

DOI: <https://doi.org/10.51922/2074-5044.2021.2.77>

С. Д. Авлас, А. А. Глинник, С. С. Стебунов,
О. О. Руммо, В. И. Германович

РАННИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ЛИНИИ ШВОВ ЖЕЛУДКА И АНАСТОМОЗОВ ПОСЛЕ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Несостоятельность линии швов желудка и анастомозов – частое и опасное осложнение бариатрических операций, ранняя диагностика которого затруднена, что обуславливает необходимость поиска дополнительных диагностических критериев.

Цель. Усовершенствовать диагностику несостоятельности линии швов желудка и анастомозов после бариатрических вмешательств путем выявления новых ранних диагностических критериев.

Материалы и методы. Сформулирована гипотеза о том, что уровень палочкоядерных нейтрофилов в послеоперационном периоде бариатрических операций является ранним маркером несостоятельности линии швов желудка и анастомозов. Для подтверждения гипотезы проведено ретроспективное сравнительное исследование. В исследуемую группу включены пациенты с несостоятельностью линии швов желудка и анастомозов в послеоперационном периоде ($n = 9$). В группу контроля включены пациенты с неосложненным послеоперационным периодом ($n = 253$). В группах проанализированы ROC-кривые уровней палочкоядерных нейтрофилов через 12 и 36 часов после операции. Референтным методом являлось комплексное динамическое обследование.

Результаты. Площадь под ROC-кривой уровня палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов ($AUC = 0,613$) превышает площадь под ROC-кривой уровня палочкоядерных нейтрофилов через 12 часов ($AUC = 0,543$). Следовательно, уровень палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов – более чувствительный и специфичный критерий ранней диагностики несостоятельности линии швов желудка и анастомозов. Чувствительность $Se = 55,56\%$ и специфичность $Sp = 72,13\%$ достигается при уровне палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов выше 9%.

Заключение. Уровень палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после бариатрических операции как критерий ранней диагностики несостоятельности линий швов желудка и анастомозов обладает высокой специфичностью. Предложенный критерий доступен в раннем послеоперационном периоде, когда клиническая картина несостоятельности линии швов желудка и анастомозов не выражена, и в комплексе с другими методами способствует диагностике этого осложнения в более ранние сроки, улучшая тем самым результаты лечения пациентов.

Ключевые слова: бариатрическая хирургия, хирургические осложнения, несостоятельность линии швов желудка и анастомозов.

S. Aulas, A. Hlinnik, S. Stebounov, O. Rummo, V. Hermanovich

STOMACH STAPLE LINE AND ANASTOMOTIC LEAK AFTER BARIATRIC SURGERY EARLY DIAGNOSTIC CRITERIA

Staple line and anastomotic leakage is frequent and threatening complication of bariatric surgery. Its early diagnostics is difficult, and search for new diagnostic criteria is necessary.

Objective. To improve post-bariatric staple line and anastomotic leakage diagnostics by revealing new early diagnostic criteria.

Materials and methods. Following hypothesis considered: postoperative stab neutrophils level is early sign of staple line and anastomotic leakage after bariatric surgery. Retrospective comparative study performed to test the hypothesis. Study group consisted of patients with staple line and anastomotic leakage in postoperative period ($n = 9$). Control group consisted of patients with uncomplicated postoperative period ($n = 253$). ROC-curves for stab neutrophils levels in 12 and 36 hours after surgery analyzed in both groups. The reference method was a comprehensive dynamic examination.

Results. Area under the ROC-curve for stab neutrophils in 36 hours ($AUC = 0,613$) was higher, than area under ROC-curve for stab neutrophils in 12 hours ($AUC = 0,543$). So stab neutrophils in 36 hours is more sensitive and specific early diagnostic criterion for staple line and anastomotic leakage. Sensitivity $Se = 55,56\%$ and specificity $Sp = 72,13\%$ achieved at the stab neutrophils in 36 hours after surgery level above 9%.

Conclusion. As staple line and anastomotic leakage early diagnostic criterion stab neutrophils level in 36 hours after bariatric surgery has high specificity. Proposed criterion available in early postoperative period, when signs of leakage are obscured. In combination with other methods it promotes staple line and anastomotic leakage earlier diagnostics, what improve patients' treatment results.

Key words: bariatric surgery, surgical complications, staple line and anastomotic leakage.

Современные бариатрические операции демонстрируют высокую эффективность по снижению массы тела пациентов, страдающих ожирением. По результатам многочисленных исследований именно бариатрическая хирургия признается самым эффективным, а иногда и единственным эффективным, способом лечения морбидного ожирения [1]. По данным IFSO Global Registry Report доля операций, связанных с резекцией или шунтированием желудка, не только преобладает, но и постоянно возрастает со временем [4]. Однако бариатрические операции, как и другие хирургические вмешательства, не лишены риска послеоперационных хирургических осложнений. И стремительное развитие данной области хирургии требует совершенствования способов профилактики, диагностики и лечения таких осложнений.

Одним из наиболее частых осложнений после бариатрических операций, связанных с резекцией или шунтированием желудка, является несостоятельность линии швов желудка или анастомозов. Так после рукавной резекции желудка несостоятельность линии

швов развивается в 2,2–3,9%. А при ревизионных операциях после бандажирования желудка частота несостоятельности может достигать до 20%. После гастрощунтирования на петле по Ру частота несостоятельность гастроэнтероанастомоза составляет до 8% [2, 7]. Встречается это осложнение и после минигастрощунтирования у 0,42% пациентов [8].

