

ПОКАЗАТЕЛИ ОБЩЕГО АНАЛИЗА КРОВИ КАК ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ СИНДРОМА СИСТЕМНОГО ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ОТВЕТА ПОСЛЕ ПЕРКУТАННОЙ НЕФРОЛИТОТРИПСИИ ПРИ КОРАЛЛОВИДНЫХ И МНОЖЕСТВЕННЫХ КАМНЯХ ПОЧКИ

А.А.Каюмов.¹, Ф.Р.Носиров.¹, Ш.Т.Мухтаров.¹, Ф.А.Акилов.², Х.З.Нуриддинов.¹, Ф.Юлдашов.³

¹Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр урологии, Ташкент
Узбекистан,

²Ташкентская медицинская академия,

³Ферганский медицинский институт общественного здоровья.

Для цитирования: © Каюмов А.А., Носиров Ф.Р., Мухтаров Ш.Т., Акилов Ф.А., Нуриддинов Х.З., Юлдашов Ф.

ПОКАЗАТЕЛИ ОБЩЕГО АНАЛИЗА КРОВИ КАК ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ СИНДРОМА СИСТЕМНОГО ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ОТВЕТА ПОСЛЕ ПЕРКУТАННОЙ НЕФРОЛИТОТРИПСИИ ПРИ КОРАЛЛОВИДНЫХ И МНОЖЕСТВЕННЫХ КАМНЯХ ПОЧКИ. ЖКМП.-2024.-Т.4.-№4.-С

Поступила: 01.09.2024

Одобрена: 20.09.2024

Принята к печати: 03.10.2024

Аннотация: В статье исследуются показатели общего анализа крови как предикторы развития синдрома системной воспалительной реакции (ССВО) после перкутанной нефролитотрипсии (ПKNЛТ) при лечении коралловидных и множественных камней почек. В исследование включено 214 пациентов, которым проводилась ПKNЛТ. Средний возраст больных составил $39,27 \pm 14,57$ лет ($M \pm \delta$). Проанализированы параметры ОАК, такие как количество лейкоцитов, нейтрофилов, уровень гемоглобина и другие. На основании полученных данных были выявлены значимые факторы, влияющие на риск развития ССВО. Результаты показали, что повышенный уровень нейтрофилов и лейкоцитов в периоперационном периоде ассоциируется с высоким риском развития ССВО после ПKNЛТ. Выводы исследования подтверждают, что анализ крови может быть полезным инструментом для прогнозирования развития ССВО и, следовательно, улучшения результатов лечения пациентов с коралловидными камнями почек.

Ключевые слова: перкутанная нефролитотрипсия, коралловидный нефролитиаз, мочекаменная болезнь, синдром системного воспалительного ответа, инфекция мочевыводящих путей.

QONNING UMIMIY TAHLILI KO'RSATKICHLARI MARJONSIMON VA KO'P SONLI BUYRAK TOSHLARIDA PERKUTAN NEFROLITOTRIPSIYADAN KEYIN TIZIMLI YALLIG'LANISHLI JAVOB SINDROMI RIVOJLANISHINI BASHORAT QILISH OMILLARI SIFATIDA

А.А.Каюмов.¹, Ф.Р.Носиров.¹, Ш.Т.Мухтаров.¹, Ф.А.Акилов.², Х.З.Нуриддинов.¹, Ф.Юлдашов.³

¹Республика иxtisoslashtirilgan urologiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, Toshkent O'zbekiston.

²Toshkent tibbiyot akademiyasi.

³Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti.

Izoh: © Kayumov A.A., Nosirov F.R., Muxtarov Sh.T., Akilov F.A., Nuriddinov X.Z., Yuldashov F.

