

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ КОСТНОГО РЕГЕНЕРАТА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ И ЗАБОЛЕВАНИЙ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ**

**Аннотация**

Проведено сравнительное исследование скорости кровотока по артериям костного регенерата в процессе лечения по Илизарову больных с переломом костей верхних или нижних конечностей и при удлинении голени. Показано, что у больных имеется прирост не только локальной скорости кровотока, но также выраженный в разной степени в зависимости от локализации травмы и возраста пациентов прирост скорости кровотока по средней мозговой артерии противоположной стороны.

Ключевые слова. Переломы костей, мозговой кровотоки, полярография.

Schurov V.A<sup>1</sup>, Schurov I.V<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MD, professor, <sup>2</sup> PhD, Russian Ilizarov scientific center for restorative traumatology and orthopaedics

**COMPARATIVE EVALUATION OF BLOOD FLOW TO THE BONE REGENERATE THE TREATMENT OF BONE DISEASES AND FRACTURES OF LIMBS**

**Abstract**

A comparative study of blood flow through the arteries in the process of bone regeneration by Ilizarov treatment of patients with fractures of upper or lower extremities and leg lengthening. It is shown that in patients with a growth of not only the local flow velocity, but also expressed in varying degrees, depending on the location of injury and the patient's age increase the speed of blood flow in the middle cerebral artery of the opposite side

**Keywords.** Fractures of the bones, brain blood flow, polarography.

Исследование кровоснабжения зоны формирующегося костного регенерата представляет актуальную задачу, поскольку позволяет судить о количественной и качественной характеристиках развивающихся локальных метаболических процессов. В тоже время, это технически сложная задача. О состоянии кровоснабжения регенерата пытались косвенно судить по состоянию кровоснабжения всей конечности или её сегмента. Однако генерализованная реакция организма с ускорением минутного объёма сердца, с ускорением кровотока на всей поврежденной и контрлатеральной конечностях, например, после травмы одной из них, со временем имеет тенденцию к локализации [2, 3]. Локальное ускорение кровотока после перелома костей конечности определяли с помощью введения в кровеносное русло меченых изотопов [1]. Появление ультразвуковых доплеровских установок позволило исследовать скорость кровотока в сформировавшихся в костном регенерате артериях [4].

Целью настоящего исследования является оценка зависимости интенсивности кровотока в зоне костного регенерата в зависимости от вида повреждения при лечении по Илизарову больных разного возраста с травмами костей и заболеваниями нижних конечностей.

**Объём и методы исследования**

Обследовано 25 больных зрелого возраста с закрытыми винтообразными и 15 больных с оскольчатыми переломами костей голени, 19 больных с закрытыми переломами ключицы в процессе фиксации отломков с помощью аппарата Илизарова, а также 31 больной в возрасте от 3 до 13 лет в процессе оперативного удлинения по методу Илизарову голени при врожденном отставании в росте нижней конечности на 3-7 см.

У больных определялась скорость кровотока по артериям конечностей и в зоне регенерата с помощью датчика на 8 МГц [5], а также линейная скорость кровотока по артериям мозга с помощью датчика на 2 МГц компьютеризированного диагностического комплекса «Ангиодин-2КМ» производственного объединения «БИОСС» (Россия). Одновременно с помощью чрескожной полярографии (прибор «Novametrix», США) определялось напряжение кислорода в тканях голени. Статистическая обработка результатов исследований проводилась с помощью пакета анализа данных Microsoft EXCEL-2010. Для оценки достоверности различий результатов в случаях с нормальным распределением использовали t-критерий Стьюдента. Применяли методы корреляционного и регрессионного анализа.

**Результаты исследования и их обсуждение**

У больных с закрытыми винтообразными переломами большеберцовой кости скорость кровотока в зоне повреждения, возрастающая в первые дни после травмы, по мере лечения постепенно снижалась (рис. 1).

