. Valoración modificada de la deglución (MSA)

Valoración modificada de la deglución - Personal de Enfermería

Nombre:	Pegatina del paciente	
NHC:	Habitación:	
Fecha de valoración:		

Sospecha de aspiración si se responde NO en cualquier ítem

1. Chequeo inicial (para todos los pacientes)	No	Sí	Observaciones
a. ¿El paciente está alerta y responde cuando se le habla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b. ¿Puede toser cuando se le pide?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c. ¿Mantiene cierto control de su saliva?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d. ¿Puede relamer el labio superior y el inferior?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e. ¿Puede respirar libremente? (sin aporte y manteniendo adecuada saturación de oxígeno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f. ¿Ausencia de voz húmeda o ronca?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Realizar sólo si se supera el chequeo inicial valorando todos los ítems con un "SÍ"

2. Test de deglución con 1 cucharadita de agua

- Paciente sentado o incorporado con la espalda apoyada.
- Inspeccionar la boca, debe estar limpia y sin residuos. Pedirle que trague saliva.
- Palpación durante la deglución, observar los síntomas durante la fonación.

	No	Sí	Observaciones
a. ¿Ausencia de deglución?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b. ¿Se sale el agua de la boca?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c. ¿Tos o aclaramientos de garganta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d. ¿Dificultad respiratoria?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e. ¿Voz húmeda tras la deglución durante 1 minuto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f. ¿Le produce al examinador dudas o mala impresión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Realizar sólo si se supera el test previo valorando todos los ítems con un "NO"

3. Test de deglución con 90ml de agua

	No	Sí	Observaciones
a. Tos tras la deglución (durante 1 minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b. Atragantamientos (durante 1 minuto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c. Cambios en la voz (durante 1 minuto), pedir que diga "aaaaaaaaa"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d. Test finalizado (o no se puede realizar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Rodear lo que proceda

4. Resultados (rodear lo que proceda)

	No	Sí	
a. Deglución alterada en valoración 1, 2 o 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*En caso afirmativo, cumplimentar c, d o e
b. Sospecha clínica de riesgo de aspiración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*En caso afirmativo, cumplimentar c, d o e
c. Se informa al logopeda:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d. Se informa a su médico responsable:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e. Nada por boca o SNG hasta nueva valoración por:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBSERVACIONES:

Fecha:

Firma (Personal de Enfermería)

Los autores agradecen a Sara de Santiago Buey, logopeda del Complejo Asistencial Universitario de León, su traducción del documento de "Valoración modificada de la deglución (MSA)"



Bibliografía

Bibliografía:

