

### **3D МОДЕЛЮВАННЯ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ КРОВОНОСНИХ СУДИН**

Ампарджян М. А.

Науковий керівник – доц. каф. «Інформаційних технологій проектування в машинобудуванні», канд. техн. наук Савельєва О.В.

Сьогодні комп'ютерні технології глибоко інтегруються в різні галузі. Для медицини це впровадження є вкрай важливим і актуальним, оскільки воно дозволяє мінімізувати ризики у ході операцій на конкретному пацієнті, і як наслідок - дозволяє зберегти більше життів.

Судинна хірургія - наука про хірургічне лікування кровонесних судин. Її найважливіше завдання полягає в забезпеченні кровопостачання організму і головного мозку. До найчастіших операцій в судинній хірургії відносяться шунтування, щоб направити кровотік в обхід звужених судин, і хірургія аневризми сонної артерії - відповідає за кровопостачання головного мозку, з метою запобігання інсульту.

У разі використання тривимірних комп'ютерних моделей при підготовці до операцій на судинах зменшується ризик летального кінця в результаті таких складних хірургічних втручань. 3D моделювання ходу операції по усуненню патологій кровонесних судин дозволяє хірургу врахувати всі найдрібніші нюанси майбутнього процесу для конкретного пацієнта.

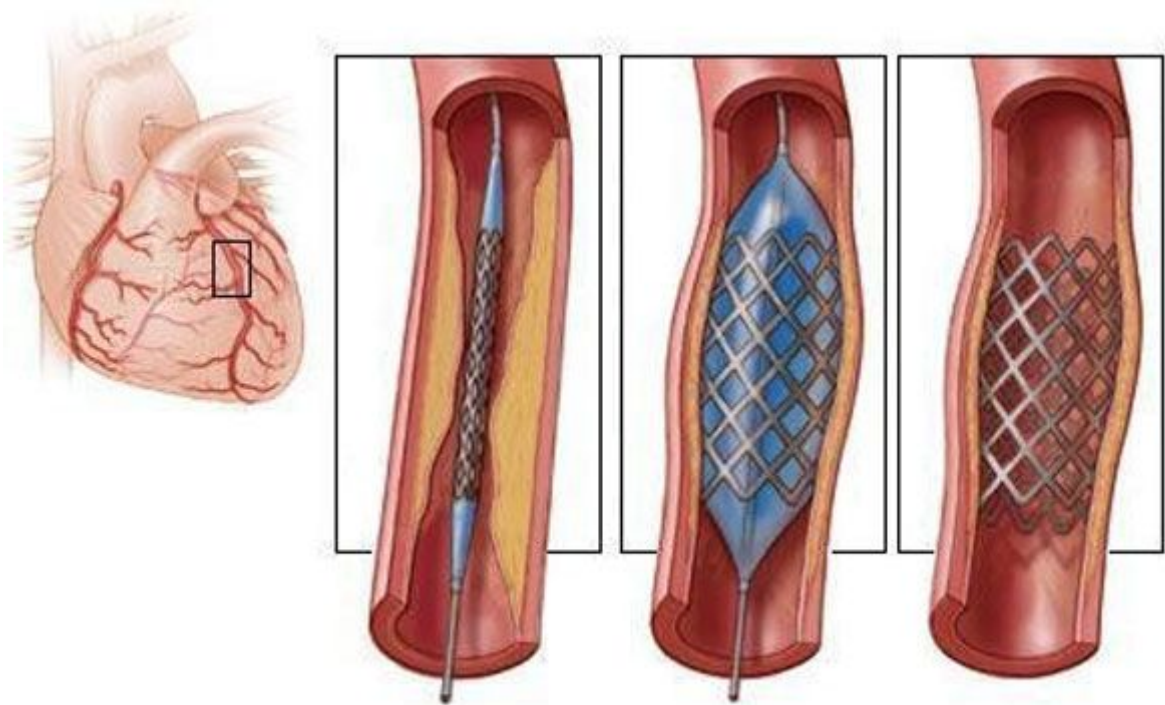
У медицині широко використовують 3D-анімацію: від створення візуалізації медичних подій до біологічної реакції. Наприклад, складно відтворити процес того, як хвороба блокує потік крові до серця і викликає інфаркт. 3D-анімація дозволяє наочно відтворити картину того, що відбувається і це її значна перевага для медицини. 3D-візуалізація більше використовується в освітньому процесі та маркетингу.

Також її використовують під час проведення досліджень, оскільки вона допомагає робити прогнози і ставити діагнози.

3D-візуалізація та анімація в медицині - швидко зростаючий ринок. Він може принести значний прибуток 3D-аніматорам, які працюють на фрілансі або в маленьких студіях.

Хірургічне втручання може виконуватися в декількох випадках: за екстреними показаннями або коли тривала медикаментозна терапія не принесла потрібного результату. Існує кілька варіантів оперативних втручань, з яких найбільш підходящий в конкретній ситуації вибирає фахівець після вивчення результатів коронарографії.

Однак перераховані методи не усувають першопричину порушень, тобто не ліквідують атеросклероз. В результаті їх застосування нівелюється патофізіологічний вплив гемодинамічно значущих атеросклеротичних уражень, проте сам патологічний процес може розвиватися як в інших областях коронарного русла, так і на прооперованих ділянках.