QONNING UMIMIY TAHLILI KO'RSATKICHLARI MARJONSIMON VA KO'P SONLI BUYRAK TOSHLARIDA PERKUTAN NEFROLITOTRIPSIYADAN KEYIN TIZIMLI YALLIG'LANISHLI JAVOB SINDROMI RIVOJLANISHINI BASHORAT QILISH OMILLARI SIFATIDA. KPTJ.-2024-N.4.-№4-M

Qabul qilindi: 01.09.2024

Ko'rib chiqildi: 20.09.2024

Nashrga tayyorlandi: 03.10.2024

Аннотация: Мақолада маржонсимон ва ко'п сонли buyrak toshlarida perkutan nefrolitotripsiyadan (PKNLT) keyin tizimli yallig'lanishli javob sindromi (TYJS) rivojlanishini bashorat qilish uchun umumiy qon ko'rsatkichlari prognozlash omili sifatida ko'rib chiqildi. Tadqiqot PKNLT jarrohlik amaliyoti bajarilgan 214 ta bemorni o'z ichiga oldi. Bemorlarning o'rtaacha yoshi $39,27 \pm 14,57$ yil ($M \pm \delta$). Leykotsitlar, neytrofililar soni, gemoglobin darajasi va boshqa umumiy qon tahlili ko'rsatkichlari baholandi. Olingan ma'lumotlarga asoslanib, TYJS rivojlanish xavfiga ta'sir qiluvchi muhim omillar aniqlandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, jarrohlik amaliyotining perioperativ davrida neytrofililar va leykotsitlar sonining oshishi PKNLTdan keyin TYJS rivojlanishining yuqori xavfi bilan bog'liq. Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, qon tekshiruvi TYJS rivojlanishini bashorat qilish va shu tariqa buyrak toshlari bo'lgan bemorlarni davolash natijalarini yaxshilash uchun foydali vosita bo'lishi mumkin.

Калит so'zlar: o'simlik diuretiklari, fitopreparatlar, gidrolit, kalamushlarda tajriba.

COMPLETE BLOOD COUNT VALUES AS PREDICTORS OF SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME DEVELOPMENT AFTER PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMY FOR STAGHORN AND MULTIPLE KIDNEY CALCULI

Kayumov A.A.¹, Nasirov F.R.¹, Mukhtarov Sh.T.¹, Akilov F.A.², Nuriddinov Kh.Z.¹, F.Yuldashov.³

¹Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Urology, Tashkent, Uzbekistan.

²Tashkent Medical Academy,

³Fergana Medical Institute of Public Health.

For situation: © Kayumov A.A., Nasirov F.R., Mukhtarov Sh.T., Akilov F.A., Nuriddinov Kh.Z., Yuldashov F.

COMPLETE BLOOD COUNT VALUES AS PREDICTORS OF SYSTEMIC INFLAMMATORY RESPONSE SYNDROME DEVELOPMENT AFTER PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMY FOR STAGHORN AND MULTIPLE KIDNEY CALCULI. JCPM.-2024.P.4.№4-A

Received: 01.09.2024

Revised: 20.09.2024

Accepted: 03.10.2024

Annotation: The article examines complete blood test parameters as predictors of systemic inflammatory response syndrome (SIRS) development after percutaneous nephrolithotomy (PCNL) for the treatment of staghorn and multiple kidney stones. The study included 214 patients who underwent PCNL. The average age of the patients was 39.27 ± 14.57 years ($M \pm \delta$). The parameters of the complete blood count, such as the number of leukocytes, neutrophils, hemoglobin level and others, were analyzed. Based on the data obtained, significant factors influencing the risk of developing SIRS were identified. The results showed that an increased level of neutrophils and leukocytes in the perioperative period is associated with a high risk of developing SIRS after PCNL. The findings of the study confirm that a blood test can be a useful tool for predicting the development of SIRS and, therefore, improving the treatment outcomes of patients with staghorn kidney stones.

