



Uso seguro de **potasio intravenoso** en Pediatría

Autor: Nicolás Cánovas Rodríguez

R2 Pediatría HGUA

Tutor: Pedro Alcalá Minagorre



**Servicio de
Pediatría**

DEPARTAMENTO DE SALUD
ALICANTE - HOSPITAL GENERAL

Índice

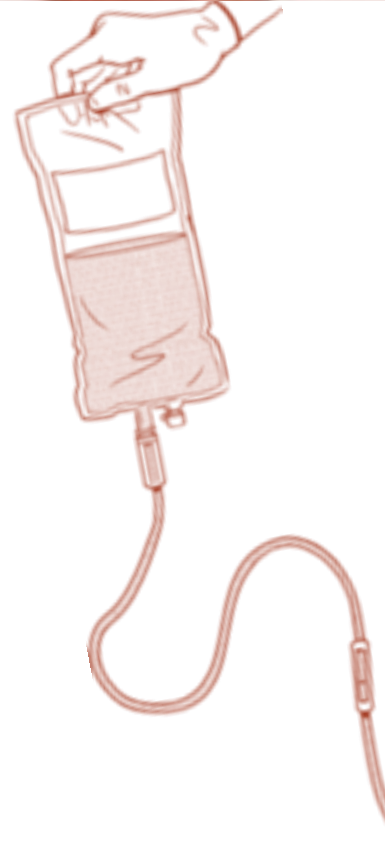
❖ **Introducción**

- Seguridad del paciente
- Errores medicación
- Medicación de alto riesgo

❖ **Uso seguro de potasio intravenoso**


❖ **Estrategias de mejora**

❖ **Situación actual HGUA**



Seguridad del paciente

- Principio **fundamental** de la atención sanitaria
- **Peligrosidad inherente** a cada paso del proceso asistencial
- Desarrollo de estrategias para reducir el **daño innecesario** al paciente asociado a la **asistencia** sanitaria



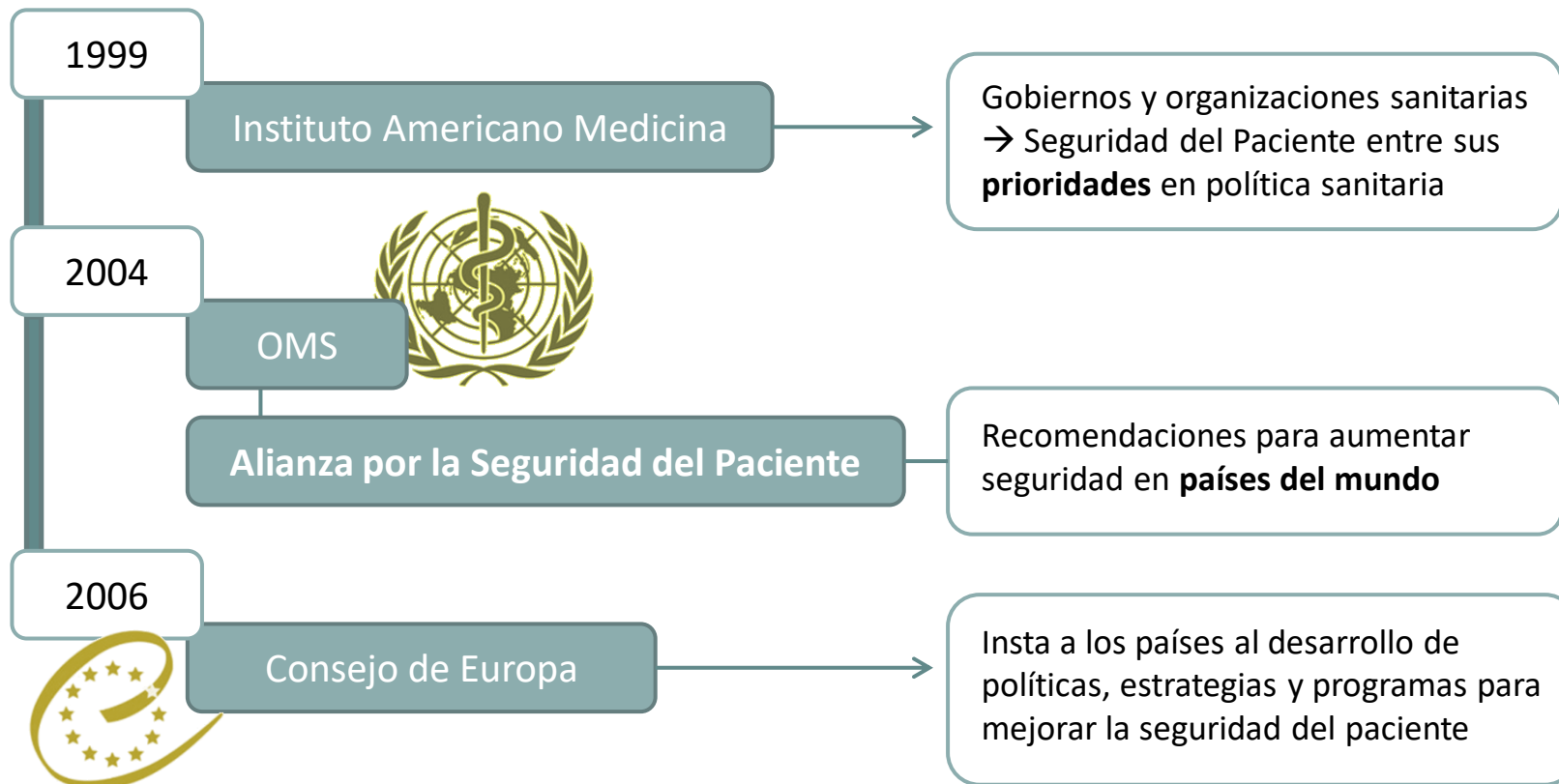
Eventos adversos → problemas de la práctica clínica, productos, procedimientos o sistema

