

важнейшая мультидисциплинарная проблема здравоохранения XXI века». – СПб – 2012. – С.23 – 27.

3. Федеральные клинические рекомендации. Переломы проксимального отдела бедренной кости / под ред. проф. Дуброва В.Э; коллектив авторов Арутюнов Г.П. [и др.]; Ассоциация травматологов – ортопедов России. – СПб – 2019. – С. 8 – 11.

4. Does Early Surgical Fixation of Proximal Femoral Fractures in Elderly Patients Affect Mortality Rates? Pinto I.P. [at al.] // Rev Bras Ortop (Sao Paulo). – 2019. – Vol. 54, №4. – P. 392 – 395.

5. Effect of early preoperative mobilization on rehabilitation of the elderly patients with hip fractures after operation / Liu J. [at al.] // Zhongguo xiufu chongjian waike zazhi. – 2019. – Vol.33, №3. – P. 318 – 322.

6. In-Hospital Mortality following Proximal Femur Fractures in Elderly Population / Ram G.G. [at al.] // Surg J (N Y) – 2019. – Vol.16, №3(2). – P. 53 – 56.

УДК 61:617-089.844

Гартунг К.А., Андреева А.А., Соколова В.В.
**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОТЕЗИРОВАНИИ ГРУДИНЫ
ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ НА ГРУДНОЙ КЛЕТКЕ**

Кафедра хирургических болезней лечебного факультета
Тюменский государственный медицинский университет
Тюмень, Российская Федерация

Gartung K.A., Andreeva A.A., Sokolova V.V.
**MODERN TRENDS IN PROSTHETICS STERNUM AFTER PERFORMING
OPERATIONS ON THE CHEST**

Department of surgical diseases of medical faculty
Tyumen state medical university
Tyumen, Russian Federation

E-mail: gartungka@mail.ru
anand-1996@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены способы реконструкции грудной клетки после хирургических вмешательств. Также рассмотрены материалы, часто используемые при протезировании грудины и рёбер.

Annotation. The article discusses the methods of reconstruction of the chest after surgery. Also considered are the materials commonly used in prosthetics of the sternum and ribs.

Ключевые слова: реконструктивная хирургия, реконструкция грудной клетки, титановый протез, 3D-печать.

Key words: reconstructive surgery, chest wall reconstruction, titanium prosthesis, 3D printing.

Введение

Медицина на нынешнем этапе развития всё больше стремится использовать методы, которые могут минимизировать риски как лечения, так и послеоперационного периода. В частности, хирургия всё увереннее продвигается по пути миниинвазивных технологий. Особенно это важно для кардиохирургии, где частым оперативным доступом является срединная стернотомия. Этот способ несёт в себе множество недостатков: долгое срастание костных структур грудной клетки, частые осложнения в виде остеомиелитов и стерномедиастинитов и прочее. Эти проблемы приводят к несостоятельности грудной клетки с невозможностью осуществления её главных функций. А наиболее часто используемый метод восстановления – оментопластика, также имеет свои минусы. Один из них – развитие медиастинальных грыж, ухудшающих качество жизни. Именно поэтому важен поиск более совершенных методов реконструкции грудины. В статье мы разберём виды протезов и используемые материалы.

Цель исследования – изучить материалы, предлагаемые для протезирования грудины, выбрать наиболее подходящий по физическим и биологическим свойствам; предложить свой вариант протеза.

Материалы и методы исследования

Анализ литературных источников, посвящённых вопросам реконструкции грудной клетки после операций.

Результаты исследования и их обсуждения

Используемые для протезирования материалы должны соответствовать определённым требованиям. Они должны быть устойчивыми к нагрузкам, достаточно гибкими для обеспечения свободной экскурсии грудной клетки и лёгкими. Мы провели обзор литературных источников, чтобы изучить, какие материалы используются в мировой практике.

