

# Оценка Цитокиновый Профиль Крови И Зубодесневой Жидкости У Нарушением С Множественными Переломами Челюстей

Каршиев Ш.Г.<sup>1</sup>

## Абстракт

**Общий фон:** Изучение цитокинового профиля крови и зубодесневой жидкости (ЗДЖ) играет ключевую роль в понимании воспалительных реакций и процессов регенерации тканей у пациентов с множественными переломами челюстей. Цитокины, являясь биологически активными молекулами, выполняют центральную функцию в регуляции иммунного ответа и заживления, непосредственно влияя на восстановление тканей. **Специфический фон:** Ранее исследования показали, что травматически индуцированные воспалительные реакции приводят к дисбалансу между провоспалительными и противовоспалительными цитокинами, что влияет на резорбцию костной ткани и восстановление. Однако динамика цитокинов у пациентов с множественными переломами челюстей изучена недостаточно, что требует дальнейшего анализа их роли в воспалении и заживлении. **Научный пробел:** Хотя механизмы воспаления, опосредованные цитокинами, широко изучены в контексте пародонтальных заболеваний, их влияние на заживление костной ткани после травм челюстно-лицевой области остается малоизученным. Анализ цитокинового профиля крови и ЗДЖ может дать ценные данные для оптимизации лечебных стратегий. **Цель:** Оценить цитокиновый профиль крови и ЗДЖ у пациентов с множественными переломами челюстей, сосредоточив внимание на динамике ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6, ИЛ-10 и ИЛ-17 в острой посттравматической фазе. **Результаты:** Полученные данные показали значительное повышение уровней ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6 и ИЛ-17 в первые дни после травмы, что подтверждает активный воспалительный процесс. В то же время уровень ИЛ-10 был низким в начале, но повышался к седьмому дню, что свидетельствует о запуске процессов регенерации. **Новизна:** В отличие от предыдущих исследований, данная работа представляет детальный анализ цитокинового профиля при травмах челюстно-лицевой области, подчеркивая взаимодействие воспалительных и регенеративных процессов. **Импlications:** Полученные результаты демонстрируют перспективность использования цитокинового профилирования в качестве диагностического и прогностического инструмента при лечении переломов челюстей, обосновывая необходимость разработки целевых терапевтических стратегий для модуляции воспаления и ускорения заживления тканей.

**Ключевые слова:** цитокиновый профиль, множественные переломы челюстей, воспаление, зубодесневая жидкость, ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6, ИЛ-10, ИЛ-17, регенерация тканей, челюстно-лицевая травма.

<sup>1</sup> Алфраганус университети Клиник фанлар кафедраси доценти Тиббиёт ходимларини касбий малакасини ривожлантириш маркази

World of Medicine: Journal of Biomedical Sciences Vol .2 No.2 (2025)  
<https://wom.semanticjournals.org/index.php/biomed>

## Введение

Современные исследования свойств и молекулярного состава зубодесневой жидкости (ЗДЖ) при воспалительных заболеваниях пародонта позволили сформулировать цитокиновую концепцию развития этого патологического процесса. В рамках данной концепции установлено, что пародонто-патогенные бактерии индуцируют усиление продукции провоспалительных цитокинов активированными моноцитами и макрофагами, что приводит к дисбалансу между провоспалительными и противовоспалительными цитокинами. Исходом каскадных межклеточных взаимодействий, регулируемых цитокинами, является активация остеокластов и резорбция костной ткани. Установлено, что активация иммунного ответа на Th1-тип реагирования и снижение функциональной активности В-лимфоцитов обуславливают увеличение концентрации провоспалительных цитокинов в ЗДЖ. [1]

Цитокины — это биологически активные молекулы, играющие важную роль в регуляции воспалительных процессов, иммунного ответа и тканевой регенерации. Особенно интересными являются такие цитокины, как интерлейкины (ИЛ), которые обладают разнообразными функциями в организме, включая модуляцию воспаления, иммунного ответа и заживление тканей. В последние годы всё больше внимания уделяется исследованию цитокинового профиля у пациентов с различными травмами челюстей, в том числе множественными переломами.

Множественные переломы челюстей являются серьезной медицинской проблемой, требующей комплексного подхода к лечению. Эти повреждения сопровождаются выраженным воспалительным процессом, который может быть связан с нарушениями в цитокиновом балансе, что влияет на течение восстановительных процессов. Ранее проведенные исследования показали, что при травмах челюстей происходит изменение концентрации различных цитокинов, в том числе интерлейкинов ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6, ИЛ-10 и ИЛ-17. Эти молекулы играют ключевую роль в воспалении, костной регенерации и заживлении поврежденных тканей.[2]

Цитокиновый профиль крови и зубодесневой жидкости может предоставить ценную информацию о степени воспаления и эффективности восстановительных процессов у пациентов с множественными переломами челюстей. Существует необходимость в более детальном исследовании этих молекул у больных с подобными травмами, что и является целью нашего исследования.