Abordaje complejo

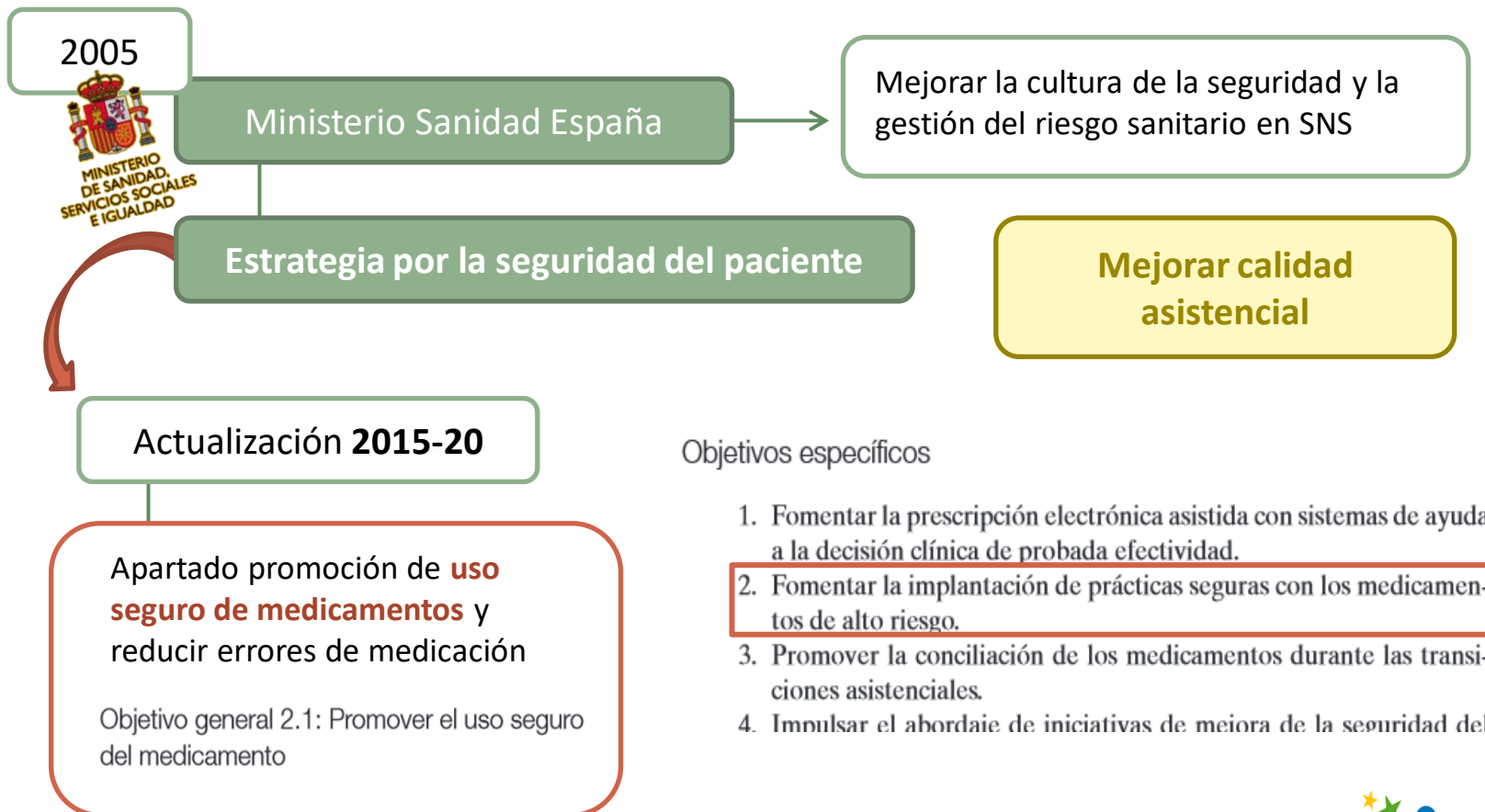
- Control de infecciones
- Uso seguro de medicamentos
- Seguridad de equipos
- Seguridad práctica clínica
- Seguridad del entorno



