

## ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА АУГМЕНТАЦИЯ С ПОЛИМЕТИЛМЕТКРИЛАТ ПРИ ОПЕРАТИВНОТО ЛЕЧЕНИЕ НА ФРАКТУРИТЕ НА ПРОКСИМАЛНИЯ ХУМЕРУС ЧРЕЗ ЗАКЛЮЧВАЩА ПЛАКА

Стоян Желязков Христов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Факултет по обществено здраве и здравни грижи,

Университет „Проф. д-р Асен Златаров“-Бургас, 8010, България

<sup>2</sup>Отделение по ортопедия и травматология, Университетска многопрофилна  
болница за активно лечение - Бургас, бул. Стефан Стамболов 73, България  
hristov@dr.com

**Резюме:** В изследването се дискутират възможностите на аугментация с полиметилметкрилат при фиксация със заключваща плака на болни с лошо костно качество и тежка морфология на фрактурата. Изследвани са 112 пациенти със 114 фрактури на проксимален хумерус, оперирани в периода 2016 - 2019 година. Установено бе, че аугментацията с полиметилметкрилат при фиксация със заключваща плака с костен дефицит дава по-добри резултати от лечението само чрез заключваща плака и аугментация с костен автоприсадък.

**Ключови думи:** фрактури на проксималния хумерус, аугментация с полиметилметкрилат

## PMMA augmentation possibilities in operative treatment of proximal humeral fractures by locking plate

Stoyan Hristov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of public health and health care,

Prof. Asen Zlatarov University, Burgas-8010, Bulgaria

<sup>2</sup>Department of orthopedics and traumatology, Univesity Multiprofile Hospital for  
Active Treatment Burgas, Burgas, Bulgaria

**Abstract:** In our study we discuss possibilities for polymethylmethacrylate (PMMA) augmentation of locking plate fixation treating patients with poor bone quality and fracture morphology. We reviewed 112 patients with 114 proximal humeral fractures (PHF) operated between 2016-2019. Our results with PMMA augmentation proved better outcomes comparing with control groups without augmentation or augmentation with bone autograft.

**Key words:** Proximal humeral fractures, augmentation, polymethylmetacrylate

### 1. Въведение.

Епидемиологията на фрактурата на проксимален хумерус (ФПХ) показва тенденция за увеличаване на броя на тези счупвания сред възрастното население, особено над 80 години. Значително са повишени изискванията на болните към лечението и качеството на живот, имайки предвид, че тази прослойка води активен живот. Приложението на заключващите плаки в последните 3 десетилетия разшири показанията за оперативно лечение на тези фрактури. Резултатите обаче показват значителна честота на усложненията достигащи до 49% с неправилно срастване, аваскуларна некроза, пенетрация на винт и субакромиален импинджмент. Това недвусмислено показва, че

стабилната фиксация при ФПХ с костен дефицит и сложна морфология е трудно постижима. Така аугментацията на остеосинтезата със заключваща ъглово стабилна плака (ЗП) в последните няколко години при ФПХ е разумна алтернатива за постигане на стабилност на конструкцията [5]. Gardner et al. първи популяризира укрепване на медиалната опора чрез винт [3]. По-късно се наложи използването на авто- или алоприсадък както и запълване на метафизарния дефект с цимент. Тези варианти на аугментация също крият своите недостатъци. Фибуларния алоприсадък например не уплътнява напълно костния дефект, което със сигурност има отражение върху стабилността на остеосинтезата. Друг проблем е отстраняването на присадъка, което доказано е трудно и удължава оперативното време при наложило се протезиране на раменната става.

Приложението на полиметилметакрилат (ПММА) за аугментация на ФПХ запълва метафизарния костен дефект и спомага за равномерно разпределение на силите на натоварване върху винтовете [6]. Стабилността на фиксацията е оптимална и позволява сигурна, ранна рехабилитация и минимален риск за вторична дислокация.

## 2. Цел

Цел на изследването е да се представят възможностите на аугментацията с ПММА при оперативното лечение на фрактурите на проксималния хумерус чрез заключваща плака.

