

**MONITORAMENTO
PLASMÁTICO DE
AMINOGLICOSÍDEOS E DO
LÍTIO EM PACIENTES
INTERNADOS: UMA
REVISÃO DA LITERATURA**

**THE IMPORTANCE OF PLASMA MONITORING OF AMINOGLYCOSIDES AND
LITHIUM IN HOSPITALIZED PATIENTS: A LITERATURE REVIEW**

Ciências da Saúde · 02/05/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/777518318](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/777518318)

Stefanie Caroline Alves de Andrade de Azeredo¹

RESUMO

Introdução: O monitoramento terapêutico de medicamentos (TDM) consiste na mensuração plasmática de fármacos em intervalos definidos, visando a individualização da farmacoterapia. **Objetivo:** Realizar uma revisão da literatura sobre o monitoramento plasmático de aminoglicosídeos e do lítio em pacientes internados, evidenciando os benefícios clínicos e laboratoriais dessa prática. **Métodos:** Revisão bibliográfica nas bases de dados SciELO, CAPES, MEDLINE e PubMed, com publicações entre 2005 e 2025. **Resultados:** Estudos demonstraram que o TDM reduz a incidência de nefrotoxicidade associada aos aminoglicosídeos e previne intoxicação pelo lítio, possibilitando ajuste de dose segura e racional. Em um estudo retrospectivo, apenas 25% dos pacientes apresentaram concentrações de aminoglicosídeos dentro da faixa terapêutica esperada sem monitoramento. Para o lítio, o tratamento prolongado foi associado a declínio gradual da função renal em 30% acima do esperado pelo envelhecimento isolado. **Conclusão:** O monitoramento plasmático de fármacos de baixo índice terapêutico, realizado em parceria com o Laboratório de Análises Clínicas, é ferramenta essencial para a segurança e a eficácia no tratamento hospitalar.

Palavras-chave: Monitoramento terapêutico de medicamentos; Aminoglicosídeos; Lítio; Nefrotoxicidade; Farmácia Clínica.

ABSTRACT

Introduction: Therapeutic drug monitoring (TDM) consists of measuring plasma drug concentrations at defined intervals aiming at individualized pharmacotherapy. **Objective:** To review the literature on plasma monitoring of aminoglycosides and lithium in hospitalized patients, highlighting clinical and laboratory benefits. **Methods:** Bibliographic review in SciELO, CAPES, MEDLINE, and

PubMed databases, covering publications from 2005 to 2025. Results: Studies showed that TDM reduces aminoglycoside-associated nephrotoxicity and prevents lithium intoxication, enabling safe and rational dose adjustments. In a retrospective study, only 25% of patients presented aminoglycoside concentrations within the therapeutic range without monitoring. For lithium, prolonged treatment was associated with a gradual renal function decline 30% greater than expected with aging alone. Conclusion: Plasma monitoring of narrow therapeutic index drugs, performed in partnership with the Clinical Laboratory, is an essential tool for safety and efficacy of hospital treatment.

Keywords: Therapeutic drug monitoring; Aminoglycosides; Lithium; Nephrotoxicity; Clinical Pharmacy.

1. INTRODUÇÃO

O monitoramento terapêutico de medicamentos, do inglês Therapeutic Drug Monitoring (TDM), constitui uma prática clínica consolidada que visa mensurar a concentração plasmática de determinados fármacos em intervalos estabelecidos, com o objetivo de correlacionar o estado clínico do paciente à necessidade de ajuste posológico. Essa abordagem é especialmente relevante para medicamentos com estreita margem terapêutica, elevada variabilidade farmacocinética e potencial para efeitos adversos graves (KANG; LEE, 2009).

A Resolução nº 572/2013 do Conselho Federal de Farmácia (CFF) reconhece mais de 140 especialidades farmacêuticas, dentre as quais se destaca a Farmácia Hospitalar e Clínica. Nesse contexto, a Resolução nº 585/2013 do mesmo Conselho atribui ao farmacêutico as competências de solicitar exames laboratoriais para monitorar

resultados da farmacoterapia, avaliar parâmetros bioquímicos e fisiológicos e monitorar os níveis terapêuticos de medicamentos por meio de dados farmacocinéticos. A atuação integrada entre o farmacêutico clínico e o Laboratório de Análises Clínicas potencializa, portanto, o uso correto e racional dos medicamentos em pacientes internados (FERRACINI et al., 2011).