Seguridad del paciente



Seguridad del paciente



Errores de medicación



Error de medicación

"cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor

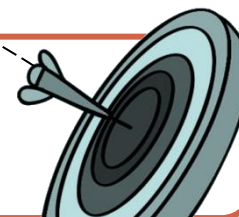
Errores médicos
más frecuentes

EE.UU. → producen **7000 muertes /año** (adultos + niños)

Problema de salud pública

Consecuencias humanas,
asistenciales y económicas

Diana de intervención en
Seguridad del paciente



Errores de medicación



Pediatría

Riesgo ↑ de errores de medicación

Errores de medicación potencialmente dañinos → **3 veces más comunes** en población pediátrica



Necesidad cálculo de dosis

Peso, edad, superficie corporal

→ Errores de cálculo o recogida de datos

Manipulación formulaciones de adultos

Adaptar a dosis pediátricas

→ Biodisponibilidad impredecible

Falta de estandarización

Mismo fármaco → diferentes diluciones

→ Confusión y errores en profesionales y padres



Servicio de
Pediatria

DEPARTAMENTO DE SALUD
ALICANTE - HOSPITAL GENERAL

Medicación de alto riesgo

Medicación de alto riesgo

Aquellos fármacos que tiene un riesgo elevado de causar daños graves o incluso mortales cuando se produce un error en el curso de su utilización

≠ más frecuentes

En caso de error → **consecuencias más graves**

Lista de Medicamentos de Alto Riesgo



► Medicamentos específicos	
<ul style="list-style-type: none">- Agua estéril para inyección, inhalación e irrigación en envases de volumen ≥ 100 mL (excluyendo botellas)- Cloruro potásico, IV (solución concentrada)- Cloruro sódico hipertónico ($\geq 0,9\%$)- Epoprostenol IV- Fosfato potásico IV	<ul style="list-style-type: none">- Metotrexato oral (uso no oncológico)- Nitroprusiato sódico IV- Oxitocina IV- Prometazina IV- Sulfato de magnesio IV- Tintura de opio- Vasopresina



Potasio intravenoso concentrado



Organización
Mundial de la Salud



Uno de los 5 **desafíos** para seguridad del paciente → uso de medicamentos inyectables concentrados