Случай 1. 62-летний мужчина с опухолью правого лёгкого с инвазией в переднюю грудную стенку справа [5]. Опухоль выступала из стенки грудной клетки с разрушением второго и третьего рёбер и проникала в верхний край четвёртого ребра. Пациенту была назначена плановая операция, включающая резекцию верхней доли правого лёгкого с опухолью и рёбер со второго по четвёртое. Операция приводила к большому костному дефекту грудной клетки, поэтому для восстановления её стенки на базе Первого Соединённого Госпиталя Сианьского университета Цзяотун в Китае был разработан и установлен пациенту рёберный протез (Рис. 1). Краткое описание создания протеза: КТ-снимки были обработаны программой Materialise Interactive Medical Control System (MIMICS) и создана 3D-модель. Затем по данной модели был отлит протез из никелида титана по технологии Quick-Cast. В последующем было

принято решение о сквозном перфорировании протеза для облегчения конструкции.

Случай 2. 64-летний мужчина поступил с хондросаркомой тела грудины [5]. Запланированная операция включала резекцию поражённой грудины, двустороннюю резекцию хрящей рёбер от третьего до седьмого и связанных с ними мягких тканей. Для реконструкции грудной стенки была продумана конструкция грудинно-рёберного протеза. (Рис. 1). Он был создан с помощью тех же методов, что и в первом случае. Протез грудины крепился к сломанным концам рёбер и остальной части грудины с помощью винтов. Чтобы покрыть протез перед закрытием разреза кожи, был выкроен и перемещён лоскут прямой мышцы живота.

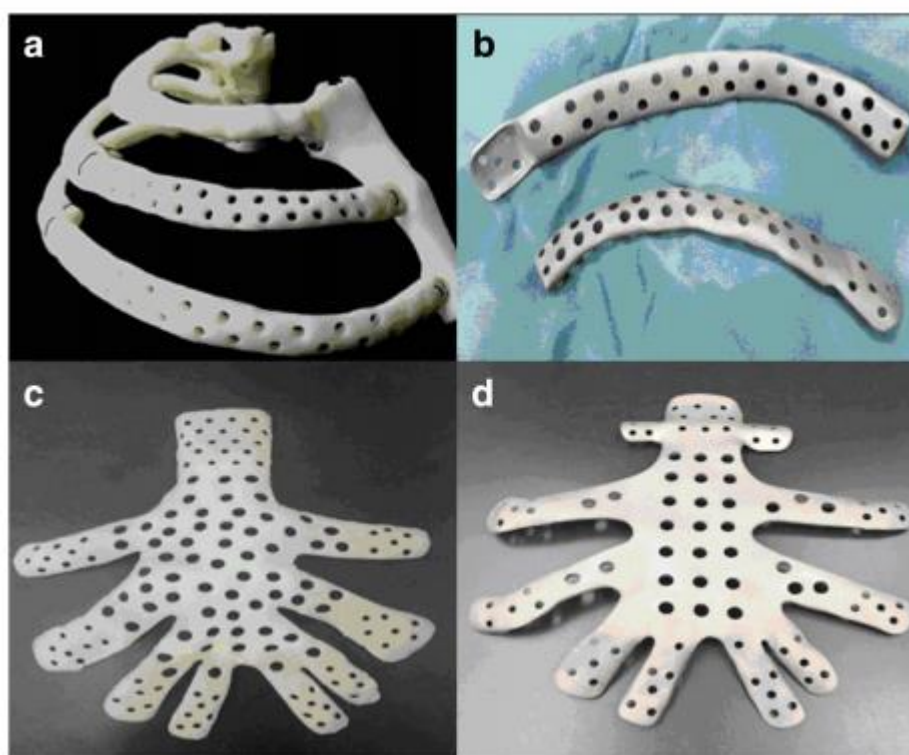


Рис. 1. Протезы грудины и рёбер из никелида титана (фото взято из статьи [5])

Случай 3. Ещё одним примером использования никелида титана, как материала для протеза, является операция врачей госпиталя Университета Саламанки (Испания) проведённая пациенту с рёберной хондросаркомой в 2015 году [1]. Она включала в себя резекцию грудины и грудинных концов рёбер с заменой их на протез из никелид-титана, напечатанный на 3D-принтере. Данный материал был выбран из-за высокой биосовместимости, высокой демпфирующей способности (поглощение колебаний). Недостатками его является большая масса протеза, для чего было принято решение о перфорации основной пластины.