**Цель исследования.** Оценка цитокинового профиля крови и зубодесневой жидкости у больных с множественными переломами челюстей и анализ их роли в воспалении и регенерации тканей.

## Материалы и методы

Исследование проводилось на базе клиники челюстно-лицевой хирургии в период с 2022 по 2023 год. В исследование были включены 40 пациентов в возрасте от 20 до 60 лет (средний возраст 35 лет), получивших множественные переломы челюстей в результате травм различной этиологии (автомобильные аварии, бытовые травмы и производственные происшествя). Все пациенты были разделены на две группы: основную группу (20 пациентов), у которых проводилась хирургическая репозиция переломов и восстановление костной ткани, и контрольную группу (20 пациентов), в

которой пациенты не имели челюстных травм, но были сопоставимы по возрасту и состоянию здоровья.

Образцы крови и зубодесневой жидкости были собраны в острый период (в день травмы), а также через 1, 3 и 7 дней после травмы. Для измерения концентраций цитокинов использовалась методика иммуноферментного анализа (ELISA), что позволило количественно определить уровни ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6, ИЛ-10 и ИЛ-17.

Целью данного исследования было изучение концентрации цитокинов ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6, ИЛ-10 и ИЛ-17 в крови и зубодесневой жидкости у пациентов с множественными переломами челюстей и оценка их динамики в течение 1, 3 и 7 дней после травмы.

Результаты анализа цитокинов в различных группах сравнивались с использованием параметрических (t-тест) и непараметрических методов (Манна-Уитни), а также корреляционного анализа для выявления возможных связей между уровнем цитокинов и тяжестью травмы.[3]

### Результаты исследования

Исходя из полученных данных, были выявлены значительные различия в концентрации цитокинов в крови и зубодесневой жидкости у пациентов с множественными переломами челюстей по сравнению с контрольной группой.

ИЛ-1 $\beta$  взаимодействует с его рецептором (ИЛ-1R) на поверхности клеток, активируя различные внутриклеточные сигнальные пути, такие как NF- $\kappa$ B, которые инициируют воспалительные реакции, включая активацию других цитокинов, усиление синтеза простагландинов и увеличение активности адгезионных молекул. Это способствует усилению воспаления и привлекает большее количество иммунных клеток к месту воспаления. ИЛ-1 $\beta$  также играет важную роль в регенерации тканей и заживлении ран. Он может стимулировать выработку факторов роста, которые помогают в восстановлении поврежденных тканей. Однако его избыток или хроническая активация могут привести к патологическому воспалению, замедляя процесс заживления и способствуя развитию различных заболеваний.

В группе пациентов с переломами челюстей наблюдалось значительно повышенное содержание ИЛ-1 $\beta$  в крови и зубодесневой жидкости в первые сутки после травмы. Среднее значение в крови составило  $180 \pm 15$  пг/мл, а в зубодесневой жидкости —  $210 \pm 20$  пг/мл. Для контрольной группы эти значения составляли  $30 \pm 5$  пг/мл и  $35 \pm 5$  пг/мл соответственно. Уровень ИЛ-1 $\beta$  достигал максимума на 1-й день после травмы и постепенно снижался, однако оставался повышенным на протяжении 7 дней.

ИЛ-6 является важным маркером воспаления и широко используется в клинической практике для мониторинга заболеваний, связанных с воспалением. Высокий уровень ИЛ-6 часто является признаком воспалительных заболеваний, а также может указывать на развитие осложнений, таких как системный воспалительный ответ (SIRS) или сепсис. В последнее время ИЛ-6 стал целью терапевтических вмешательств, особенно в лечении заболеваний, сопровождающихся хроническим воспалением. Например, в клинической практике используются препараты, направленные на блокировку ИЛ-6 или его рецепторов (например, тоцилизумаб), что показало свою эффективность в лечении заболеваний, таких как остеоартрит, аутоиммунные заболевания и рак.[4]

Уровень ИЛ-6 в крови и зубодесневой жидкости был значительно выше в группе с переломами челюстей. Средние значения в крови составили  $95 \pm 10$  пг/мл, в зубодесневой жидкости —  $110 \pm 12$  пг/мл на 1-й день после травмы. В контрольной группе эти показатели были ниже:  $35 \pm 5$  пг/мл и  $40 \pm 6$  пг/мл соответственно. Значение ИЛ-6 в крови и зубодесневой жидкости снижалось, но оставалось повышенным на протяжении всей исследуемой недели.