Nueve soluciones para la mejora de la seguridad del paciente



Centro Colaborador de la OMS sobre Soluciones para la Seguridad del Paciente



Ayuda de memoria

Control de las soluciones concentradas de electrolitos

Soluciones para la seguridad del paciente
| volumen 1, solución 5 | Mayo de 2007



► **DECLARACIÓN DEL PROBLEMA E IMPACTO:**
El cloruro de potasio concentrado ha sido identificado como un medicamento de alto riesgo por organizaciones de Australia, Canadá y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte (RU) (1-8). En los Estados Unidos de América, se denunciaron diez muertes de

Potasio intravenoso concentrado



Organización
Mundial de la Salud



Uno de los **5 desafíos** para seguridad del paciente → uso de medicamentos inyectables concentrados

Nueve soluciones para la mejora de la seguridad del paciente

Potencialmente peligrosas → mayoría de las veces no clínicamente posible revertir efecto de administración errónea

► DECLARACIÓN DEL PROBLEMA E IMPACTO:

El cloruro de potasio concentrado ha sido identificado como un medicamento de alto riesgo por organizaciones de Australia, Canadá y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte (RU) (1-8). En los Estados Unidos de América, se denunciaron diez muertes de



The Joint Commission

10 muertes por administración incorrecta de solución de **CIK concentrado** en los 2 primeros años de programa de denuncia de eventos centinela



potasio intravenoso

en Pediatría

Manejo del potasio en Pediatría



- Principal catión del líquido intracelular
- Función vital → generación del potencial de membrana celular
- **Conducción nerviosa y la contractilidad muscular**

- Valores normales plasma → 3,5 – 5 mEq/L
- Necesidades basales → 1 – 2 mEq/kg/día

Tratamiento con Potasio

- Hipopotasemia
- Reposición hidroelectrolítica pérdidas



Manejo del potasio en Pediatría

Hipopotasemia

Concentración plasmática K+ < 3,5 mEq/l

Hipopotasemia leve (generalmente asintomática)	Hipopotasemia moderada	Hipopotasemia severa (generalmente sintomática)	Hipopotasemia crítica (generalmente sintomática)
3,1-3,4 mEq/l	2,6-3 mEq/l	2,5-2,1 mEq/l	≤ 2 mEq/l

K+ >2 mEq/l + paciente **asintomático**

Prioritaria **vía oral**

dosis

- 0,5-1 mEq/kg/dosis
- Máx. 40 mEq/dosis
- Repetir cada 4-6 horas
- Controles periódicos K+

Manejo del potasio en Pediatría

Potasio intravenoso

Vía enteral no disponible

Hipopotasemia **crítica**

Hipopotasemia **sintomática**

- Debilidad muscular
- Arreflexia
- Dificultad respiratoria
- Íleo paralítico
- Somnolencia
- Alteraciones **ECG**

Hipopotasemia leve (generalmente asintomática)	Hipopotasemia moderada	Hipopotasemia severa (generalmente sintomática)	Hipopotasemia crítica (generalmente sintomática)
3,1-3,4 mEq/l	2,6-3 mEq/l	2,5-2,1 mEq/l	≤ 2 mEq/l

- Aplanamiento onda T
- Descenso ST
- PR corto
- QT largo
- Onda U**



Potasio intravenoso concentrado

Potasio intravenoso

- Dilución: CLK 1 M (1ml = 1mEq) + SSF
- Vías periféricas → $C_{m\acute{a}x} = 40-60 \text{ mEq/l}$
- Ritmo **0,1-0,3 mEq/kg/h**
- Ritmo **máx = 0,5 mEq/kg/h** o 20 mEq/h



↑ Riesgo de **error administración**

HiperK+

Parada cardíaca

Puede no haber pródromos

Detección error

Situación **potencialmente irreversible**



Potasio intravenoso concentrado

Errores frecuentes

Administración **IV directa** (desconocimiento)