## 3. Материал и методи

В проучването са изследвани 112 пациента със 114 фрактури на проксимален хумерус, оперирани от началото на 2016 година до края на 2019 година. Средната възраст на пациентите е 67 години от тях жени са 103 (90,4%) и мъже 11 (9,6%) в съотношение 9:1. В наблюдаваната серия 68 (59,65%) от случаите са над 65 години, а от жените 82 (79,6%) от случаите са над 60 години.

Всички счупвания в серията са закрити, без неврологични нарушения и разпределени според класификацията на Neer като 3-фрагментни (88,6%), от тях 2 с фрактура-лукация (1,8%) и 4-фрагментни (11,4%).

Пациентите са оперирани чрез делтоидопекторален (67,54%) и антеролатерален достъп (32,46%) като са остеосинтезирани със заключваща плака (ЗП). При 25 фрактури (22,0%) бе извършена аугментация с костен автоприсадък от *crista iliaca*. 25 фрактури (22,0%) са аугментирани с полиметилметакрилат. 64 фрактури (56%) са остеосинтезирани със ЗП без да е използвана аугментация. Критериите които използвахме за добра репозиция са на Schnetzke et al. [4]. Рентгенологичните и функционални резултати, са оценени според оценъчните скали Constant-Murley [1] и DASH [2].

## 4. Резултати

От проследените случаи не се установи несрастване или псевдоартроза като всички фрактури показаха срастване в интервала между 6 и 10 седмици постоперативно.

Възстановяването на нормалната анатомия на проксималния хумерус се отчита рентгенологично. Стремещът към анатомична репозиция е обясним предвид важността ѝ за крайния резултат и без да пропускаме факта, че тя може да варира в определени граници. С анатомична репозиция са 99 (86,84%) фрактури, с приемлива 15 (13,16%).

На антеро-постериорна рентгенография отчитаме постигнатия шийно-диафизарен ъгъл, репозицията на голям туберкул (ГТ) и по-конкретно дистанцията между върха на ГТ и върха на хумералната глава (ХГ). На тази проекция следим и пласирането на плаката спрямо ГТ като се стремим да не се отклоняваме от описаната техника и най-

проксималната част на импланта да е на разстояние 5 - 7 мм дистално от върха на ГТ, за да избегнем субакромиален импиджмънт. Приемаме, че има промяна в първоначалната репозиция, ако разликата в измерваните стойности на шийно-диафизарния ъгъл е по-голяма от 10°. Интраоперативно средния шийно-диафизарен ъгъл при всички болни е 130.61°, а при проследяването на 12 месец е 126.67°. При фрактурите без аугментация (64 болни) е настъпила вторична дислокация с промяна на ъгъла е от 129.6° към 125.8°, а за аугментираниите съответно 131.8° към 127.7°. В двете подгрупи с аугментация също се установи вторична дислокация за същия срок на проследяване. При аугментацията със собствен костен присадък настъпи промяна от 135° до 124,6°. В таргетната група с аугментация чрез ПММА не се установи статистически значима разлика (p=0.011).

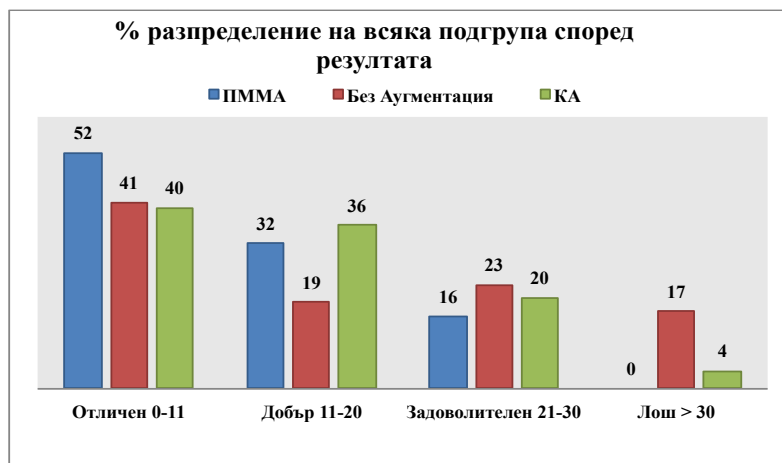
Получените от нас резултати са посочени в Табл. 1, където е виден броят на пациентите по отделните подгрупи, класифицирани по по-горе формулираната оценка [6, 7].