Keywords: *percutaneous nephrolithotomy, staghorn nephrolithiasis, urolithiasis, systemic inflammatory response syndrome, urinary tract infection.*

Введение: Мочекаменная болезнь, известное также как нефролитиаз, является распространенным медицинским состоянием, которое описывается с античных времен [1]. Оно связано с нарушением обмена веществ в организме и сопровождается образованием конкрементов (камней) в органах мочевыделительной системы [2,3]. Эпидемиологические данные указывают на значительное увеличение случаев мочекаменной болезни по всему [4]. Революционные достижения в области минимально инвазивного и неинвазивного лечения камней в последние десятилетия значительно упростили процесс удаления камней [5,6]. Лечение коралловидных камней вызывает определенные трудности, часто требует нескольких перкутанных доступов и/или несколько этапов, и сопровождается высокой морбидностью, связанной с лечением. Хирургическая стратегия должна быть направлена на выбор процедуры или их комбинации, наиболее вероятной для достижения полного удаления камней у пациента, минимизируя морбидность. [7]. На сегодняшний день перкутанная нефролитотрипсия (ПКНЛТ) является основным методом лечения коралловидных и множественных камней почек. Несмотря на то, что ПКНЛТ является минимально инвазивной операцией, она все же до определенной степени инвазивна, и соответствующие интраоперационные и послеоперационные осложнения такие как кровотечение, экстравазация, остаточные камни, синдром системный воспалительного ответа (ССВО) и даже уросепсис встречаются чаще по сравнению с другими эндоурологическими процедурами [8, 9]. В тяжелых случаях может возникнуть угроза жизни из-за несвоевременного послеоперационного лечения [10].

Своевременное и эффективное лечение пациентов в первые 6 часов сепсиса, включая

эффективную антибактериальную терапию и поддержание перфузии, может значительно снизить летальность при уросепсисе [11]. В клинической практике начальная стадия ССВО и сепсиса часто протекает без типичных клинических симптомов, что затрудняет выявление сепсиса на ранней стадии [9]. Лучшая возможность для раннего лечения будет упущена, если не будет уделено достаточного внимания до тех пор, пока сепсис не перерастет в тяжелую форму с соответствующими клиничко-патолофизиологическими изменениями. Достичь хороших результатов даже при усиленном лечении на поздних стадиях будет сложно [12].

В настоящее время бактериологическое исследование крови является важным методом диагностики ССВО и сепсиса и помогает выбрать антибиотики [13]. Однако она не может дать специфические результаты и обеспечить эффективное противoinфекционное лечение на ранних стадиях из-за длительного периода культивирования и низкого процента положительных результатов.

Цель исследования: Определение прогностических факторов развития системного воспалительного ответа (ССВО) после перкутанной нефролитотрипсии (ПКНЛТ) при коралловидных и множественных камнях почки.

Материал и методы: Для исследования ретроспективно были отобраны 214 больных, проходившие хирургическое лечение в Республиканском специализированном научно-практическом медицинском центре урологии в период от 2016 по 2022 годы. Все больные проходили стандартное объективное, лабораторное и инструментальное обследование. Возраст больных находился в диапазоне от 18 до 75 лет, средний возраст составил $39,27 \pm 14,57$ лет ($M \pm \delta$). В основном больные были в возрастной группе от 18 до 30 лет.