Preparación incorrecta perfusión

Confusión entre **mEq y ml**

Velocidad superior a la recomendada

Confusión de **paciente**

Parecido físico a otros medicamentos

Confusión **Cloruro Sódico** y **Cloruro Potásico**



Potasio intravenoso concentrado



Confusión

↑ Riesgo de errores de administración

Se pueden evitar con **medidas preventivas simples**



**Recomendaciones para el uso seguro de
potasio intravenoso**

Estrategias de mejora

1. Formar un **equipo**

- Objetivo: implantar recomendaciones y **supervisar** cumplimiento
- **Interdisciplinar**: unidades asistenciales y Farmacia



2. Desarrollar **plan estratégico** y difusión

3. Redactar y difundir **protocolo** de utilización CIK



Estrategia de mejora

3. Redactar y difundir **protocolo** de utilización CIK

- Priorizar **potasio oral** si clínicamente posible
- **Estandarizar** prescripción
 - Expresar dosis (mEq o ml), volumen de dilución y velocidad de infusión
- Especificar **concentración máxima** permitida para la solución
- Especificar **dosis máxima** diaria que puede recibir el paciente
- Utilización de **bomba de infusión**
- Asegurar **monitorización** del paciente



Estrategia de mejora

4. Adecuar programas de **prescripción electrónica**

*si se dispone de ellos

- No permita administración de CIK sin diluir
- Sistema de alertas de cumplimiento de protocolo → C_{máx}, dosis máxima, velocidad

5. Revisar uso y **almacenaje** en las unidades

Eliminar las **soluciones concentradas de CIK** de todas las unidades de enfermería

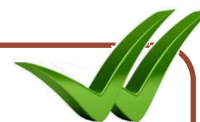
- Sustituir por soluciones **diluidas** preparadas
- Unidades en que se precise CIK concentrado (UCIP) → almacenar **separado**, acceso **restringido** y **etiquetado** alerta



Estrategia de mejora

6. Centralizar preparacion de mezcla diluida

- Preparada por **Farmacia**
- Si preparado por enfermería → **doble check** → verificar cálculo de dosis y preparación



* Solicitar colaboración **industria farmacéutica**

- Fabricación de soluciones diluidas
- Estandarización de concentraciones
- Etiquetado



7. Revisar grado de **implantación**

Situación actual HGUA

Se va a proceder a la **retirada de cloruro potásico concentrado** del servicio de urgencias



Sustitución por soluciones preparadas



20 mEq de K+ en:

- Suero fisiológico 0,9% - 500 ml
- Suero glucosado 5%- 500 ml
- Suero glucosalino 1/3 - 500 ml

Situación actual HGUA

Pediatría

Retirada de CLK concentrado de las unidades de hospitalización y urgencias

No disponemos de **mezclas preparadas** ajustadas a necesidades pediátricas

Colaboración Farmacia

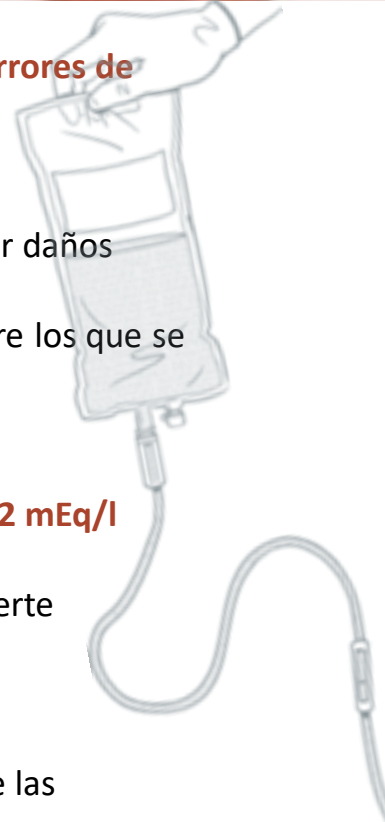
- Preparación de **mezclas adaptadas**
- Participación de la industria en fabricación de mezclas y **etiquetado**

Preparación en planta

- Guardar soluciones concentradas **separadas**
- **Etiquetado** alerta
- **Doble check** previo a administrar