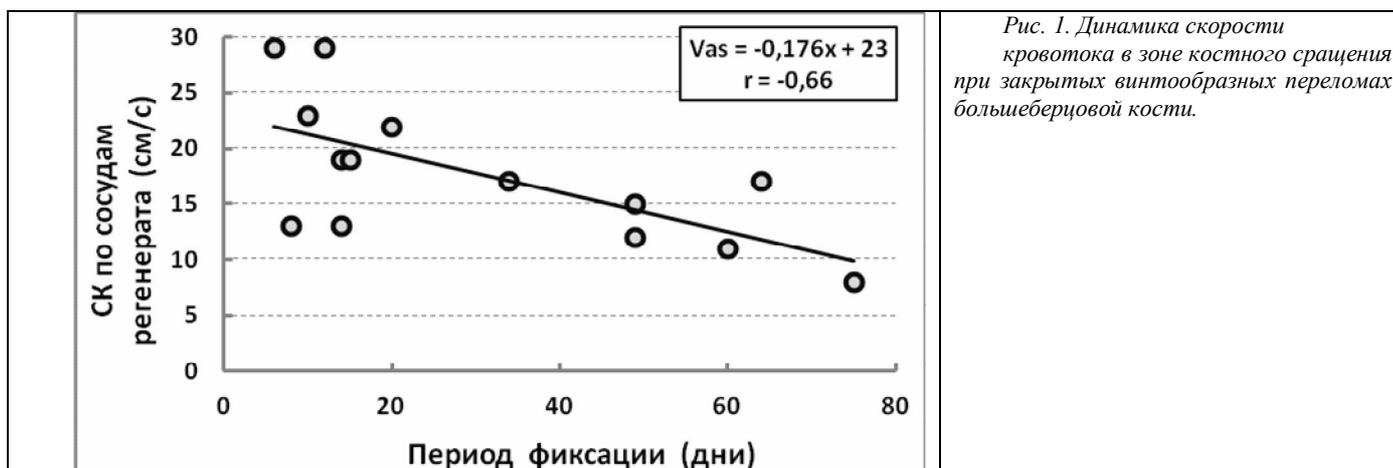


Рис. 1. Динамика скорости кровотока в зоне костного сращения при закрытых винтообразных переломах большеберцовой кости.

При оскольчатых, более тяжелых переломах, локальная скорость кровотока в зоне повреждения кости возрастала постепенно и к 30 дню достигала вдвое более высоких значений, после чего постепенно нормализовалась (рис. 2).

Величина напряжения кислорода в кожных покровах голени при лечении больных с винтообразными и оскольчатыми переломами берцовых костей составила в среднем соответственно 62±4 и 60±8 мм рт.ст. и была в пределах возрастной нормы. Причиной ускорения локального кровотока может быть снижение напряжения кислорода в зоне перелома кости. При анализе зависимости кровотока в зоне регенерации от величины напряжения кислорода в тканях голени выявлено, что критической величиной снижения напряжения кислорода, при которой ускоряется кровотоки, является 33 мм рт.ст. (рис. 3).

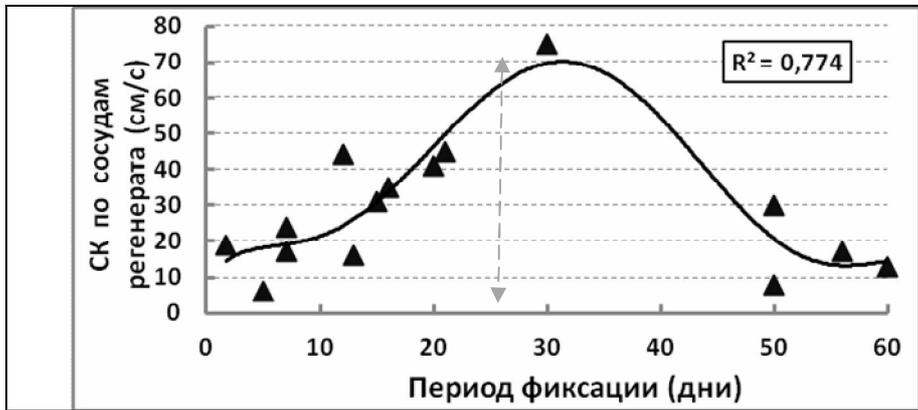


Рис. 2. Динамика скорости кровотока в сосудах зоны регенерата при закрытых оскольчатых переломах костей голени.

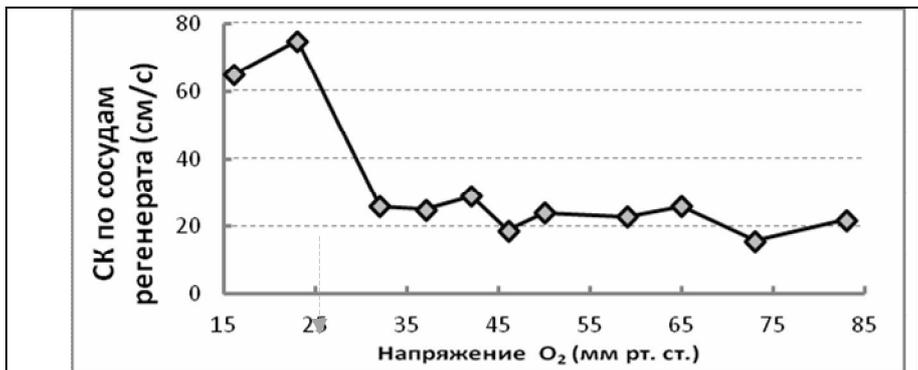


Рис. 3. Зависимость скорости кровотока в зоне перелома от уровня напряжения кислорода в тканях голени.