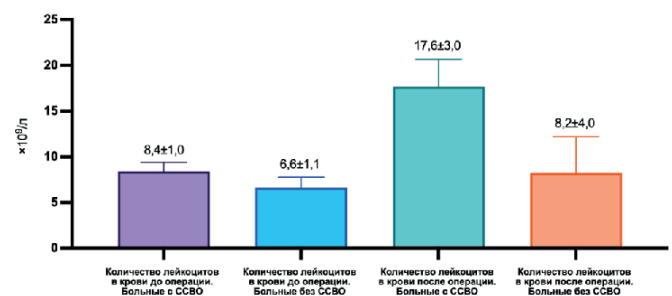
Среди исследуемых было 135 (63,1%) мужчин, и 79 (36,9%) женщин. Между исходными параметрами больных не было существенной разницы. Диагноз заболевания установлен на основании клинической картины, анамнеза, объективного осмотра, лабораторных и инструментальных исследований. Хирургические вмешательства осуществлялись под спинальной, общей, эндотрахеальной или комбинированной анестезией, в зависимости от клинических показаний. Пациент укладывался в литотомическое положение, соблюдались стерильные условия. Первоначально выполнялась цистоскопия с ретроградной установкой мочеточникового катетера. При этом проксимальный конец катетера располагался в лоханке почки. Уретральный катетер фиксировался, а мочеточниковый катетер закреплялся лейкопластырем. Затем пациент переводился в положение на животе. В положении на животе через мочеточниковый катетер вводился раствор контрастного вещества для визуализации структуры почки и создания “гидрокаликоза”, что способствовало оптимальной пункции чашечек. Ультразвуковой сканер “Алока-500” (Япония) с конвексным датчиком частотой 3,5 МГц использовался для точного наведения под ультразвуковым контролем. Пункция чашечек выполнялась под контролем ультразвука и рентгенографии с использованием трехступенчатой иглы от компании Karl Storz. После попадания в целевую чашечку и подтверждения наличия мочи по игле, вводилась гибкая проводящая струна J-образной формы диаметром 0,038 дюйма. Далее проводилось бужирование нефростомического тракта телескопическими металлическими бужами до 24 Fr. В почку вводился тубус нефроскопа размером 26 Fr для продолжения операции. Для дробления камней использовались пневматический и ультразвуковой литотриптеры фирмы “EMS SA” Swiss Lithoclast (Швейцария).

Фрагменты камней удалялись гибкими U-образными щипцами. При необходимости осуществляли дополнительные доступы в ЧЛС для удаления частей коралловидных и множественных камней. Общий анализ крови был взят у больных до операции и через 24 часа после операции. Для постановки диагноза Синдрома системного воспалительного ответа (ССВО) было достаточно не

менее 2 критериев из 4 следующих критериев [14]: количество лейкоцитов в крови менее $4,0 \times 10^9/\text{л}$ или более $12,0 \times 10^9/\text{л}$; температура тела выше $38,0^\circ\text{C}$ или ниже $36,0^\circ\text{C}$; ЧСС больше 90 ударов в минуту; Частота дыхания более 20 в минуту. Больные были распределены в 2 группы согласно развитию ССВО: больные с ССВО – 34 (15,9%) и больных без ССВО – 180 (84,1%). Далее сравнительно оценены параметры общего анализа крови в двух группах: количество лейкоцитов в крови до и после операции в $\times 10^9/\text{л}$; количество лимфоцитов в крови до и после операции в $\times 10^9/\text{л}$; количество нейтрофилов в крови до и после операции в $\times 10^9/\text{л}$; процент нейтрофилов до и после операции; количество моноцитов в крови до и после операции в $\times 10^9/\text{л}$; соотношение нейтрофилов и лимфоцитов до и после операции; количество тромбоцитов в крови до и после операции в $\times 10^9/\text{л}$; гемоглобин в крови до и после операции в г/л.

Результаты: До операции у всех больных среднее количество лейкоцитов составляло $6,9 \pm 1,3$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $6,7-7,1$) $\times 10^9/\text{л}$. В группе с ССВО этот показатель был значительно выше $8,4 \pm 1,0$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $8,0-8,7$) $\times 10^9/\text{л}$ по сравнению с группой без ССВО $6,6 \pm 1,1$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $6,4-6,8$) $\times 10^9/\text{л}$ (t-тест; $p = 0,001$), см. рис. 1. После операции различия стали еще более выраженными: у всех больных среднее количество лейкоцитов составляло $9,7 \pm 5,2$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $9,0-10,4$) $\times 10^9/\text{л}$, в группе с ССВО – $17,6 \pm 3,0$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $166-186$) $\times 10^9/\text{л}$ и в группе без ССВО – $8,2 \pm 4,0$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $7,6-8,8$) $\times 10^9/\text{л}$ (t-тест; $p < 0,001$), см. рис. 1.