ИЛ-10 может оказывать благоприятное влияние на процессы заживления и регенерации тканей.

Он способствует подавлению воспаления и облегчению заживления поврежденных тканей. В некоторых исследованиях показано, что ИЛ-10 помогает ускорить восстановление после травм, таких как переломы костей или хирургические вмешательства, уменьшив воспаление и активируя регенерационные процессы.

ИЛ-10, являющийся противовоспалительным цитокином, продемонстрировал противоположную динамику. На 1-й день после травмы уровень ИЛ-10 в группе с переломами был значимо снижен по сравнению с контрольной группой ( $10 \pm 3$  пг/мл против  $45 \pm 8$  пг/мл в крови и  $12 \pm 4$  пг/мл против  $50 \pm 7$  пг/мл в зубодесневой жидкости). Однако на 7-й день концентрация ИЛ-10 в группе с переломами восстанавливалась, что указывало на начало процессов регенерации.

В контексте зубочелюстных заболеваний, включая переломы челюстей, ИЛ-17 может участвовать в воспалительных процессах и в регенерации костной ткани, однако его повышенный уровень может также быть связан с нарушением нормальной заживляющей активности, увеличивая риск патологических изменений, таких как остеопороз или недостаточное восстановление костной ткани.

Уровень ИЛ-17 в крови и зубодесневой жидкости был значительно выше у пациентов с переломами челюстей на 1-й и 3-й день после травмы. Средние значения составили  $50 \pm 7$  пг/мл в крови и  $55 \pm 8$  пг/мл в зубодесневой жидкости. В контрольной группе эти значения были существенно ниже:  $20 \pm 5$  пг/мл в крови и  $25 \pm 6$  пг/мл в зубодесневой жидкости.

Таким образом, ИЛ-17 является важным молекулярным маркером воспаления и может быть полезен для оценки воспалительных процессов в организме, в том числе при травмах, переломах, инфекциях и аутоиммунных заболеваниях.

Все полученные данные были подвергнуты статистической обработке. Концентрации ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6 и ИЛ-17 были статистически значимо выше у больных с множественными переломами челюстей на всех этапах исследования ( $p < 0,05$ ). Для ИЛ-10 наблюдалось снижение на 1-й день и восстановление на 7-й день после травмы, что также имело статистическую значимость ( $p < 0,05$ ).[5]

## **Заключение**

Эти данные могут быть полезны для мониторинга воспаления и восстановления тканей у пациентов с множественными переломами челюстей и могут послужить основой для разработки новых подходов в лечении таких пациентов. Повышенные уровни ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6 и ИЛ-17 на протяжении первых дней после травмы подтверждают наличие остро воспалительного процесса, в то время как повышение уровня ИЛ-10 на поздних этапах свидетельствует о начале регенерации.

Наше исследование показало, что у больных с множественными переломами челюстей происходит значительное изменение цитокинового профиля, что свидетельствует о выраженном воспалении и активации иммунного ответа.

## **Список использованной литературы**

1. Л. Ю. Островская, Н. Б. Захарова, А. П. Могила, и др., «Changes in the balance of cytokines in gingival fluid in periodontal diseases and its importance for predicting regenerative disorders in periodontal tissues», *Саратовский Научно-Медицинский Журнал*, т. 10, вып. 3, 2014.
2. А. Н. Захватов, Д. А. Хайдар, Т. В. Тарасова, и др., «Dynamics of cytokine profile indicators in experimental periodontitis», *Вестник «Биомедицина И Социология»*, т. 7, вып. 3, сс. 43–47, 2022, doi: 10.26787/nydha-2618-8783-2022-7-3.
3. В. Н. Царев, Е. Н. Николаева, Е. В. Ипполитов, и Т. В. Царева, «Expression of cytokines in the periodontal pocket and gingival sulcus in patients after intraosseous dental implantation and during the development of peri-implantitis», *Журнал Микробиологии Эпидемиологии И Иммунобиологии*,

вып. 6, сс. 110–114, 2012.

4. N. Buduneli и D. F. Kinane, «Host-derived diagnostic markers related to soft tissue destruction and bone degradation in periodontitis», *J Clin Periodontol*, т. 38 Suppl 11, сс. 85–105, 2011, doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01670.x.
5. J. Liu, R. Dan, X. Zhou, и et al, «Immune senescence and periodontitis: From mechanism to therapy», *J Leukoc Biol*, т. 112, вып. 5, сс. 1025–1040, 2022, doi: 10.1002/JLB.3MR0822-645RR.