Entre os fármacos que requerem TDM, dois grupos se destacam pela relevância clínica e laboratorial: os antibióticos da classe dos aminoglicosídeos e o Carbonato de lítio. Os aminoglicosídeos são amplamente utilizados no tratamento de infecções por bactérias Gram-negativas, porém apresentam reconhecida nefrotoxicidade e ototoxicidade dose-dependente (KATZUNG, 2010). O Lítio, por sua vez, é o principal estabilizador de humor utilizado no transtorno bipolar afetivo, apresentando metabolização exclusivamente renal e estreita janela terapêutica, o que torna o monitoramento plasmático imprescindível para a segurança do paciente (CORDIOLI, 2014).

Diante desse cenário, o presente estudo teve por objetivo realizar uma revisão da literatura acerca do monitoramento plasmático de aminoglicosídeos e do lítio em pacientes hospitalizados, com ênfase nos benefícios clínicos e laboratoriais dessa prática, a fim de subsidiar profissionais laboratoristas e bioquímicos na implementação e fortalecimento do TDM na rotina hospitalar.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura. A busca bibliográfica foi realizada nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

(CAPES), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e PubMed. Foram utilizados os seguintes descritores, isoladamente e de forma combinada, nos idiomas português e inglês: monitoramento plasmático, baixo índice terapêutico, aminoglicosídeo e lítio.

Os critérios de inclusão compreenderam artigos originais, artigos de revisão e estudos clínicos publicados entre 2005 e 2025, disponíveis na íntegra e pertinentes ao objetivo da pesquisa. Foram excluídos trabalhos cujo conteúdo não se relacionava diretamente ao monitoramento terapêutico dos fármacos selecionados, publicações anteriores a 2005 e estudos com acesso restrito ao texto completo.

A busca bibliográfica identificou inicialmente 78 publicações nas bases de dados citadas. Após a remoção de 19 registros duplicados, 59 estudos foram submetidos à triagem por título e resumo, dos quais 34 foram excluídos por não abordarem diretamente o monitoramento terapêutico de aminoglicosídeos e lítio, por tratarem de outros medicamentos ou por não atenderem ao objetivo da revisão. Dos 25 artigos elegíveis para leitura na íntegra, 14 foram excluídos por publicação fora do período estabelecido (2005 – 2025), indisponibilidade do texto completo ou insuficiência de dados clínicos-laboratoriais relevantes. Ao final, 11 estudos compuseram a amostra analisada e subsidiaram a síntese dos resultados. O processo de seleção priorizou evidências com aplicabilidade clínica, relevância metodológica e contribuição para a discussão sobre segurança e racionalidade de uso desses fármacos.

3. RESULTADOS

3.1. Benefícios Gerais do Monitoramento Terapêutico de Medicamentos

Os estudos revisados indicam que o TDM confere benefícios relevantes tanto ao paciente quanto à instituição hospitalar. Para o paciente, os principais ganhos relacionam-se à redução de reações adversas e à maximização da eficácia terapêutica. Para o hospital, destacam-se a diminuição do desperdício de medicamentos e a otimização de custos (TOUW et al., 2005). Apesar de sua reconhecida importância, o TDM ainda é subutilizado na prática clínica, evidenciando a necessidade de maior incentivo para o seu estabelecimento dentro do ambiente hospitalar.

3.2. Monitoramento Plasmático de Aminoglicosídeos

Os aminoglicosídeos constituem uma classe de antibióticos hidrossolúveis que atuam inibindo irreversivelmente a síntese proteica bacteriana por meio da ligação à subunidade 30S do ribossomo. São eficazes contra bactérias gram-negativas e apresentam efeito bactericida concentração-dependente, sinergismo com antibióticos betalactâmicos, baixa taxa de resistência e custo reduzido. Os principais representantes incluem gentamicina, tobramicina, ampicilina, estreptomicina e neomicina (KATZUNG, 2010). Seus efeitos tóxicos mais relevantes - nefrotoxicidade e ototoxicidade - são dose-dependentes e surgem especialmente em pacientes idosos, com tratamento superior a cinco dias, em doses elevadas ou em uso concomitante de outros fármacos nefrotóxicos (KATZUNG, 2010; OLIVEIRA et al., 2006).