**Табл. 1.** Разпределение на пациентите по брой и подгрупи според получения резултат.

	Отличен -n (%)	Добър -n (%)	Задоволителен- n (%)	Лош-n (%)
Без аугментация	26 (41%)	12 (19 %)	15 (23 %)	11 (17 %)
ПММА	13 (52 %)	8 (32 %)	4 (16%)	0
КА	10 (40 %)	9 (36 %)	5 (20 %)	1 (4 %)

Отлични и добри резултати за цялата серия са постигнати при 78 (68,4%) пациенти, при 24 (21,1%) резултатите са задоволителни, а лоши крайни резултати сме отчели при 12 (10,5%) от изследваните.

Най-голям дял на отлични и добри резултати откриваме в групата с циментна аугментация – 84 %, по-малко обнадеждаващи са резултатите при аугментацията с костен автоприсадък - 76 % отлични и добри срещу 60 % при неаугментираниите пациенти (Фиг. 1).



Фиг. 1 Разпределение в % на резултатите от трите групи пациенти.

Установи се статистически значима разлика на 12 месец в относителния CMS (p=0.0002) между неаугментирани и аугментирани случаи в полза на последните. При сравнението на двете групи с аугментация се намери разлика (p<0.05) само за 3 и 6 месец на проследяване в полза на ПММА. След този срок няма статистически значима такава за двете подгрупи.

Като усложнения дефинираме технически или тактически грешки довели до нарушение или застрашаващи срастването и функционалното възстановяване, както и водещи до състояния, налагащи последващи оперативни интервенции.

Регистрирани са 63 усложнения при 41 (36%) пациенти като при 21 пациенти усложненията са повече от едно. В групата на пациенти без аугментация са регистрирани 19, при тези с ПММА и КА съответно 8 и 14 пациента с едно или повече усложнения. Условно разделяме усложненията на интраоперативни и постоперативни. В Табл.2 са посочени наблюдаваните интраоперативни усложнения при 7 (6,1%) случая.

**Табл. 2** Установени интраоперативни усложнения.

Усложнения	Брой пациенти - (n)		
	Без аугментация	ПММА	КА
Неразпознато първично прорязване на главичния винт	2	2	1
Интраосално счупен винт / бор / К-игла	0	1	0
Нервна увреда – Невропраксия на N.cutaneus femoris lateralis	0	0	1
<b>Общо:</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Най-голям процент на усложненията (14%) се дължат на прорязване, пенетрация и разхлабване на винтовете. Другата значима честота на усложненията (8%) се дължи на вторична дислокация във варус на фрактурата.

## 5. Заключение

Аугментацията с ПММА при ФПХ с костен дефицит дава по-добри резултати от лечението само чрез заключваща плака и сравними или по-добри от заключваща плака и аугментация с костен автоприсадък.

## Библиография

1. Constant CR, Murley AHG. Clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin Orthop 1987;214 : 160-164
2. Hudak, P.L. et al. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). Am J Ind Med, 29(6): 602-608, 1996
3. Gardner MJ et al. The anterolateral acromial approach for fractures of the proximal humerus. J Orthop Trauma. 2008;22(2):132–137.
4. Schnetzke, M. et al. Quality of Reduction Influences Outcome After Locked-Plate Fixation of Proximal Humeral Type-C Fractures. J Bone Joint Surg Am. 2016 Nov 2;98(21):1777-1785
5. Христов Ст. Необходима аугментация на фрактурите на проксимален хумерус – кога и как? Спешна Медицина, 2020/23/1:15-20
6. Христов Ст. Техника на аугментацията с полиметилметакрилат при фиксация на фрактури на проксимален хумерус с PHILOS. Спешна Медицина, 2020/23/1:21-26
7. Христов Ст. Подобен функционален резултат при оперативно лечение на фрактури на проксимален хумерус посредством ангулаторно стабилна плака и аугментация с полиметилметакрилат. Ортопедия и Травматология, 57, 4-2020