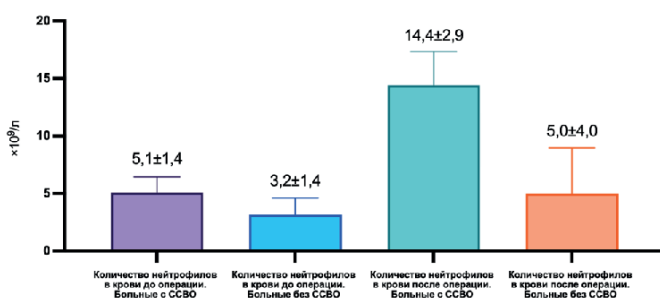
Рис. 1. Сравнительный анализ количества лейкоцитов в крови у больных с коралловидными и множественными камнями почки до и после ПКНЛТ (t-тест; $p < 0,001$).



Среднее количество лимфоцитов до операции составляло $2,3 \pm 0,5$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $2,2-2,4$) $\times 10^9/\text{л}$, не выявлено значимых различий между группами по наличию ССВО (t-тест; $p = 0,414$).

Среднее количество нейтрофилов до ПКНЛТ составило $3,5 \pm 1,6$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $3,3-3,7$) $\times 10^9/л$. В группе с ССВО этот показатель был $5,1 \pm 1,4$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $4,6-5,6$) $\times 10^9/л$, что значительно выше, чем в группе без ССВО – $3,2 \pm 1,4$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $3,0-3,4$) $\times 10^9/л$ (t-тест; $p < 0,001$). После операции выявлена большая разница (t-тест; $p < 0,001$) в показателях: $6,5 \pm 5,2$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $5,8-7,2$) $\times 10^9/л$ у всех больных, $14,4 \pm 2,9$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $13,4-15,4$) $\times 10^9/л$ в группе с ССВО и $5,0 \pm 4,0$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $4,4-5,6$) $\times 10^9/л$ в группе без ССВО (см. рис. 2).

Рис. 2. Сравнительный анализ количество нейтрофилов в крови у больных с коралловидными и множественными камнями почки до и после ПКНЛТ (t-тест; $p < 0,001$).

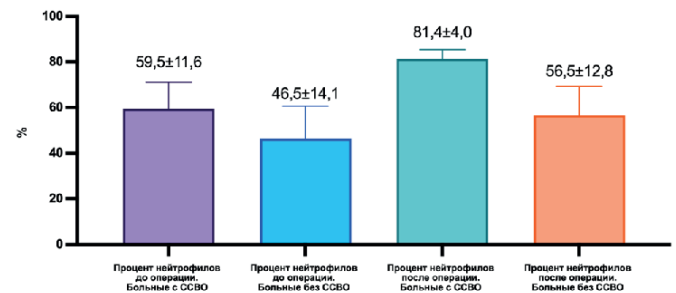


Средний процент нейтрофилов у всех больных до операции составил $48,5 \pm 1,45\%$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $46,6-50,4\%$), в группе с ССВО $59,5 \pm 1,16\%$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $55,6-63,4\%$), и $46,5 \pm 1,41\%$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $44,4-48,6\%$) в группе без ССВО. Статистический анализ выявил значимое различие по данному показателю между группами (t-тест; $p = 0,016$). После операции у всех больных средний процент нейтрофилов составил $60,5 \pm 1,49\%$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $58,5-62,5\%$), а в группе с ССВО $81,4 \pm 4,0\%$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $80,0-82,7\%$) и $56,5 \pm 1,28\%$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $54,3-58,0\%$) в группе без ССВО. Также выявлена статистически значимое различие в процентах нейтрофилов после операции (t-тест; $p < 0,001$); см. рис.3. До операции среднее количество моноцитов составило $1,2 \pm 0,5$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $1,1-1,3$) $\times 10^9/л$, без значимых различий между группами (t-тест; $p = 0,432$). После операции этот показатель также не изменился значительно: $1,1 \pm 0,5$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $1,0-1,2$) $\times 10^9/л$ (t-тест; $p = 0,474$).

