RESUMO - IV. PESQUISA CIENTÍFICA RELACIONADA À AVALIAÇÃO DAS PRÁTICAS E GESTÃO DO CUIDADO EM ENFERMAGEM

CÁLCULO DE DOSIS POR ENFERMERÍA EN UCI: VULNERABILIDADES HUMANAS, TECNOLÓGICAS Y ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN

Gonzalo Zepeda Vallejos (gonzalozepedava@santotomas.cl)

Introdução:

O cálculo da dosagem é uma intervenção de suporte vital de grande relevância, especialmente em Unidades de Terapia Intensiva. Frequentemente, um erro matemático na dosagem de medicamentos de alto risco causa morbimortalidade evitável, toxicidade e colapso hemodinâmico. Esse erro de cálculo não é um simples déficit aritmético, mas uma falha sistêmica influenciada pela alta complexidade matemática, fatores cognitivos, a turbulência do ambiente clínico e o receio de relatar por medo de punição.

Objetivo:

Propor estratégias de prevenção contra erros de cálculo de doses, a partir de uma análise aprofundada das deficiências matemáticas, cognitivas e tecnológicas subjacentes no pessoal de unidades críticas.

Método:

Foi realizada uma revisão da literatura sobre segurança do paciente e cálculo de doses em unidades de terapia intensiva. Analisou-se o impacto qualitativo da fadiga, das interrupções, da ansiedade matemática e da dependência tecnológica sobre a precisão algorítmica e conceitual do profissional.

Resultados:

O principal risco no cálculo de doses reside no “vazio conceitual”: a incapacidade de formular logicamente equações complexas e detectar erros fatais do tipo “fator de dez”, entre outros. Ao calcular infusões, as interrupções quadruplicam o risco de erros aritméticos, e a fadiga prejudica gravemente a retenção numérica. Tecnologicamente, resolver o cálculo de doses utilizando exclusivamente bombas inteligentes ou calculadoras gera uma falsa sensação de segurança, o que elimina a aritmética, mas amplifica os erros conceituais. Somado a isso, a intensa “ansiedade matemática” destrói a autoeficácia, forçando atalhos mentais ao dosar sob pressão.

Conclusão:

Prevenir erros no cálculo de doses exige abandonar a abordagem punitiva. O sistema deve padronizar diluições, blindar o cálculo por meio de “zonas de não interrupção”, exigir uma dupla verificação matemática independente e utilizar simulação clínica imersiva; garantindo assim que o raciocínio clínico determine a exatidão da dose acima da automação.

Abstract in English: Dose Calculation by ICU Nurses: Human and Technological Vulnerabilities and Prevention Strategies

Introduction:

Dose calculation is a critically important life-supporting intervention, especially in intensive care units. Frequently, a mathematical error in dosing high-risk medications causes preventable morbidity and mortality, toxicity, and hemodynamic collapse. This calculation error is not a simple arithmetic deficit, but rather a systemic failure influenced by high mathematical complexity, cognitive factors, the turbulence of the clinical environment, and the fear of reporting due to fear of punishment.

Objective:

To propose prevention strategies for dose calculation errors, based on an in-depth analysis of the underlying mathematical, cognitive, and technological deficiencies among critical care unit staff.

Method:

A literature review was conducted on patient safety and dose calculation in intensive care units. The qualitative impact of fatigue, interruptions, math anxiety, and technological dependence on the professional’s algorithmic and conceptual accuracy was analyzed.

Results:

The primary risk in dose calculation lies in the “conceptual gap”: the inability to logically formulate complex equations and detect lethal “order-of-magnitude” errors, among other issues. When calculating infusions, interruptions quadruple the risk of arithmetic errors, and fatigue critically impairs numerical recall. Technologically, relying solely on smart pumps or calculators to perform dose calculations creates a false sense of security, which eliminates arithmetic but amplifies conceptual errors. In addition, intense “math anxiety” undermines self-efficacy, forcing mental shortcuts when dosing under pressure.

Conclusion:

Preventing dosing errors requires abandoning the punitive approach. The system must standardize dilutions, safeguard calculations through “no-interruption zones,” require independent double-checking of calculations, and utilize immersive clinical simulation; thereby ensuring that clinical reasoning governs dosing accuracy over automation.

Resumen en español: Cálculo de dosis por Enfermería en UCI: vulnerabilidades humanas, tecnológicas y estrategias de prevención

Introducción:

El cálculo de dosis es una intervención de soporte vital de gran relevancia, especialmente en Unidades de Cuidados Intensivos. Frecuentemente, un fallo matemático al dosificar fármacos de alto riesgo causa morbimortalidad evitable, toxicidad y colapso hemodinámico. Este error de cálculo no es un simple déficit aritmético, sino una falla sistémica influenciada por la alta complejidad matemática, factores cognitivos, la turbulencia del entorno clínico y el miedo a reportar por miedo al castigo.

Objetivo:

Proponer estrategias de prevención frente al error de cálculo de dosis, a partir del análisis profundo de las deficiencias matemáticas, cognitivas y tecnológicas subyacentes en el personal de unidades críticas.

Método:

Se realizó una revisión de literatura sobre seguridad del paciente y cálculo de dosis en unidades de cuidados intensivos. Se analizó el impacto cualitativo de la fatiga, interrupciones, ansiedad matemática y dependencia tecnológica sobre la precisión algorítmica y conceptual del profesional.

Resultados:

El principal riesgo en el cálculo de dosis radica en el "vacío conceptual": la incapacidad para plantear lógicamente ecuaciones complejas y detectar letales errores de "factor de diez", entre otros. Al calcular infusiones, las interrupciones cuadruplican el riesgo de fallos aritméticos, y la fatiga deteriora críticamente la retención numérica. Tecnológicamente, resolver el cálculo de dosis utilizando

exclusivamente bombas inteligentes o calculadoras genera una falsa sensación de seguridad, lo cual elimina aritmético, pero amplifica los errores conceptuales. Sumado a esto, la intensa "ansiedad matemática" destruye la autoeficacia, forzando atajos mentales al dosificar bajo presión.

Conclusión:

Prevenir fallos en el cálculo de dosis exige abandonar el enfoque punitivo. El sistema debe estandarizar diluciones, blindar el cálculo mediante "zonas de no interrupción", exigir un doble chequeo matemático independiente y utilizar simulación clínica inmersiva; garantizando así que el razonamiento clínico gobierne la exactitud de la dosis por sobre la automatización.

Palavras-chave: cálculo de dosificación de drogas; errores de medicación; seguridad del paciente; cuidados críticos; carga de trabajo;.