При обследовании больных в процессе уравнивания длины нижних конечностей за счет оперативного удлинения по Илизарову отстающей в росте обнаружено, что скорость кровотока в сосудах костного регенерата возрастает в процессе дистракции до 24 см/с. В процессе фиксации она сохраняется на значениях близких к максимальным, постепенно снижаясь после окончания лечения (рис. 4).



Рис. 4. Динамика скорости кровотока по артериям костного регенерата при удлинении голени по Илизарову.

При этом, чем на большую величину удлинена голень, тем в период фиксации выше значения скорости кровотока в зоне регенерата (рис. 5).



Рис. 5. Зависимость интенсивности кровотока в регенерате в период фиксации от величины удлинения голени.

Следует заметить, что в процессе дистракции напряжение кислорода в тканях голени снижается с  $65 \pm 3$  до  $41 \pm 6$  мм рт.ст. восстанавливаясь в ближайшие месяцы после прекращения лечения. Прирост скорости локального кровотока в зоне регенерации по времени совпадает с катаболической фазой реакции тканей. Переход в анаболическую фазу сопровождается постепенной нормализацией этого показателя.

Ранее проведенное исследование скорости кровотока по средней мозговой артерии [6] показало, что вслед за периодом посттравматической дезорганизации работы центров головного мозга у людей зрелого возраста через 5-10 дней наступает фаза ускорения кровотока по средней мозговой артерии на контрлатеральной по отношению к травмированной конечности стороне мозга. Между величинами скорости кровотока по средней мозговой артерии ( $V$ , см/с) и по сосудам костного регенерата ( $Q$ , см/с) существует корреляционная взаимосвязь:  $V = 1,035 \cdot Q + 75,9$ ;  $r = 0,664$ .

У больных при дистракционном остеосинтезе такая фаза развивается только в период фиксации. Фаза избирательного перераспределения мозгового кровотока наиболее выражена у больных 20-30 лет и может отсутствовать у больных второго зрелого и пожилого возраста (табл. 1).

Таблица 1 Границы прироста скорости кровотока по средней мозговой артерии контрлатеральной стороны при переломах костей и удлинении голени

| Поврежденный сегмент конечности |   | Амплитуда (% прироста) | Длительность периода (дни) |       | Возраст, при котором нет реакции |
|---------------------------------|---|------------------------|----------------------------|-------|----------------------------------|
|                                 |   |                        | начало                     | конец |                                  |
| Ключица                         | 9 | 14%                    | 2                          | 25    | После 42 лет                     |
| Плечо                           | 8 | 27%                    | 2                          | 33    | После 32 лет                     |
| Голень                          |   | 46%                    | 1                          | 33    | После 33 лет                     |
| Бедро                           |   | 72%                    | 1                          | 45    | После 44 лет                     |
| Удлинение голени                | 1 | 40%                    | 40                         | 102   | Менее 15 и более 32 лет          |

Следовательно, чем легче повреждение конечности (меньше объем поврежденной кости), тем быстрее генерализованная энергетически невыгодная для организма реакция, сопровождающаяся увеличением минутного объема сердца, сменяется реакцией избирательного перераспределения периферического кровотока с локальным ускорением кровотока в зоне костного регенерата, тем дольше длится эта реакция. Такая реакция более выражена у больных первого зрелого возраста (23-35 лет). Амплитуда прироста скорости кровотока по средней мозговой артерии контрлатеральной стороны пропорциональна массе травмированного сегмента конечности. При удлинении голени избирательное перераспределение скорости кровотока по мозговым артериям появляется только после окончания периода дистракции, в период нейтральной фиксации.

#### Литература

1. Менщикова Т.И. Структурно-функциональные аспекты в обосновании оперативного удлинения нижних конечностей: автореф. дис.... докт. биол. наук. Тюменский. гос. ун-т. 2007. 48.
2. Свешников А.А. Изучение костеобразования и кровообращения радионуклидными методами при лечении переломов костей голени/ А.А. Свешников С.И. Швед, Н.В. Офицеров, С.В. Ральникова //Ортопедия травматология и протезирование.-1988.- № 9. -С. 23-26.
3. Фишкин В.И., Львов С.Е., Удальцов В.Е. Регионарная гемодинамика при переломах костей. – М.: Медицина, 1981.- 184 с.
4. Щуров В.А., Долганова Т.И., Щурова Е.Н., Л.Ю.Горбачева Анализ факторов, определяющих объемную скорость кровотока при лечении заболеваний конечностей по Илизарову // Травматол. ортопед. России. 1994. № 2. 91-96.
5. Щуров В.А., Бугорина Н.И., Щуров И.В. Высокочастотная ультразвуковая доплерография костного регенерата // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2007. 1(21). 145-147.
6. Shchurov V.A., Gubin A.V. The influence of trauma on the limb blood flow through the vessels of the brain //Materialy VII miedzynarodwey naukovy-practyczney konferencyi. Praha, Česká republika. Medycyna. 2012. N 17. 80-83.