Случай 4. Помимо использования никелида титана, были попытки применения наборов имплантатов из нержавеющей стали [2]. Система MSCS (Modular Sternal Cable System) представляла собой пластины, канюлированные

винты и грудинные многожильные кабели, служащие для стабилизации. Но из-за сложности имплантации системы, длительного времени установки и частого инфицирования ран (54,5%) эта система была снята с производства. К подобным системам, применяемым и сегодня, относится Titanium Sternal Fixation System, где детали изготовлены из никелида титана.

Случай 5. Из материалов неметаллической природы чаще всего представляет интерес высокомолекулярный полиэтилен. Так, в 2017 году группа врачей Лодзинского медицинского университета провела резекцию рукоятки грудины у пациента с метастазированием в неё опухоли правого лёгкого [4]. Полиэтилен был выбран как материал для протеза рукоятки грудины в связи с его прочностью и высокой биосовместимостью. Он был использован в комбинации с титановыми пластинами и винтами для крепления к костным структурам. Это позволило сократить массу протеза по сравнению с его полностью металлическими аналогами. (Рис. 2).

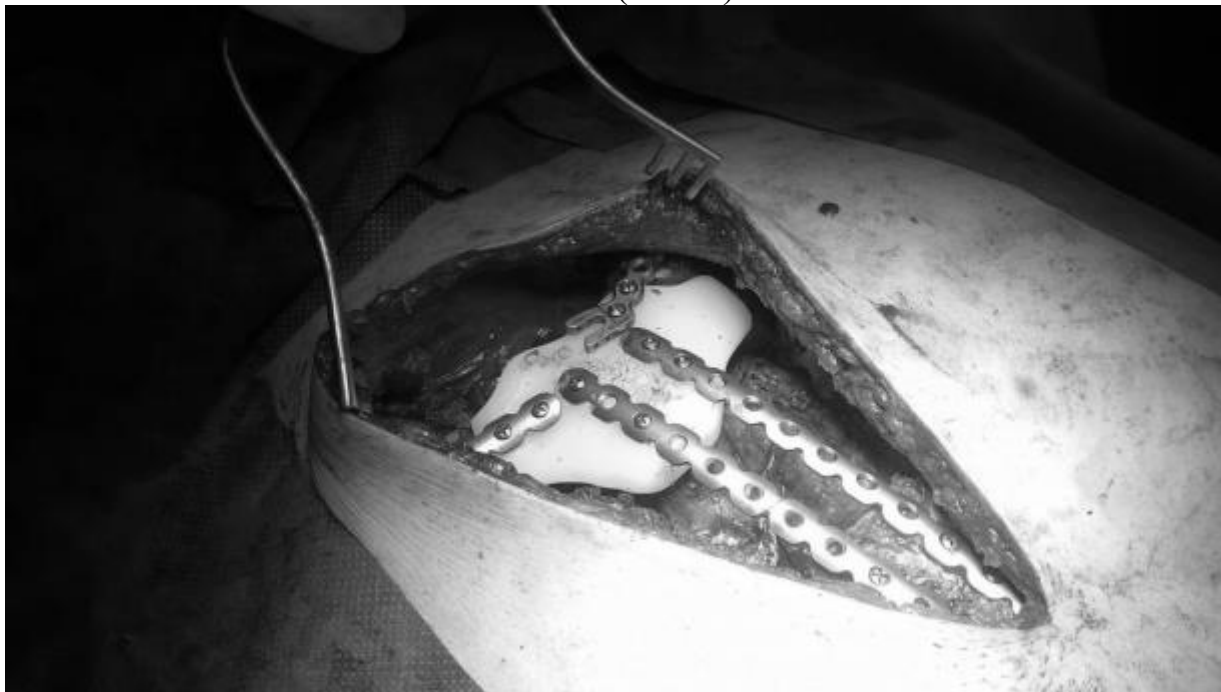


Рис. 2. Операция по установке протеза рукоятки грудины из высокомолекулярного полиэтилена (фото взято из статьи [4])

Также специалисты Сианьского транспортного университета (Китай) предлагают использовать для протезирования рёбер полиэфирэфиркетон (ПЭЭК) [3]. В 2018 году была опубликована работа, описывающая все преимущества данного материала: сходство структуры и физических параметров с костной тканью, высокую совместимость с тканями организма.

Кроме самого материала, важен и метод создания протеза. Хорошо себя зарекомендовали протезы, напечатанные на 3D-принтере, так как они позволяют совместить два важных момента: создание индивидуального протеза и удешевление самого производства.

Выводы:

1. В мировой практике достаточно успешно применяются методы реконструкции грудной клетки с использованием протезов. Они могут изготавливаться как индивидуально под пациента, так и собираться на месте с помощью наборов готовых деталей.

