

POTENCIÁL 3D TISKU V MODERNÍ MEDICÍNĚ: OD ANATOMICKÝCH MODELŮ K REGENERATIVNÍ BIOVÝROBĚ

Bc. Jakub Beránek, Klinika zobrazovacích metod FN Plzeň, Lékařská fakulta v Plzni Univerzity Karlovy

Abstrakt

3D tisk, známý také jako aditivní výroba (AM), prošel od svého vzniku v 80. letech 20. století dramatickým vývojem a stal se transformativní technologií v celém zdravotnickém sektoru. Tento článek shrnuje klíčové technologie, materiály a oblasti aplikací, které sahají od nízkonákladových vzdělávacích modelů až po personalizované kovové implantáty a pokročilý biotisk tkání řízený umělou inteligencí.

Abstract

3D printing, also known as additive manufacturing (AM), has undergone dramatic development since its inception in the 1980s and has become a transformative technology across the entire healthcare sector. This article summarizes key technologies, materials, and application areas, ranging from low-cost educational models to personalized metal implants and advanced AI-driven tissue bioprinting.

1. Technologické základy a materiály

Základním principem 3D tisku je postupné nanášení materiálu vrstvu po vrstvě na základě digitálních modelů. Mezi nejčastěji využívané metody v medicíně patří:

- FDM (Fused Deposition Modeling):** Tavení plastového filamentu, oblíbené pro svou dostupnost a nízkou cenu.
- SLA (Stereolithography) a DLP (Digital Light Processing):** Vytvrzování tekuté pryskyřice světlem, dosahující vysokého rozlišení pro dentální a ortopedické účely.
- SLS (Selective Laser Sintering) a EBM (Electron Beam Melting):** Tavení práškových materiálů (často kovů) laserem nebo elektronovým paprskem, ideální pro vysoce pevné implantáty.

2. Anatomické modely a vzdělávání

3D tištěné anatomické modely se staly klíčovým nástrojem pro vzdělávání studentů i komunikaci s pacienty. Výzkumy ukazují, že hmatatelný model zlepšuje pochopení komplexních patologií, jako jsou např. vrozené srdeční vady, oproti standardním 2D snímkům (Obrázek 1 a 2).

Předoperační plánování

Využití modelů specifických pro pacienta umožňuje:

- Simulovat zákrok:** Vyzkoušení postupu na přesné kopii pacientovy anatomie snižuje riziko komplikací (Obrázek 3 a 4).
- Předohýbání dlah:** U mandibulárních defektů ušetří předoperační příprava dlah na 3D modelu v průměru 0,25 až 0,68

Pro stažení a zobrazení celého článku
je potřeba se přihlásit