Um estudo retrospectivo conduzido no Hospital de Coimbra (2016) analisou o monitoramento de medicamentos dosados no soro em

100 pacientes com idade superior a 65 anos. Os resultados revelaram que em 73% dos casos nenhum doseamento foi realizado. Entre os pacientes monitorados, 50% apresentaram valores supraterapêuticos, 25% infraterapêuticos e apenas 25% permaneceram dentro da faixa terapêutica esperada (ROMÃO, 2016). Esses dados corroboram com a informação acerca da subutilização do TDM na prática hospitalar e o elevado risco de toxicidade associado à ausência de monitoramento.

O estudo retrospectivo de Streetman et al. (2001) demonstrou que pacientes submetidos ao monitoramento farmacocinético individualizado foram significativamente menos propensos a desenvolver nefrotoxicidade associada ao uso de aminoglicosídeos. Pacientes maiores de 50 anos, em uso de esquemas de alta dose, tratamentos prolongados e em tratamento concomitante de piperacilina, clindamicina ou vancomicina apresentaram risco aumentado, reforçando a importância do TDM nesse subgrupo.

3.3. Monitoramento Plasmático do Lítio

O Carbonato de lítio é o estabilizador de humor de primeira linha no tratamento do transtorno bipolar afetivo. Sua metabolização é exclusivamente renal, e alterações na função dos rins podem modificar significativamente sua concentração sérica, aumentando o risco de intoxicação (CORDIOLI, 2014). Por apresentar estreita janela terapêutica, sua dose terapêutica é próxima da dose tóxica, tornando o monitoramento plasmático regular uma necessidade clínica imperativa.

Estudo multicêntrico envolvendo 12 centros internacionais e 312 pacientes com transtorno bipolar, envolvendo população entre 20 e

89 anos, demonstrou que o tratamento prolongado com lítio associou-se a declínio gradual da função renal em 30% acima do esperado para o envelhecimento isolado, além de aumentos progressivos nas concentrações séricas de ureia, glicose e creatinina ao longo dos anos de exposição ao fármaco (TONDO et al., 2017). Esses achados reforçam a necessidade de monitoramento laboratorial contínuo, que inclua os parâmetros de função renal.

De acordo com Tondo et al. (2019), exames para dosagem do lítio devem ser realizados regularmente após uma semana do início do tratamento, mensalmente durante os três primeiros meses e, após estabilização, a cada seis meses. Meleiro (2018) preconiza que, antes do início do tratamento, o Laboratório de Análises Clínicas deve realizar hemograma completo com plaquetas, ureia, creatinina, sódio, potássio, glicemia em jejum, TSH, T4 livre e anticorpos antiperoxidase e antitireoglobulina. O estado de equilíbrio plasmático é alcançado em pelo menos cinco dias após o início do tratamento, sendo esse o momento adequado para a primeira mensuração da concentração sérica do fármaco.

4. DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão evidenciam que o TDM representa uma estratégia clínico-laboratorial de alta relevância para a segurança do paciente hospitalar, especialmente no que concerne ao uso de aminoglicosídeos e lítio. Embora amplamente recomendado pelas diretrizes farmacêuticas e respaldado pela legislação vigente (CFF, Resoluções 572/2013 e 585/2013), o monitoramento plasmático ainda é subutilizado na prática clínica, como demonstrado pelos estudos de Romão (2016) e Streetman et al. (2001).

No contexto dos aminoglicosídeos, a elevada proporção de pacientes com concentrações supratherapêuticas sem monitoramento - 50%, conforme Romão (2016) - reflete diretamente no risco de nefrotoxicidade e ototoxicidade. Considerando que populações idosas e polimedicadas são mais suscetíveis a tais efeitos adversos, o monitoramento individualizado constitui um instrumento de redução de custos hospitalares associados ao manejo de complicações renais (TOUW et al., 2005; STREETMAN et al., 2001).

Para o lítio, a associação entre tratamento prolongado e declínio da função renal, demonstrada por Tondo et al. (2017), reforça o papel do laboratório de análises clínicas não apenas na dosagem sérica do fármaco, mas também no monitoramento do estado metabólico do paciente. A incorporação de parâmetros como creatinina, ureia, glicemia, TSH e eletrólitos aos protocolos de monitorização terapêutica permite a detecção precoce de alterações orgânicas potencialmente relacionadas ao tratamento, subsidiando ajustes de dose ou, quando necessário, a reconsideração da conduta terapêutica (MELEIRO, 2018).