**Ялалетдинова Л.Р.<sup>1</sup>, Сергеева В.Е.<sup>2</sup>, Ястребова С.А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Городская больница №5 г Чебоксары; <sup>2</sup>доктор биологических наук, профессор, Чувашский государственный университет; 3 кандидат биологических наук, доцент, Чувашский государственный университет

#### **ИММУНОГИСТОХИМИЯ CD4 КЛЕТОК ЯИЧНИКОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ХОРИОНИЧЕСКОГО ГОНАДОТРОПИНА**

#### **Аннотация**

*Проведено иммуногистохимическое исследование микроструктур яичников мыши в норме и при внутримышечном введении 0,02 мл хорионического гонадотропина (ХГ) в течение 1-4 недель. Установлено наличие CD4 позитивных структур в яичниках. Количественное распределение CD4 структур изменяется при различных сроках введения ХГ. Введение ХГ выявило дозозависимое уменьшение CD4 клеток коркового вещества яичников. Через 1 неделю после введения ХГ количество CD4 клеток в корковом веществе уменьшилось в 1,8 раз. Воздействие ХГ в течение 2 недель привело к уменьшению выработки CD4 клеток в 3,6 в сравнении с контрольной группой. Длительное воздействие ХГ в течение 4 недель привело к значительному уменьшению CD4 структур в корковом веществе яичников мыши. В мозговом веществе яичников снижается выявляемость CD4-позитивных структур в через 1 неделю в 1,8 раз, через 4 недели эксперимента CD4-иммунопозитивные клетки отсутствуют.*

**Ключевые слова:** яичники, моноклональные антитела CD4, хорионический гонадотропин.

**Yalaltdinova L.R.<sup>1</sup>, Sergeeva V.E.<sup>2</sup>, Yastrebova S.A.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>City Hospital № 5 g Cheboksary, <sup>2</sup>Sc.D., professor, Chuvash State University, <sup>3</sup>Ph.D., Associate Professor, Chuvash State University  
**IMMUNOHISTOCHEMISTRY OF CD4 OVARY CELLS DURING LONG-TERM EXPOSURE OF CHORIONIC GONADOTROPIN**

#### **Abstract**

*Immunohistochemical tests of microstructures of mice ovary in norm and while intramuscular injection of 0,02 ml. of chorionic gonadotropin (ChG) during 1-4 weeks have been carried out. CD4 positive structures presence in ovaries has been detected. Quantitate distribution of CD4 positive structures varies depending on the term of ChG exposure. ChG exposure showed dose depending decrease in CD4 cells of cortical substance of ovaries. In a week after ChG injection the quantity of CD4 cells in cortical substance decreased by 1.8 (see the table). ChG exposure during two weeks resulted in substantial decrease in CD4 production in cortical substance of mice ovaries. In medulla of ovary detection of CD4 positive structures decreases*

**Keywords:** ovaries, monoclonal antibodies CD4, human chorionic gonadotropin.

В последние годы отмечается значительный рост патологии яичников, приводящей к нарушению менструально-овариальной и репродуктивной функций. Частота хронических воспалительных заболеваний яичников в возрасте 20-24 года увеличилась в 1,4 раз и в возрасте 25-29 лет в 1,8 раз. Последствиями воспаления являются бесплодие 10-59%, тазовый болевой синдром 24-30%, хроническая ановуляция, развитие злокачественных опухолей яичников. Отмечена роль аутоиммунных механизмов в развитии патологии яичников [6]. Нарушение иммунологической реактивности – важный фон для развития заболеваний яичников.

Внедрение современных научных методов исследований расширяют знания о механизмах развития ряда заболеваний органов репродуктивной системы [1]. В клинической практике разработаны консервативные и хирургические методы лечения разных заболеваний. Однако после лечения вследствие недостаточности иммунных реакций [2] не происходит выздоровления пациенток.

Хорионический гонадотропин (ХГ) находит широкое применение в клинической практике. Гормон позволяет пролонгировать беременность за счет иммуносупрессивного действия на иммунную систему в целом. Однако механизмы влияния ХГ на уровне яичников не изучены.