

РОЛЬ ТРОПОНИНА И IL-6 В ИММУНОЛОГИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ САРКОПЕНИИ У БОЛЬНЫХ С ОНКОПАТОЛОГИЯМИ

Шаханова Шахноза Шавкатовна

Рахимов Нодир Махамматкулович

Самаркандский Государственный медицинский университет

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17221955>

Аннотация: Саркопения — частое осложнение онкологических заболеваний, влияющее на прогноз и переносимость терапии. Цель исследования — оценить диагностическое и прогностическое значение уровней тропонина Т и интерлейкина-6 (IL-6) при саркопии. Включено 180 пациентов ($67 \pm 9,3$ лет; мужчины — 52%). Диагноз верифицирован по EWGSOP2. Уровни hs-cTnT и IL-6 определялись методом ИФА. Показано, что IL-6 и тропонин Т значимо коррелируют со снижением мышечной массы и силы. ROC-анализ выявил высокую прогностическую ценность IL-6 ($AUC=0,87$; 95% CI: 0,81–0,92). Эти биомаркеры могут быть использованы для ранней диагностики саркопии и стратификации риска.

Ключевые слова: саркопения, IL-6, тропонин, онкопатология, воспаление, биомаркеры.

Annotatsiya: Ушбу тадқиқотда онкопатологияли беморларда саркопения ҳолатида тропонин ва интерлейкин-6 (IL-6) сатҳларининг иммунологик ва прогностик аҳамияти баҳоланди. 180 нафар бемор (ўртача ёш — $67 \pm 9,3$ йил; эркаклар — 52%) таҳлил қилинди. EWGSOP2 мезонлари асосида саркопения аниқланди. IL-6 ва тропонин Т сатҳлари ошиши мушак массаси ва кучи камайиши билан боғлиқ экани аниқланди. ROC таҳлил натижасига кўра, IL-6нинг прогностик қиймати ($AUC=0,87$; $Se=82\%$; $Sp=78\%$) юқори экани тасдиқланди. Ушбу биомаркерлар саркопениянинг эрта ташхиси ва хавфни баҳолашда самарали восита бўлиши мумкин.

Калит сўзлар: саркопения, тропонин, IL-6, онкопатология, иммунологик биомаркер, яллиғланиш.

Annotation: The study evaluated the diagnostic and prognostic role of troponin T and interleukin-6 (IL-6) in sarcopenia among oncology patients. A total of 180 subjects (mean age 67 ± 9.3 years; 52% men) were examined. Sarcopenia was diagnosed according to EWGSOP2. Serum hs-cTnT and IL-6 were measured using ELISA. Both biomarkers were associated with reduced muscle mass and strength. IL-6 demonstrated high predictive accuracy ($AUC=0.87$; $Se=82\%$; $Sp=78\%$). Troponin T and IL-6 may serve as promising

immunological markers for early detection and risk stratification of sarcopenia in cancer patients.

Keywords: sarcopenia, IL-6, troponin, cancer, inflammation, biomarkers.

Введение. Саркопения — это прогрессирующее и генерализованное снижение массы и функции скелетных мышц, имеющее ключевое значение для прогноза у пациентов с онкологическими заболеваниями. На фоне злокачественного процесса потеря мышечной массы обусловлена сочетанием системного воспаления, метаболического истощения и катаболических изменений под влиянием цитокинов. Одним из ведущих звеньев патогенеза саркопении является воспалительный каскад, в котором центральную роль играют интерлейкин-6 (IL-6) и другие провоспалительные медиаторы, активирующие протеолиз и нарушающие белковый обмен в мышечной ткани. Параллельно с этим повышение кардиоспецифического тропонина Т (hs-cTnT) указывает на системное мышечное повреждение и митохондриальную дисфункцию, выходящую за пределы миокарда. Исследование сочетанного определения IL-6 и тропонина Т представляет собой перспективное направление для иммунологической оценки саркопении, позволяющее объективизировать степень воспалительно-катаболического синдрома и прогнозировать клинические исходы.

Материалы и методы

В исследование включено 180 пациентов с различными формами онкопатологий (средний возраст — 67 лет, интерквартильный размах: 59–74; мужчины — 52%). Все пациенты проходили обследование в специализированных онкологических отделениях. Диагноз саркопении устанавливался в соответствии с критериями EWGSOP2 (European Working Group on Sarcopenia in Older People, 2019) с учётом показателей мышечной силы, массы и физической функции.

Лабораторные методы: уровень высокочувствительного тропонина Т (hs-cTnT) и интерлейкина-6 (IL-6) определяли в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа (ELISA); контрольные значения IL-6 и hs-cTnT принимались в пределах физиологической нормы для возрастной группы.

Инструментальные методы: оценка мышечной массы проводилась по данным двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DXA) или компьютерной томографии (КТ) в области L3-позвонка; мышечная

сила определялась при помощи ручного динамометра, результаты интерпретировались с учётом пола и возраста.