Conclusiones

- ❖ Las estrategias de seguridad del paciente incluyen entre sus objetivos el **control** de los **errores de medicación**
- ❖ Los **medicamentos de alto riesgo** son aquellos que presentan un riesgo elevado de causar daños graves o incluso mortales cuando se produce un error en el curso de su utilización → entre los que se incluyen las soluciones **concentradas de electrolitos**
- ❖ El cloruro de potasio intravenoso se emplea en casos de hipopotasemia **sintomática o ≤ 2 mEq/l**
- ❖ Si se administra de manera errónea puede producir una **parada cardiaca** e incluso la muerte
- ❖ Importante establecer un **protocolo de uso seguro** de potasio intravenoso
- ❖ Las instituciones recomiendan **eliminación** de las **soluciones concentradas** de potasio de las unidades de hospitalización y sustituir por mezclas preparadas, a poder ser por la farmacia del hospital asegurando un **doble check** en la preparación



Bibliografía

1. The Children's Hospital at Westmead. Potassium administration. Practice guideline. Sydney, 2013. [en línea][fecha de consulta 01-06-19] Disponible en: <http://www.schn.health.nsw.gov.au/policies/pdf/2006-8177.pdf>
2. Observatorio para la seguridad del paciente. Consejería de salud, Junta de Andalucía. Guía de práctica segura: manejo de la medicación de alto riesgo. Sevilla, 2019. [en línea][fecha de consulta 01-06-19] Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/observatorioseguridadpaciente/gestor/sites/PortalObservatorio/usosegurodemedicamentos/documentos/GPS_MANEJO_MEDICACION_ALTO_RIESGO_VALORADA.pdf
3. Irish Medication Safety Network. Best Practice Guidelines for the Safe Use of Intravenous Potassium in Irish Hospitals. Dublin, 2013. [en línea][fecha de consulta 01-06-19] Disponible en: <http://www.imsn.ie/images/guidelines/imns-july-2013-best-practice-guidance-for-iv-potassium-use.pdf>
4. Grupo de Trabajo de Medicamentos de Alto Riesgo, Hospital de Pediatría Garrahan. Uso seguro de potasio. Buenos Aires, 2015. [en línea][fecha de consulta 01-06-19] Disponible en: http://www.garrahan.gov.ar/PDFS/gap_historico/GAP2015-USO-SEGURO-DE-POTASIO.pdf
5. World Health Organization. Patient Safety Solutions. Control of Concentrated Electrolyte Solutions. 2017. [en línea][fecha de consulta 01-06-19] Disponible en: <https://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/PatientSolutionsSpanish.pdf>
6. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estrategia de Seguridad del Paciente del Sistema Nacional de Salud. Período 2015-2020. Madrid, 2016. [en línea] [fecha de consulta 01-06-2019] Disponible en: <https://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/2015/Estrategia%20Seguridad%20del%20Paciente%202015-2020.pdf>
7. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Recomendaciones para el Uso Seguro del Potasio Intravenoso. Madrid, 2009. [en línea] [fecha de consulta 01-06-2019] Disponible en: <https://www.jointcommissioninternational.org/assets/3/7/PatientSolutionsSpanish.pdf>
8. ISMP Canada. Medication Safety Alerts. Pharmacists' role in preventing medication errors with potassium chloride. Toronto, 2002. [en línea] [fecha de consulta 01-06-2019] Disponible en: <https://www.ismp-canada.org/download/cjhp/cjhp0209.pdf>
9. Cotrina J, Guerrero M, Álvarez del Vayo C, Jiménez E, Guzman K, Fernández L. Lista modelo de medicamentos de alto riesgo. An de Pediatr. 2013;79:360-366. [en línea] [fecha de consulta 01-06-2019] Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-lista-modelo-medicamentos-alto-riesgo-articulo-S1695403313002051>
10. Ghaleb M, Chi Kei I. Medication errors in paediatric patients. Arch Dis Child Educ Pract. 2006:91.



Uso seguro de **potasio intravenoso** en Pediatría

Autor: Nicolás Cánovas Rodríguez

R2 Pediatría HGUA

Tutor: Pedro Alcalá Minagorre



**Servicio de
Pediatría**

DEPARTAMENTO DE SALUD
ALICANTE - HOSPITAL GENERAL