2. Из материалов применяются полимеры и никелид титана.

Список литературы:

1. Aranda J.L. Tridimensional titanium-printed custom-made prosthesis for sternocostal reconstruction / J.L. Aranda, M.F. Jiménez, M. Rodríguez, G. Varela // European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. – 2015. - №48. – С. e92–e94.

2. Grabert S. Unexpected results after sternal reconstruction with plates, cables and cannulated screws / S. Grabert, M. Erlebach, A. Will, R. Lange, B. Voss // Interactive cardiovascular and thoracic surgery. – 2016. – № 5. – С. 663-667.

3. Kang J. Custom design and biomechanical analysis of 3D-printed PEEK rib prostheses / J. Kang, L. Wang, C. Yang, L. Wang, C. Yi, J. He, D. Li // Biomechanics and Modeling in Mechanobiology. – 2018. – № 17. – С. 1083-1092.

4. Lipińska J. Chest reconstruction using a custom-designed polyethylene 3D implant after resection of the sternal manubrium / J. Lipińska, L. Kutwin, M. Wawrzycki, L. Olbrzymek, S. Jabłoński // OncoTargets and Therapy. – 2017. - № 10. – С. 4099-4103.

5. Wen X. Chest-wall reconstruction with a customized titanium-alloy prosthesis fabricated by 3D printing and rapid prototyping / X. Wen, S. Gao, J. Feng, S. Li, R. Gao, G. Zhang // Journal of cardiothoracic surgery. – 2018. – № 1. – С. 4.

УДК 616-006.6, 617.55

Губина О.Г., Засорин А.А., Адмайкин Г.П.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ
КОЛОРЕКТАЛЬНОМ РАКЕ: ЧАСТОТА РАЗВИТИЯ
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ И СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ,
ПРОВЕДЕННОЕ ПАЦИЕНТАМИ В СТАЦИОНАРЕ В
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ**

Кафедра хирургических болезней и сердечно-сосудистой хирургии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

Gubina O.G., Zasorin A.A., Admaikin G.P.

**RESULTS OF LAPAROSCOPIC INTERVENTIONS IN COLORECTAL
CANCER: FREQUENCY OF POSTOPERATIVE COMPLICATION'S
DEVELOPMENT AND THE AVERAGE TIME CARRIED OUT BY THE
PATIENTS IN THE HOSPITAL IN THE POSTOPERATIVE PERIOD**

Department of Surgical Diseases and Cardiovascular Surgery
Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russian Federation