- Aquilani R., Sessarego, P., Iadarola, P., Barbieri, A. and Boschi, F. Nutrition for Brain Recovery After Ischemic Stroke. *Nutrition in Clinical Practice* 2011, 26(3), pp.339-345.
- Bellolio MF, Gilmore RM, Ganti L. Insulin for glycaemic control in acute ischaemic stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 1. Art. No.: CD005346. DOI: 10.1002/14651858.CD005346.pub4.
- Fuentes B, Castillo J, San Jose B, Leira R, Serena J, Vivancos J et al. The Prognostic Value of Capillary Glucose Levels in Acute Stroke. The GLyceria in Acute Stroke (GLIAS) Study. *Stroke* 2009; 40: 562-8.
- Fuentes B, Sanz-Cuesta BE, Gutiérrez-Fernández M, Martínez-Sánchez P, Lisbona A, Madero-Jarabo R, Delgado-Mederos R, et al. Glycemia in Acute Stroke II study: a call to improve post-stroke hyperglycemia management in clinical practice. *Eur J Neurol*. 2017 Sep;24(9):1091-1098. doi: 10.1111/ene.13354. Epub 2017 Jul 14.
- Galovic M, Stauber AJ, Leisi N, et al. Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke. *JAMA Neurol*. 2019;76(5):561-570. doi:10.1001/jamaneurol.2018.4858
- Gray CS, Hildreth AJ, Sandercock PA, O'Connell JE, Johnston DE, Cartlidge NE, Bamford JM, James OF, Alberti KG; GIST Trialists Collaboration. Glucose-potassium-insulin infusions in the management of post-stroke hyperglycaemia: the UK Glucose Insulin in Stroke Trial (GIST-UK). *Lancet Neurol*. 2007 May;6(5):397-406.
- Ickenstein GW, Riecker A, Höhlig C, Müller R, Becker U, Reichmann H, Prosiel M. Pneumonia and in-hospital mortality in the context of neurogenic oropharyngeal dysphagia (NOD) in stroke and a new NOD step-wise concept. *J Neurol*. 2010 Sep;257(9):1492-9. doi: 10.1007/s00415-010-5558-8. Epub 2010 Apr 10.
- Jauch EC, Saver JL, Adams HP, Bruno A, Connors JJ, Demaerschalk BM et al. Guidelines for the Early Management of Patients with Acute Ischemic Stroke. A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013; 44: 870-947.
- Joint British Diabetes Societies (JBDS) for inpatient care, NHS. Glycaemic management during the inpatient enteral feeding of stroke patients with diabetes. June 2012. http://www.diabetologists-abcd.org.uk/JBDS/JBDS_IP_Enteral_Feeding_Stroke.pdf
- Johnston KC, Bruno A, Pauls Q, Hall CE, Barrett KM, Barsan W, Fansler A, Van de Bruinhorst K, Janis S, Durkalski-Mauldin VL; Neurological Emergencies Treatment Trials Network and the SHINE Trial Investigators. Intensive vs Standard Treatment of Hyperglycemia and Functional Outcome in Patients With Acute Ischemic Stroke: The SHINE Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019 Jul 23;322(4):326-335. doi: 10.1001/jama.2019.9346.
- Kreisel, S., Alonso, A., Szabo, K. and Hennerici, M. Sugar and NICE - Aggressive Hyperglycaemic Control in Ischaemic Stroke and What Can We Learn from Non-Neurological Intensive Glucose Control Trials in the Critically Ill? *Cerebrovascular Diseases* 2010, 29(6), pp.518-522.
- Middleton S, Coughlan K, Mnatzaganian G, Low Choy N, Dale S, Jammali-Blasi A, Levi C, Grimshaw JM, Ward J, Cadilhac DA, McElduff P, Hiller JE, D'Este C. Mortality Reduction for Fever, Hyperglycemia, and Swallowing Nurse-Initiated Stroke Intervention: QASC Trial (Quality in Acute Stroke Care) Follow-Up. *Stroke*. 2017 May;48(5):1331-1336. doi: 10.1161/STROKEAHA.116.016038. Epub 2017 Apr 7.
- National Collaborating Centre for Chronic Conditions. Stroke: national clinical guideline for diagnosis and initial management of acute stroke and transient ischaemic attack (TIA). London: Royal College of Physicians, 2008.
- Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, Biller J, Brown M, Demaerschalk BM, Hoh B, Jauch EC, Kidwell CS, Leslie-Mazwi TM, Ovbiagele B, Scott PA, Sheth KN, Southerland AM, Summers DV, Tirschwell DL; American Heart Association Stroke Council. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2018 Mar;49(3):e46-e110. doi: 10.1161/STR.000000000000158. Epub 2018 Jan 24.
- Savopoulos C, Kaiafa G, Kanellos I, Fountouki A, Theofanidis D, Hatzitolios AI. Is management of hyperglycaemia in acute phase stroke still a dilemma? *J Endocrinol Invest*. 2017 May;40(5):457-462. doi: 10.1007/s40618-016-0584-8. Epub 2016 Nov 21.
- Smith EE, Kent DM, Bulsara KR, Leung LY, Lichtman JH, Reeves MJ, Towfighi A, Whiteley WN, Zahuranec DB; American Heart Association Stroke Council. Effect of Dysphagia Screening Strategies on Clinical Outcomes After Stroke: A Systematic Review for the 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke. *Stroke*. 2018 Mar;49(3):e123-e128. doi: 10.1161/STR.000000000000159. Epub 2018 J
- Soriquer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia*, 55 (2012), pp. 88-93. <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-011-2336-9>
- Tejada García, J., Redondo Robles, L. Epidemiología de la enfermedad vascular cerebral en los pacientes con diabetes. *Avances en Diabetología* 2010, 26(6), pp.397-402.
- The FOOD Trial Collaboration. Effect of timing and method of enteral tube feeding for dysphagic stroke patients (FOOD): a multicentre randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 764-72.

