

Презентация
по технологии
на тему «Применение моделирования в
медицине?»

Ученицы 8 класса «В»
Средней школы № 10
Коноплевой Татьяны

Введение

Моделирование в научных исследованиях начали применять еще в глубокой древности и постепенно оно стало использоваться в новых областях научных знаний: техническом конструировании, строительстве, архитектуре, астрономии, физике, химии, биологии, медицине. Больших успехов и признания практически во всех отраслях современной науки метод моделирования достиг в XX веке.

Цели и задачи:

- Узнать, что такое 3D моделирование
- Как и где его применяют?
- Как выглядит медицинский 3D принтер и где его используют?

Что такое метод 3D моделирования и где используют?

Метод моделирования в медицине – это средство, которое позволяет устанавливать все более глубокие и сложные взаимосвязи между теорией и практикой. В последнее время стало очевидным, что целый ряд исследований в медицине становится невозможно выполнить экспериментальным путем, в то время как метод моделирования является наиболее подходящим для этих целей.

Применение

Моделирование в области медицины нашло широкое применение не только из-за возможности замещения эксперимента, а т.к. имеет большое самостоятельное значение, которое выражено в ряде преимуществ:

- На одном комплексе данных возможна разработка целого ряда различных моделей, разная интерпретация исследуемого явления, выбор наиболее плодотворной из них для теоретического истолкования.

- В процессе построения модели можно сделать различные дополнения к исследуемой гипотезе и упростить ее.
- В случае сложных математических моделей возможно применение компьютера.
- Появляется возможность проведения модельных экспериментов (на подопытных животных).

Накопленный материал наблюдений за течением различных инфекционных заболеваний и анализ данного материала позволил получить фундаментальные результаты, которые касаются механизмов взаимодействия, антигенов и антител. Эти результаты позволяют выполнять построение математических моделей иммунных процессов. Активное внедрение в медицину методов математического моделирования и создание автоматизированных, в том числе и компьютерных, систем позволило существенно расширить возможности диагностики и терапии заболеваний.

При математическом моделировании выделяют два независимых круга задач, в которых используют модели:

- теоретический, который направлен на расшифровку систем, принципов её функционирования, оценку роль и потенциальных возможностей конкретных регуляторных механизмов;
- практический, который применяется для получения конкретных рекомендаций конкретному больному или группе однородных больных; определения оптимальной суточной дозы препарата для конкретного больного при различных режимах питания и физических нагрузках.

3D ПРИНТЕР

Головка 3D-принтера имеет три экструдера: две форсунки с гелем и устройство, выдающее тканевые сфероиды. В первой форсунке с гелем – тромбин, во второй – фибриноген. Оба геля относительно стабильны, пока не соприкасаются. Но когда белок фибриноген расщепляется тромбином, образуется фибрин-мономер. Именно им как бетоном скрепляются тканевые сфероиды. При глубине слоя, соответствующей диаметру сфероида, можно последовательно наносить материал ряд за рядом. Затем фибрин легко деградирует в среде и вымывается при перфузии, и остаётся только нужная ткань.



Принтер печатает слоями по 250 микрометров: это баланс между оптимальным размером блока и риском гипоксии в сфероиде. Чтобы конструкция стала органом, она должна жить, иметь чёткую форму, нести функции. 3D биопринтер, произведенный компанией Organovo, использует тот же принцип действия что и «обычные» 3D принтеры. 3D принтеры работают аналогично с обычными струйными принтерами, но печатают модель в трехмерном виде. Такие принтеры распыляют капельки полимера, которые сплавляются вместе, после чего образуют единую структуру. Таким образом, за каждый проход печатающая головка создает маленькую полимерную линию на объекте. В результате, шаг за шагом, предмет обретает свою окончательную форму.

Постобработка

Главный вопрос – это то, что клеткам, вообще-то, не плохо бы иметь доступ к кислороду и питательным веществам. Иначе они начинают, грубо говоря, гнить. Когда орган тонкий, проблем нет, но уже с пары миллиметров это важно. Так вот, чтобы напечатанный орган не испортился в процессе фабрикации, нужна микроциркуляция. Это делается печатью настоящих сосудов и капилляров, плюс с помощью тончайших перфузионных отверстий, проделываемых неорганическими инструментами.

Будущий орган помещается в биореактор. Это, сильно упрощая, банка с контролируемой средой, в которой на входы и выходы органа подаются нужные вещества, плюс обеспечивается ускоренное созревание за счёт воздействия факторами роста.

Вот что интересно—архитектура органа обычно похожа на привычный по ООП инкапсулированный объект—артерия входа, вена выхода – и куча функций внутри. Предполагается, что биореактор позволит обеспечивать нужный вход и выход. Но это пока теория, собрать ещё не удалось ни одного.

Области применения 3D моделирования

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ 3D В МЕДИЦИНЕ

ХИРУРГИЯ

моделирование пластических и обычных хирургических операций



Инфографика Анастасии КОНДРАТЬЕВОЙ



ПРОТЕЗИРОВАНИЕ

- моделирование и изготовление протезов конечностей;
- проектирование и изготовление слуховых аппаратов и ортопедической обуви



ТРАНСПЛАНТОЛОГИЯ

- печать и пересадка биологических аналогов органов и тканей (костей, хрящей);
- печать и пересадка целых органов (пока на стадии испытаний)



СТОМАТОЛОГИЯ

- моделирование и изготовление зубных протезов и коронок



Вывод

Разработка технологии 3D-печати играет большую роль в выращивания органов и разработке инновационных материалов, прежде всего биоматериалов — материалов, подготовленных и используемых для печати трёхмерных объектов. Ткани, лекарства (в перспективе — целые органы), изготавливаемые путём 3D-печати, в будущем смогут выступать в качестве заменителей «природных» человеческих органов, в некоторых случаях обладая свойствами, превосходящими природные органы. Итак, 3D-принтер — это только кусок линии по фабрикации органов: его нужно обеспечить чертежом, материалом, а затем полученную модель органа из клеток ещё вырастить.