

## ПРИМЕНА ОБИЧНИХ ДИФЕРЕНЦИЈАЛНИХ ЈЕДНАЧИНА У РЕШАВАЊУ ФАРМАКОКИНЕТИЧКИХ МОДЕЛА

**Аутор:** [Алекса Јовановић](#)

**e-mail:** [aleksaj1997@gmail.com](mailto:aleksaj1997@gmail.com)

**Ментори:** доц. др Драгана Ранковић, асист. Данијела Миленковић

Катедра за физику и математику, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

**Увод:** Математички модели имају кључну улогу у просторној фармакокинетичкој анализи. Они представљају различите облике обичних диференцијалних једначина првог и другог реда, као и системе диференцијалних једначина. Ове једначине описују промену концентрације лека са временом и њиховим решавањем добија се функционална зависност концентрације лека и времена које је протекло од тренутка давања лека.

**Циљ рада:** Циљ овог рада је да покаже како се математика примењује у описивању судбине лека у организму коришћењем једноставних диференцијалних једначина.

**Материјал и методе:** Диференцијалне једначине првог реда (диференцијалне једначине са раздвојеним променљивама и линеарна диференцијална једначина првог реда), диференцијалне једначине другог реда (линеарна диференцијална једначина другог реда и линеарна хомогена диференцијална једначина другог реда са константним коефицијентима), просторна фармакокинетичка анализа.

**Резултати:** На примерима фармакокинетичког модела од једног простора (и то на примерима интравенске болус инјекције и интравенске инфузије) и фармакокинетичког модела од два простора (и то на примеру интравенске болус инјекције) показали смо како се различити типови диференцијалних једначина могу користити за њихово решавање. Такође смо приказали и како се те функције које смо добили решавањем наведених модела могу применити у решавању конкретних проблема у фармакокинезици.

**Закључак:** Показали смо да се већина формула које свакодневно користимо у добијању података који могу променити живот пацијенту заснива на не тако сложеном математичком рачуну и да су диференцијалне једначине одличан алат да се на брз и једноставан начин добију решења проблема за чије би решавање у супротном било потребно изводити дуге и сложене експерименте.

**Кључне речи:** обичне диференцијалне једначине; математички модели; просторна фармакокинетичка анализа

## APPLICATION OF ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS IN SOLVING PHARMACOKINETIC MODELS

**Author:** [Aleksa Jovanović](#)

**e-mail:** [aleksaj1997@gmail.com](mailto:aleksaj1997@gmail.com)

**Mentors:** Assist. Prof. Dragana Ranković, TA Danijela Milenković

Department of Physics and Mathematics, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

**Introduction:** Mathematical models play a key role in compartmental pharmacokinetic analysis. They represent different forms of ordinary first- and second-order differential equations, as well as systems of differential equations. These equations describe changes in drug concentration and solving them estimates the functional relation of drug concentration with time.

**The Aim:** The aim of this paper is to show how mathematics can be applied in describing the fate of a drug in the body using simple differential equations.

**Material and Methods:** First-order differential equations (differential equations with separated variables and first-order linear differential equation), second-order differential equations (second-order linear differential equation and second-order linear homogeneous differential equation with constant coefficients), compartmental pharmacokinetic analysis.

**Results:** On the examples of one-compartment pharmacokinetic model (on the examples of intravenous bolus injection and intravenous infusion) and two-compartment pharmacokinetic model (on the example of intravenous bolus injection) we have shown how different types of ordinary differential equations can be used to formulate and solve those models. We have also shown how functions obtained by solving these models can be applied in solving specific problems in pharmacokinetics.

**Conclusion:** We have shown that most of the formulas we use every day in our calculations regarding drugs are based on a not so complex mathematical calculation and that differential equations are a great tool to quickly and easily find solutions to problems that would otherwise need to be performed via long and complex experiments.

**Keywords:** ordinary differential equations; mathematical models; compartmental pharmacokinetic analysis