



Contribution ID : 41

Type : not specified

Биоинженерный скаффолд на основе термопластичного полиуретана, изготовленный методом 3D-печати для эндопротезирования молочных желез

Реконструкция с помощью имплантата является этапом лечения, который помогает восстановить форму молочной железы и снизить психологический дискомфорт после мастэктомии у онкологических больных. Несмотря на широкий опыт применения силикона в качестве материала имплантатов для маммопластики, этот материал не является оптимальным выбором в целом ряде клинических случаев, что обуславливает поиск новых подходов для расширения арсенала медицинских изделий. В данной работе методом 3D-печати при температуре сопла 230 °C изготовлены полусферические скаффолды диаметром 1 см с пористостью 25 % и гиридной структурой, обеспечивающей равномерное распределение нагрузки. Филамент диаметром 1,75 мм получали экструзией гранул термопластичного полиуретана (ТПУ) при 170–190 °C в камере экструдера с последующим активным воздушным охлаждением. Испытания на сжатие контрольных и извлеченных после имплантации образцов подтвердили, что выбранная геометрия пор и жесткость материала соответствуют требованиям маммопластики. Затем образцы скаффолдов промывали в растворе Хенкса путем обработки ультразвуком, выдерживали в 60 % растворе этилового спирта в течение 30 минут, высушивали и нагружали плазменным гелем на основе обогащенной тромбоцитами плазмы крови донора, дополненной глюконатом кальция. Образцы полученной конструкции имплантировали подкожно мышам линии СВА на 2 месяца. В контрольной группе животным имплантировали пустые скаффолды. В ходе наблюдения у животных обеих групп не было отмечено таких признаков местной или системной реакции отторжения скаффолда, как повышение температуры тела, покраснение, зуд, болезненность, некроз или изъязвление в области имплантации. Не было отмечено признаков лимфостаза или кровоизлияний, свидетельствующих о нарушении местной циркуляции крови или лимфы. Имплантат сохранял упругость и умеренную подвижность относительно нижележащих мышц, его края оставались четкими и ровными, без признаков формирования краевой фиброзной капсулы. Изучение области свойств и морфологии имплантатов методом микрокомпьютерной томографии с использованием аппарата Quantum GX2 (Rigaku, Япония) производили пятикратно в следующем режиме: 5 мА, 40 В, разрешение 144 мкм, доза облучения 40. Было показано, что приживляемость скаффолдов, нагруженных плазменным гелем, была выше: разница с контрольной группой составила не менее 12 дней. К концу периода наблюдения отмечали наличие значимой разницы рентгеновской плотности слоя имплантатов одинаковой толщины (50 мкм), нагруженных плазменным гелем, и без нагрузки: 1002 HU и 245 HU. Это указывает на обеспечение плазменным гелем более равномерного заполнения объема имплантата, чем в контроле, что опосредует сохранение однородности протеза в постоперационном периоде, усиливая его сходство с замещаемым органом, препятствует его протрузии и улучшает приживляемость. Исследование выполнено в рамках Государственного задания ВУЗам на тему «Разработка и клинические испытания имплантатов горланного хряща, формируемых методом аддитивных технологий». Шифр FSME-2026-0018.

Primary author(s) : Ms. ЯКОВЛЕВА, Виктория

Co-author(s) : СТЕПАНОВА, Дарья

Presenter(s) : Ms. ЯКОВЛЕВА, Виктория