

вязкость (Топольницкий О.З. 2002г.). С целью улучшения механических показателей, увеличения ударной вязкости и прочности нами были усовершенствованы и внедрены в клиническую практику эндопротезы «ПолиГап», армированные углеводородными нитями.

Цели, задачи : усовершенствование лечения детей с дефектами и деформациями нижней челюсти путем внедрения эндопротезов на основе метилметакрилата и гидроксиапатита, армированных углеводородными нитями.

Задачи исследования:

1. В лабораторных условиях исследовать методом дифференциально-сканирующей калориметрии влияние каждого из компонентов разработанного материала на процесс его полимеризации.

2. Оценить влияние природы и количества углеводородного волокна на прочность при изгибе и ударную вязкость материала.

3. Проанализировать ближайшие и отдаленные результаты костной пластики нижней челюсти у детей эндопротезами из композитного материала на основе ПММА-ГАП армированного углеродными волокнами.

Материал и методы

Работа проводилась в два этапа:

На первом этапе проводилось исследование в лабораторных условиях на изгиб и ударную вязкость образцов данного материала. Предел прочности при изгибе вычисляли по формуле $\sigma = M/W$, где M – изгибающий момент, кДж/м².

$W = b \times n^2/6$ – момент сопротивления поперечного сечения образца, см³.

b – ширина в середине образца, см.

n – толщина в середине образца, см.

Образцы представляли собой бруски размером 4 x 8 x 15 мм. Ударную вязкость вычисляли по формуле:

$A = 100 \times a/(b \times c)$, где A – ударная вязкость, кДж/м².

a – работа затраченная на разрушение, кДж.

b – ширина образца, мм.

c – толщина образца, мм.

В лабораторных условиях изучали краевой угол смачивания, влияние кипячения на краевой угол смачивания. Проводили исследования процесса полимеризации методом микрокалориметрии.

В результате исследований установили, что введение 4-х армированных нитей волокна УКН независимо от их толщины резко повышает показатель ударной вязкости с 2,5 до 14 кДж/м².

При изучении изометрической калориметрии и влияния каждого из компонентов на процесс полимеризации установлено, что при добавлении ГАП происходит процесс ускорения полимеризации. При добавлении модифицированного ГАП полиакриловой кислотой отмечается замедление реакции. При введении в систему полиметилметакрилат - ГАП дисперсного углеродного волокна резко ингибируется процесс полимеризации, что негативно сказывается на свойствах

эндопротезов, в связи с чем для армирования используются непрерывные углеводородные волокна.

На втором этапе проводился анализ клинического материала. При ретроспективном изучении клинического материала, пациенты распределены на две группы.

В первую группу вошли пациенты, костная пластика которым проводилась эндопротезами «ПолиГап». Всего прооперировано 90 детей в возрасте от 3 до 18 лет, использовано при этом 130 эндопротезов «ПолиГап». В 18-ти случаях наблюдались осложнения в процессе эксплуатации в виде переломов, особенно в области мышечкового отростка.

Во вторую группу вошли пациенты, которым проводилась костная пластика эндопротезами, армированными углеводородными нитями. В этой группе наблюдалось 60 пациентов, которым проведена костная пластика 82 эндопротезами, армированными углеводородными нитями. При этом отмечались осложнения: в виде обнажения эндопротезов с последующим его удалением (у 6 пациентов), в виде перелома у 2 пациентов (мышечковых отростков при рецидиве анкилоза ВНЧС).

Результаты и их обсуждение

Анализ клинического материала: эндопротезы применялись у пациентов при первично-костном заболевании височно-нижнечелюстных суставов, с дефектами и деформациями челюстей после устранения анкилоза, у пациентов с синдромами гемифациальной микросомии, с дефектами нижней челюсти после резекции нижней челюсти по поводу новообразований. При достижении 10-13 летнего возраста при артропластике детей по поводу анкилозирующих заболеваний эндопротез удаляли с последующей костной пластикой дефекта аутоотрансплантатом из гребня повздошной кости и в последующем увеличением длины и объема при помощи компрессионно-дистракционного остеогенеза. При костной пластике дефектов нижней челюсти у пациентов с гемифациальной микросомией проводилось раннее эндопротезирование нижней челюсти. В возрасте 8-11 лет замена эндопротеза как промежуточный этап перед реконструкцией костей лица с применением аутоотрансплантатов. В одном случае при резекции нижней челюсти от зуба 3.6 до зуба 4.7 по поводу гигантоклеточной опухоли по данным стереолитографического моделирования изготовили индивидуальный эндопротез, который был выполнен в виде нижнего края и части передней стенки нижней челюсти с воспринимающими площадками на уровне резекции. После удаления новообразования данный вид эндопротеза фиксирован в воспринимающее ложе, а в ложбинку уложены фрагменты аутоотрансплантата из гребня повздошной кости, которые были фиксированы титановыми винтами к каркасу эндопротеза. Через 10 месяцев удалены титановые минипластины и винты. При этом регенерат полностью консолидирован. Эндопротез служит нижним краем дефекта челюсти и моделировал под идеальную форму подбородочного отдела. Эндопротез не удаляли, а в регенерат установлены 8 дентальных имплантатов, и впоследствии изготовлен зубной протез с винтовой фиксацией на имплантаты. Срок наблюдения более 8 лет. У 6 пациентов отмечалось обнажение трансплантата с последующим его удалением, при этом в трех случаях после травмы спустя год после операции образовалась гематома с последующим воспалением и нагноением. В двух случаях при замещении дефекта нижней челюсти

после лизиса (синдром Горана), осложнение связано с недостаточностью тканей и технической ошибкой.

В дальнейшем проводится совершенствование методики планирования и изготовления индивидуальных эндопротезов с помощью 3Д моделирования. Ретроспективный анализ наблюдения и физико-химические изучения на основе метилметакрилата и гидроксиапатита, армированного углеводородными нитями показали, что осложнений в виде переломов и механических повреждений эндопротезов не наблюдалось, что характеризует данный вид материала с повышенными прочностными характеристиками и может в дальнейшем успешно применяться при замещении дефектов челюстей у детей, как этап костной пластики, и как постоянный эндопротез по показаниям.

Литература

1. Топольницкий О.З. Костная пластика нижней челюсти у детей и подростков композитными материалами на основе акрилатов. Дисс. на соискание уч. степ. д.м.н. – Москва, 2001. – 339с.
2. The surgical management of extra-articular ankylosis in noma patients, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, E. M. Rüegg, D. Baratti-Mayer, A. Jaquinet, D. Montandon, B. Pittet-Cuénod, August 2018
3. Protocol for Single-Stage Bilateral Temporomandibular Joint Replacement Using Intraoperative Navigation in Patients With Ankylosis, Marshall F. Newman, D. Graham Lee, M. Kinon, Lechlopol, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Volume 76, Issue 7, July 2018, Pages 1418-1423
4. Bilateral total mandibular reconstruction with patient specific implants for temporomandibular joint ankylosis, J. Chaurand, L. Pacheco-Ruiz, Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery, Volume 119, Issue 3, pp. 169–256 (June 2018)