Do ponto de vista operacional, é fundamental que o Laboratório de Análises Clínicas disponha de infraestrutura adequada, incluindo reagentes validados, metodologias calibradas e profissionais capacitados para a execução de dosagens plasmáticas com precisão e confiabilidade. A qualidade analítica das informações fornecidas pelo laboratório é determinante para a tomada de decisão clínica segura (TONDO et al., 2019; ROBERTS et al., 2011).

A literatura aponta para a necessidade de implementação de protocolos institucionais que estimulem o uso sistemático do TDM

nas unidades hospitalares, com envolvimento multiprofissional e educação continuada das equipes de saúde. O farmacêutico clínico, em parceria com o laboratorista e o médico assistente, ocupa posição estratégica nesse processo, contribuindo para a otimização da farmacoterapia e da redução de eventos adversos evitáveis (FERRACINI et al., 2011).

5. CONCLUSÃO

O monitoramento plasmático de aminoglicosídeos e do lítio, realizado em parceria com o Laboratório de Análises Clínicas, constitui ferramenta essencial para a promoção do uso seguro e racional desses medicamentos em pacientes hospitalizados. Os estudos revisados demonstraram, de forma consistente, que o TDM reduz a incidência de toxicidade, otimiza a eficácia terapêutica, contribuindo para a preservação da função renal e ajustes posológicos individualizados.

Apesar de sua reconhecida relevância, a monitorização terapêutica de fármacos permanece subutilizada nos serviços de saúde, evidenciando uma lacuna na incorporação dessa prática à rotina assistencial. Esse cenário reforça a necessidade de ampliar a capacitação dos profissionais envolvidos e instituir protocolos formais de TDM com participação de farmacêuticos clínicos e laboratoristas. A consolidação dessa estratégia tem potencial para ampliar a segurança do paciente, reduzir eventos adversos e promover decisões clínicas mais precisas, configurando-se como componente essencial para o uso racional de medicamentos e para o fortalecimento da qualidade do cuidado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORDIOLI, A. V. Psicofármacos nos transtornos mentais. ResearchGate, p. 1-55, 2014.
- CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (CFF). Resolução nº 572, de 25 de abril de 2013. Dispõe sobre as especialidades farmacêuticas. Brasília, 2013.
- CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (CFF). Resolução nº 585, de 29 de agosto de 2013. Regulamenta as atribuições clínicas do farmacêutico. Brasília, 2013.
- FERRACINI, F. T. et al. Implantação e evolução da farmácia clínica no uso racional de medicamentos em hospital terciário de grande porte. Einstein, São Paulo, v. 9, p. 456-460, 2011.
- KANG, J. S.; LEE, M. H. Overview of therapeutic drug monitoring. The Korean Journal of Internal Medicine, v. 24, n. 1, p. 1-10, 2009.
- KATZUNG, B. G. Farmacologia básica e clínica. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 1060 p.
- MELEIRO, A. M. A. S. Manejo com segurança do lítio. Sociedad Iberoamericana de Información Científica, 2018.
- OLIVEIRA, J. F. P. et al. Nefrotoxicidade dos aminoglicosídeos. Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery, v. 21, n. 4, p. 444-452, 2006.
- ROBERTS, J. A. et al. Therapeutic drug monitoring of antimicrobials. British Journal of Clinical Pharmacology, v. 73, n. 1, p. 27-36, 2011.

ROMÃO, R. M. Avaliação da adequação do uso de medicamentos sorodoseáveis no idoso. Área Científica de Geriatria, fev. 2016.

STREETMAN, D. S. et al. Individualized pharmacokinetic monitoring results in less aminoglycoside-associated nephrotoxicity and fewer associated costs. *Pharmacotherapy*, v. 21, n. 4, p. 443-451, 2001.

TONDO, L. et al. Long-term lithium treatment in bipolar disorder: effects on glomerular filtration rate and other metabolic parameters. *International Journal of Bipolar Disorders*, v. 5, n. 1, p. 1-12, 2017.

TONDO, L. et al. Clinical use of lithium salts: guide for users and prescribers. *International Journal of Bipolar Disorders*, v. 7, n. 1, p. 7-16, 2019.

TOUW, D. J. et al. Cost-effectiveness of therapeutic drug monitoring: a systematic review. *Therapeutic Drug Monitoring*, v. 27, n. 1, p. 10-17, 2005.

¹ Pós-graduada em Análises Clínicas, FACULESTE. Brasília, DF, Brasil.

E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)