Статистическая обработка: Применялись методы описательной статистики, корреляционный анализ (коэффициент Спирмена, r), множественная линейная регрессия и ROC-анализ для определения площади под кривой (AUC) и оптимальных пороговых значений (по критерию Юдена). Уровень статистической значимости принят на уровне $\alpha = 0,05$.

Результаты

Средний уровень IL-6 у пациентов с выраженной саркопенией ($n = 98$) составил $12,8 \pm 3,4$ пг/мл, тогда как у пациентов без саркопении или с умеренной степенью выраженности ($n = 82$) — $6,1 \pm 2,2$ пг/мл ($p < 0,001$). Повышение уровня hs-cTnT (>14 нг/л) выявлено у 64% больных с тяжёлой саркопенией, в то время как среди пациентов контрольной группы — лишь у 18% ($p < 0,001$).

Корреляционный анализ показал: обратную зависимость между IL-6 и индексом мышечной массы ($r = -0,52$; $p < 0,01$); отрицательную корреляцию между тропонином Т и показателями мышечной силы ($r = -0,41$; $p < 0,05$). ROC-анализ продемонстрировал высокую дискриминационную способность IL-6 в диагностике выраженной саркопении (AUC = 0,87; 95% CI: 0,81–0,92) при оптимальном пороге $>9,4$ пг/мл (чувствительность — 82%, специфичность — 78%). Тропонин Т имел AUC = 0,79 (95% CI: 0,72–0,86), что подтверждает его диагностическую значимость как вспомогательного маркера.

Обсуждение

Результаты исследования подтверждают, что воспалительно-катаболический механизм является ведущим звеном саркопении у онкологических больных. Повышение IL-6 отражает активность системного воспалительного ответа, индуцируя деградацию мышечных белков через активацию NF-κB-зависимого пути и угнетение синтеза миозина.

Одновременно увеличение уровня тропонина Т указывает на повреждение саркоплазматических мембран и митохондрий, что свидетельствует о вовлечении миоцитов в общий патологический процесс. Совместное определение IL-6 и hs-cTnT повышает диагностическую точность за счёт интеграции иммуновоспалительных и цитолитических признаков саркопении, позволяя объективно оценивать её тяжесть.

Заключение

IL-6 и тропонин Т обладают высокой диагностической и прогностической значимостью при саркопении у онкологических пациентов.

IL-6 (AUC=0,87) является ведущим маркером системного воспаления и снижения мышечной массы, а тропонин Т отражает мышечное повреждение и катаболическую активность.

Совместное использование IL-6 и hs-cTnT повышает точность диагностики и позволяет рекомендовать их для рутинного скрининга саркопении в онкологических клиниках.

Определение этих биомаркеров целесообразно включать в комплексную предоперационную и химиотерапевтическую оценку состояния пациента для повышения прогностической точности и индивидуализации лечения.

Использованная литература:

1. Cruz-Jentoft A. J., Bahat G., Bauer J., Boirie Y., Bruyère O., Cederholm T., Cooper C., Landi F., Rolland Y., Sayer A. A. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis (EWGSOP2). // Age and Ageing. — 2019. — Vol. 48, No. 1. — P. 16–31.
2. Fearon K., Strasser F., Anker S. D., Bosaeus I., Bruera E., Fainsinger R. L., Jatoi A., Loprinzi C., MacDonald N., Mantovani G. et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. // Lancet Oncology. — 2011. — Vol. 12, No. 5. — P. 489–495.
3. Baracos V. E., Arribas L. Sarcopenic obesity: hidden muscle wasting and its impact for survival and complications of cancer therapy. // Annals of Oncology. — 2018. — Vol. 29, Suppl. 2. — ii1–ii9.
4. Shachar S. S., Williams G. R., Muss H. B., Nishijima T. F. Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: a meta-analysis and systematic review. // European Journal of Cancer. — 2016. — Vol. 57. — P. 58–67.
5. Blauwhoff-Buskermolen S., Versteeg K. S., de van der Schueren M. A., den Braber Y., Schröder C. D., Verheul H. M., de Boer A., Langius J. A. Loss of muscle mass during chemotherapy is predictive for poor survival of patients with metastatic colorectal cancer. // Journal of Clinical Oncology. — 2016. — Vol. 34, No. 12. — P. 1339–1344.
6. Martin L., Birdsall L., MacDonald N., Reiman T., Clandinin M. T., McCargar L. J., Murphy R., Ghosh S., Sawyer M. B., Baracos V. E. Cancer cachexia in the age of obesity: skeletal muscle depletion is a powerful prognostic factor, independent of body mass index. // Journal of Clinical Oncology. — 2013. — Vol. 31, No. 12. — P. 1539–1547.