Соотношение нейтрофилов и лимфоцитов до операции: Соотношение составляло $1,6 \pm 0,9$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $1,5-1,7$), без значимых различий между группами (t-тест; $p = 0,412$). После

операции соотношение увеличилось, особенно в группе с ССВО ($M \pm \delta$: $7,2 \pm 1,9$; 95% ДИ: $6,6-7,8$), по сравнению с группой без ССВО ($M \pm \delta$: $2,5 \pm 2,0$; 95% ДИ: $2,2-2,8$) (t-тест; $p = 0,242$).

Рис. 3. Сравнительный анализ процента нейтрофилов в крови у больных с коралловидными и множественными камнями почки до и после ПКНЛТ (t-тест; $p < 0,001$).



Среднее количество тромбоцитов до ПКНЛТ составило $255,8 \pm 44,2$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $249,9-261,7$) $\times 10^9/л$, без значимых различий между группами (t-тест; $p = 0,112$). После операции показатель также не изменился значительно: $258,2 \pm 42,7$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $252,5-263,9$) $\times 10^9/л$ (t-тест; $p = 0,370$). Средний уровень гемоглобина до операции составил $128,0 \pm 10,8$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $126,5-129,4$) г/л, без значимых различий между группами (t-тест; $p = 0,097$). После операции не выявлено значимое различие в показателе: $116,2 \pm 11,4$ ($M \pm \delta$; 95% ДИ: $114,7-117,7$) г/л (t-тест; $p = 0,339$).

Обсуждение: Предикторы развития обострений ИВМП активно исследуются в урологии. Motse и соавт. определили несколько факторов включая женский пол, нитриты в моче как предиктор развития обострения ИВМП [15]. Kavitha и др. также исследовали несколько прогностических факторов у детей [16]. Vyas S. и соавт. вывели то, что у студентов колледжей из сельской местности, обезвоживании организма и неадекватный туалет половых органов увеличивает встречаемость ИВМП [17].

В данном исследовании анализ результатов показателей общего анализа крови выявил несколько ключевых предикторов развития ССВО после ПКНЛТ при коралловидных и множественных камнях почки. В частности, значительно более высокие уровни лейкоцитов и нейтрофилов до и после операции были ассоциированы с развитием ССВО.

Это может свидетельствовать о более выраженном воспалительном ответе у данных пациентов, что согласуется с патогенезом ССВО, при котором происходит активация иммунной системы и выброс воспалительных медиаторов. Это соответствует общим представлением о патогенезе развития ИМВП [18]. Увеличение количества лейкоцитов после операции особенно резко проявилось у пациентов с ССВО, что подчеркивает важность мониторинга этого показателя в послеоперационном периоде. Аналогично, процентное содержание нейтрофилов и их абсолютное количество также значительно увеличивались у пациентов с ССВО, что может использоваться в качестве предиктора развития данного осложнения. Интересно, что показатели лимфоцитов и моноцитов не продемонстрировали значительных изменений, что может указывать на их меньшую роль в развитии ССВО в данном контексте. Соотношение нейтрофилов и лимфоцитов, несмотря на значительные различия в абсолютных показателях, также не выявило значимых различий, что может быть связано с комплексной природой иммунного ответа. Yiming Tang и соавт. предложили прогностическую модель развития системного воспалительного ответа после перкутанной нефролитотрипсии. Они выявили то, что количество лейкоцитов, нейтрофилов и соотношение лимфоцитов и нейтрофилов, баллы по шкале S.T.O.N.E., женский пол и сахарный диабет являются предикторами развития системного воспалительного ответа после ПКНЛТ [19]. Однако в нашем исследовании только количество лейкоцитов, нейтрофилов и процент нейтрофилов статистически значимо указывал на развитие ССВО. Таким образом, данные нашего исследования подчеркивают важность мониторинга количества лейкоцитов и нейтрофилов в периоперационном периоде как потенциальных маркеров риска развития ССВО после ПКНЛТ. Это позволяет предложить более таргетированное ведение пациентов и разработку стратегий профилактики данного осложнения.

