

<sup>1,2</sup>Меллин Р.В., <sup>3</sup>Иванова Н.Д., <sup>1,2</sup>Максимов М.О.

## **КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ШИНИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ПО ДАННЫМ ДОППЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ**

<sup>1</sup>ГБУЗ РХ «Республиканская клиническая больница им. Г.Я. Ремишевской», г. Абакан, Российской Федерации

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», Медицинский институт, г. Абакан, Российской Федерации

<sup>3</sup> ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва, Российской Федерации

**Аннотация:** Целью исследования стала оценка локального кровотока как критерия эффективности методов шинирования при переломах нижней челюсти. В ходе исследования была проведена ультразвуковая допплерография у 3 групп пациентов (до лечения, одночелюстное/дву челюстное шинирование 7 суток), где измеряли систолическую ( $V_s$ ), диастолическую ( $V_d$ ) скорости, индекс резистентности ( $R_i$ ), пульсационный индекс ( $P_i$ ) на интактной стороне и стороне перелома (методика Козлова В.И. с КТ-верификацией).

Полученные данные показали, что одночелюстное шинирование эффективнее восстанавливает перфузию в зоне перелома. Допплерографические индексы ( $R_i$ ,  $P_i$ ) — чувствительные маркеры микроциркуляторных нарушений.

**Ключевые слова:** перелом нижней челюсти, микроциркуляция, подбородочная артерия

Mellin R.V., Meylanova R.D., Maksimov M.O.

## **EXPERIENCE OF USING A THREE-STAGE EDUCATIONAL TRAJECTORY IN TEACHING MORPHOLOGICAL DISCIPLINES**

**Abstract:** The aim of the study was to assess local blood flow as a criterion for the effectiveness of splinting methods in mandibular fractures. During the study, ultrasound Dopplerography was performed on three groups of patients (before treatment, unilateral/bilateral splinting for 7 days), where systolic ( $V_s$ ), diastolic ( $V_d$ ) velocities, resistance index ( $R_i$ ), and pulsatility index ( $P_i$ ) were measured on the intact side and the fractured side (using the method of Kozlov V.I. with CT verification). The obtained data showed that unilateral splinting is more effective in restoring perfusion in the fracture zone. Dopplerographic indices ( $R_i$ ,  $P_i$ ) are sensitive markers of microcirculatory disturbances.

**Keywords:** mandibular fracture, microcirculation, mental artery

**Актуальность:** Одним из объективных критериев восстановления целостности костной ткани является нормализация кровотока, особенно, если в линию перелома попадает отверстие - выпускник. Использование допплеро-сонографии является наглядным инструментом для оценки процесса заживления. В исследовании Mancini JC с соавт. (2016) показано, что при костной атрофии на фоне перелома челюсти замедляется скорость кровотока в лицевой и, преимущественно, подбородочной артериях по сравнению со здоровыми [1]. Так, по данным Артюшкевич А.С., Аль-Факих М. (2020) восстановление исходных характеристик локального кровотока по данным реографии и её количественной оценки отмечается в группе лиц, лечение и реабилитация которых проводилась методом винтового остеосинтеза [2]. Это находит подтверждение в экспериментальных работах на животных, где в

ранние сроки после наложения фиксирующего устройства отмечалась вазоконстрикция питающих сосудов, объясняемая особенностями клинической анатомии челюстей человека [3, 4].

**Цель исследования:** Оценка локального кровотока как критерия эффективности шинирования при переломах нижней челюсти.

**Материалы и методы.** Измерения кровотока проводили ультразвуковой допплерографией с позиционированием датчика в области мукогингивального перехода у корней первого-второго премоляров (методика В.И. Козлова, 2000), с уточнением локализации подбородочного отверстия по данным КТ. Оценивали параметры на интактной и поврежденной сторонах: систолическую скорость ( $V_s$ ), диастолическую скорость ( $V_d$ ), индекс резистентности ( $R_i$ , Пурсело) и пульсационный индекс ( $P_i$ , Гослинга). Статистический анализ включал непараметрические критерии ( $\chi^2$ ) и дисперсионный анализ (F-критерий) с уровнем значимости  $p<0.05$ .