*Рис. 1 - Види черезшкірного коронарного втручання*

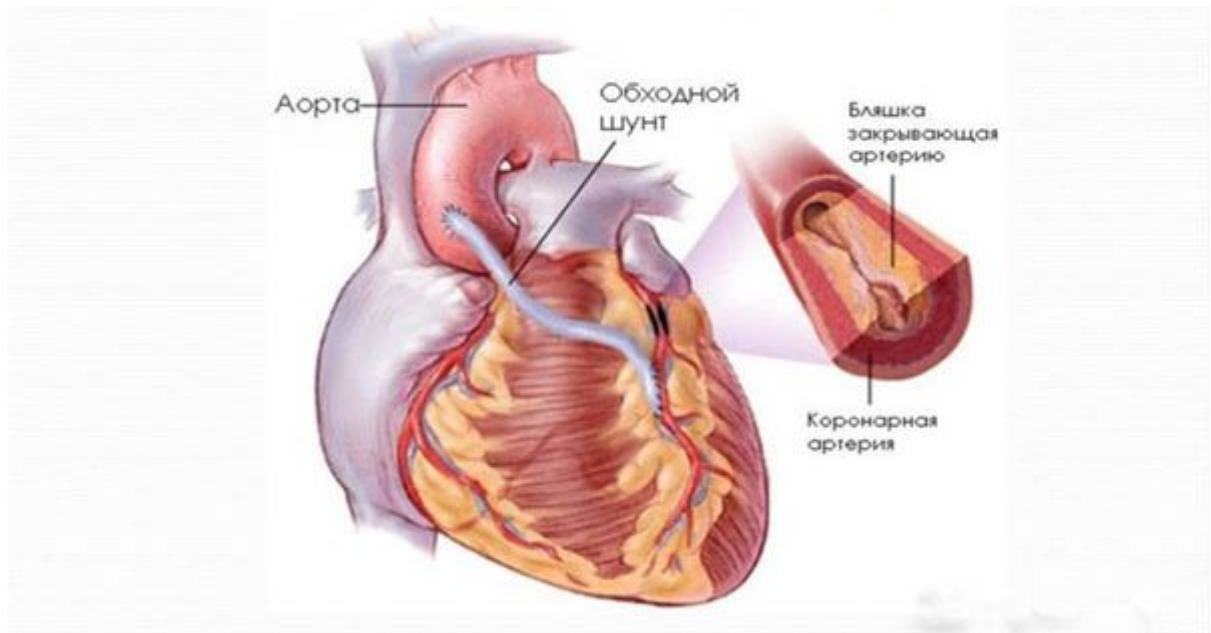
Крім цього, імплантація стента (який є чужорідним тілом), може привести до ядрогенної патології: тромбозу імпланта, який здатний розвинутися і у віддаленому періоді. З метою зниження ризику розвитку ускладнень і летального результату слід звернути увагу на методи вторинної профілактики ішемічних патологій.

Дослідження показують, що найменшим ризиком ускладнень (рестеноз і гостра оклюзія судин) характеризується стентування. Тому в сучасній медицині воно стає все більш поширеною порівняно з балонної дилатацією. У той же час твердження про те, що стентування краще в усіх випадках, не можна вважати вірним. Вибір способу втручання повинен проводитися з урахуванням індивідуальних особливостей організму пацієнта і нюансів ситуації.

Шунтування - стандартна операція при великому інфаркті міокарда. Воно може використовуватися як при одиничних, так і при множинних ураженнях судин.

Спочатку пацієнт повинен пройти повне обстеження, яке включає: здачу лабораторних аналізів, проходження ЕКГ; УЗД; коронарографію

Якись із досліджень проводяться амбулаторно, якісь - в стаціонарі. У стаціонар пацієнт лягає приблизно за тиждень до операції. У період підготовки його також навчають спеціальною методикою дихання, використання якої буде актуально згодом.



*Рис. 2 - Аортокоронарне шунтування*

Як шунта зазвичай використовується грудна артерія. Для неї характерні висока опірність атеросклеротичним ураженням і здатність довгий час виконувати свої функції в якості шунта. Крім неї можуть бути використані велика підшкірна вена стегна або променеві артерії.

### **Висновки.**

Тривимірні моделі, створювані на основі комп'ютерної томографії в комплексі з тривимірною печаткою - незамінний досягнення в галузі медицини. 3D моделювання в медицині дозволяє створювати об'ємні моделі. Тривимірні знімки пацієнтів, зроблені за допомогою комп'ютерної томографії, трансформуються в зображення з хорошим дозволом, а потім - в тривимірні тверді 3D моделі.

Це дозволяє більш якісно вивчити особливості хвороби, а також підготуватися до проведення операції. Так, для хірурга важливо знати форму, контури, особливості пухлини в тривимірному вимірюванні, щоб знати, як краще діяти під час операції.

За допомогою застосування 3D технологій складні операції проводяться за наступною схемою:

- сканування;
- виготовлення пластикової моделі;
- вивчення та вибір методу лікування;
- власне лікування.

Список літератури:

1. Интервенционная кардиология. Коронарная ангиография и стентирование. Руководство /А. П. Савченко [и др.] ; под ред. Е. Д. Богданова. –изд. – ГЭОТАР-Медиа, 2010 г.
2. Medical insider [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://medicalinsider.ru/meditsinskaya\\_tekhnika/3d-tehnologii-tomografiya-i-modelirovaniya-v-medicine/](http://medicalinsider.ru/meditsinskaya_tekhnika/3d-tehnologii-tomografiya-i-modelirovaniya-v-medicine/)