Выводы: Общий анализ крови можно использовать для прогнозирования развития ССВО после ПКНЛТ при коралловидных и Показатели общего анализа крови как предикторы развития ССВО после ПКНЛТ при коралловидных камнях почки множественных камнях почки. Количество лейкоцитов, нейтрофилов, а также

их процент на периоперационном периоде являются предикторами развития ССВО.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Parker DA. Urology From Antiquity to the 20th Century. Archives of Surgery. 1971;102(6):634-.
2. Scales CD, Jr., Smith AC, Hanley JM, Saigal CS. Prevalence of kidney stones in the United States. Eur Urol. 2012;62(1):160-5.
3. Chung MJ. Urolithiasis and nephrolithiasis. Jaapa. 2017;30(9):49-50.
4. Sorokin I, Mamoulakis C, Miyazawa K, Rodgers A, Talati J, Lotan Y. Epidemiology of stone disease across the world. World J Urol. 2017;35(9):1301-20.
5. Baatiah NY, Alhazmi RB, Albathi FA, Albogami EG, Mohammedkhalil AK, Alsaywid BS. Urolithiasis: Prevalence, risk factors, and public awareness regarding dietary and lifestyle habits in Jeddah, Saudi Arabia in 2017. Urol Ann. 2020;12(1):57-62.
6. Pham CT, Hui N, Yan R, Richardson E, Phanse S, Cohen JE, et al. Implementation of a clinical practice guideline for assessment and management of renal colic in the emergency department. Can Urol Assoc J. 2023;17(7):E176-e81.
7. Meretyk S, Gofrit ON, Gafni O, Pode D, Shapiro A, Verstandig A, et al. Complete staghorn calculi: random prospective comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy and combined with percutaneous nephrostolithotomy. J Urol. 1997;157(3):780-6.
8. Knoll T, Daels F, Desai J, Hoznek A, Knudsen B, Montanari E, et al. Percutaneous nephrolithotomy: technique. World journal of urology. 2017;35:1361-8.
9. Wollin DA, Preminger GM. Percutaneous nephrolithotomy: complications and how to deal with them. Urolithiasis. 2018;46(1):87-97.
10. Rosette Jdl, Assimos D, Desai M, Gutierrez J, Lingenman J, Scarpa R, et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. Journal of endourology. 2011;25(1):11-7.
11. Liu VX, Fielding-Singh V, Greene JD, Baker JM, Iwashyna TJ, Bhattacharya J, et al. The timing of early antibiotics and hospital mortality in sepsis. American journal of respiratory and critical care medicine. 2017;196(7):856-63.
12. Font MD, Thyagarajan B, Khanna AK. Sepsis and Septic Shock—Basics of diagnosis, pathophysiology and clinical decision making. Medical Clinics. 2020;104(4):573-85.
13. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Anton-

- elli M, Ferrer R, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016. Intensive care medicine. 2017;43:304-77.
14. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. Crit Care Med. 2003;31(4):1250-6.
15. Motse DFK, Ngaba GP, Kojom LP, Koum DCK, Okalla CE, Penda CĪ, et al. Predictors of urinary tract infection and their diagnostic performances among Cameroonian under-five. Journal of Microbiology and Infectious Diseases. 2019;9(02):68-77.
16. Kavitha J, Aravind M, Jayachandran G, Priya S. Risk factors for urinary tract infection in pediatric patients. International Journal of Contemporary Pediatrics. 2017;5(1):184-9.
17. Vyas S, Varshney D, Sharma P, Juyal R, Nautiyal V, Shrotriya V. An overview of the predictors of symptomatic urinary tract infection among nursing students. Ann Med Health Sci Res. 2015;5(1):54-8.
18. Nji CP, Assob JCN, Akoachere JTK. Predictors of Urinary Tract Infections in Children and Antibiotic Susceptibility Pattern in the Buea Health District, South West Region, Cameroon. Biomed Res Int. 2020;2020:2176569.
19. Tang Y, Zhang C, Mo C, Gui C, Luo J, Wu R. Predictive Model for Systemic Infection After Percutaneous Nephrolithotomy and Related Factors Analysis. Frontiers in Surgery. 2021;8.