**Результаты.** Систолическая скорость ( $V_s$ ) на интактной стороне показывает межгрупповые различия (группы: до лечения, одночелюстное шинирование 7 суток, двухчелюстное шинирование 7 суток) статистически незначимы ( $\chi^2=2.0027$ ,  $df=2$ ,  $p=0.3674$ ). Медиана  $V_s$  в группах: до - 36.7 см/с; одночелюстное - 36.8 см/с; двухчелюстное - 32.4 см/с. На стороне перелома выявлены значимые межгрупповые различия ( $\chi^2=10.332$ ,  $df=2$ ,  $p=0.0057$ ). Медиана  $V_s$  до шинирования - 22.4 см/с. Через 7 суток медиана  $V_s$  при одночелюстном шинировании (32.8 см/с) достоверно превышала значения как до лечения ( $p=0.0134$ ), так и при двухчелюстном шинировании (20.8 см/с,  $p=0.0035$ ).

Диастолическая скорость ( $V_d$ ) на интактной стороне имела незначимые различия ( $\chi^2=2.0721$ ,  $df=2$ ,  $p=0.3549$ ), а на стороне перелома - выявлены значимые межгрупповые различия ( $\chi^2=9.6917$ ,  $df=2$ ,  $p=0.00786$ ). Медиана  $V_d$  до шинирования (6.55 см/с) указывала на снижение скорости, обусловленное отеком. Через 7 суток медиана  $V_d$  при одночелюстном шинировании (10.3 см/с) была достоверно выше, чем до лечения ( $p=0.0309$ ) и при двухчелюстном шинировании (5.75 см/с,  $p=0.0035$ ), демонстрируя уменьшение отека. Важно отметить, что индекс резистентности ( $R_i$ , Пурсело) на интактной стороне имел значимые межгрупповые различия ( $F=3.654$ ,  $p=0.04$ ).  $R_i$  при двухчелюстном шинировании (медиана 0.75) был достоверно ниже, чем до лечения (медиана 0.83; разница средних 0.08, 95% ДИ 0.007-0.162,  $p=0.032$ ) также, как и на стороне перелома - медиана  $R_i$  при одночелюстном шинировании (0.76) достоверно превышала значение при двухчелюстном шинировании (0.46;  $p=0.015$ ), что коррелировало с клинически более выраженным отеком в группе двухчелюстного шинирования.

### **Выходы:**

1. Одночелюстное шинирование способствует достоверно более быстрому восстановлению систолического ( $V_s$ ) и диастолического ( $V_d$ ) кровотока на стороне перелома к 7-м суткам по сравнению с двухчелюстным шинированием и исходным состоянием, что свидетельствует о его

положительном влиянии на реперфузию и уменьшение посттравматического отека.

2. Двухчелюстное шинирование ассоциировано со значимым снижением индекса резистентности ( $R_i$ ) на интактной стороне и достоверно более низкими значениями  $R_i$  и  $P_i$  на стороне перелома по сравнению с одночелюстным шинированием, что коррелирует с клинически выраженным отеком и может указывать на изменения периферического сосудистого сопротивления, обусловленные иммобилизацией.

3. Допплерографические индексы ( $R_i$ ,  $P_i$ ) являются чувствительными показателями для оценки динамики микроциркуляторных нарушений и эффективности различных методов шинирования при переломах нижней челюсти.

### **Литература**

1. Mancini, JC. Analysis of the blood supply to the post-fracture edentulous mandible: study by colour Doppler sonography / JC Mancini, MR Garcia, IR de Oliveira, RR de Freitas, JG Luz // Oral Maxillofac Surg. – 2016. – Vol. 4, №20. – P. 417-424.
2. Артюшкович, А. С. Особенности регионарного кровотока у пациентов с переломами нижней челюсти до и после остеосинтеза при помощи винтов и минипластин / А. С. Артюшкович, М. Аль-Факих // Смоленский медицинский альманах. – 2020. – № 3. – С. 37-41.
4. Краснов, В. В. Особенности гемодинамики тканей нижней челюсти при лечении ее множественной травмы методом чрескостного остеосинтеза (экспериментальное исслед.) / В. В. Краснов, Н. А. Кононович // Стоматология. – 2013 – Т. 92, № 4. – С. 14-16.
5. Дарауше, Х. М. Морфологические и морфометрические вариации нижней челюсти: наблюдательная типология / Х. М. Дарауше, Р. В. Меллин, Ж. Б. Айдемирова, А. М. Воробьева, В. Ю. Рудь, Е. С. Войнова [и др.] // Клиническая стоматология. – 2023. – Т. 26, № 1. – С. 114-120.