Развитие несостоятельности линии швов желудка и анастомозов после рассматриваемых бариатрических операций во всех случаях увеличивает продолжительность стационарного и амбулаторного лечения, требует дополнительно большого количества инструментальных и лабораторных исследований, а в ряде случаев является показанием к дальнейшему оперативному лечению в т.ч. по экстренным показаниям. По опубликованным данным продолжительность стационарного лечения пациентов с несостоятельностью линии швов желудка или анастомоза может достигать 270 дней [3].

Большинство авторов отмечает, что максимально ранняя диагностика и начало лечения критически важны для предотвра-

щения тяжелых системных последствий несостоятельности линии швов и анастомозов после бариатрических операций [5]. При несвоевременной диагностике несостоятельности в краткие сроки может развиваться полиорганная недостаточность с нестабильностью гемодинамики. Летальность, связанная с несостоятельностью линии швов желудка и анастомозов может достигать 0,14% [3].

Однако, несмотря на опасность данного осложнения, начальный период его развития может протекать скрыто, что крайне затрудняет своевременную постановку диагноза. В некоторых случаях течение несостоятельности линии швов желудка и анастомозов может быть бессимптомным и диагноз устанавливается только на основании рентгенологических находок [7]. Характерные признаки перитонита, такие как защитное напряжение мышц брюшной стенки, симптомы раздражения брюшины и илеус могут наблюдаться после бариатрических операций только у 30–37% пациентов и единственным способом выявить несостоятельность линии швов и анастомозов в раннем послеоперационном периоде является обнаружение так называемых малых признаков [2]. Среди последних большинство авторов считают наиболее ранним и частым симптомом тахикардию > 100 уд/мин [7]. Другим ранним симптомом считается повышение температуры тела более $37,5$ °C [1]. Высокую настороженность должны вызывать также абдоминальная боль, бледность, общая слабость, одышка > 20 в мин, десатурация, тошнота или рвота, гипотензия, боль в левом плече [1, 2, 7]. Неспецифичность перечисленных симптомов приводит к первоначальной постановке неверного диагноза в 50% случаев [2]. В данных обстоятельствах сохраняет свою актуальность дальнейший поиск дополнительных критериев ранней диагностики несостоятельности линии швов желудка и анастомозов после бариатрических операций, связанных с резекцией или шунтированием желудка.

Цель исследования

Усовершенствовать метод диагностики несостоятельности линии швов желудка и анастомозов после бариатрических вмешательств, связанных с резекцией или шунтированием желудка, за счет выявления новых ранних диагностических критериев.

Материалы и методы

В Государственном учреждении «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» в период с 2014 по 2020 гг., у 262 пациентов были выполнены операции, связанные с резекцией или шунтированием желудка, такие как рукавная резекция желудка, гастропликация с резекцией дна желудка, гастрощунтирование на петле по Ру и минигастрощунтирование. У 9 из пациентов, перенесших указанные вмешательства, послеоперационный период осложнился развитием несостоятельности линии швов желудка или анастомозов. В результате наблюдения за этими пациентами была предложена гипотеза о том, что уровень палочкоядерных нейтрофилов в раннем послеоперационном периоде является ранним маркером развития несостоятельности линии швов желудка и анастомозов после операций, связанных с резекцией или шунтированием желудка. Для статистической проверки сформулированной гипотезы было проведено ретроспективное сравнительное исследование. В исследуемую и контрольную группы пациенты относились в зависимости от исхода лечения. В исследуемую группу включались все пациенты, у которых в послеоперационном периоде наблюдалась несостоятельность линии швов желудка и анастомозов ($n = 9$). Группу контроля составили пациенты, у которых после выполнения аналогичных операций линии швов желудка и анастомозы в послеоперационном периоде были состоятельны ($n = 253$).

В группах пациентов анализировалась динамика сдвига лейкоцитарной формулы влево, критериями которой были уровни палочкоядерных нейтрофилов через 12 и через 36 часов после операции. Статистическая обработка полученных данных выполнялась с использованием пакетов программного обеспечения STATISTICA (StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA (data analysis software system), version 10. www.statsoft.com.) и MedCalc® Statistical Software version 19.5.3 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium; https://www.medcalc.org; 2020).

Результаты и обсуждение

Распределения анализируемых параметров оценивались по критериям Lilliefors и Shapiro-Wilk. Для уровня палочкоядерных нейтрофилов через 12 часов после операции критерий Lilliefors $p < 0,01$ и критерий Shapiro-Wilk $W = 0,9818$, $p = 0,006$. И для уровня палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после операции критерий Lilliefors $p < 0,01$ и критерий Shapiro-Wilk $W = 0,73238$, $p < 0,001$. Данные параметры таким образом не являются нормально распределенными и для описания групп пациентов приводятся медиана и интерквартильный размах. В исследуемой группе медиана

и интерквартильный размах уровня палочкоядерных нейтрофилов через 12 часов после операции составляет 12% (9% – 16%). Уровень палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после операции составляет 10% (3% – 21%). Динамика лейкоцитарной формулы исследуемой группы представлены в таблице 1. В контрольной группе уровень палочкоядерных нейтрофилов через 12 часов после операции составляет 11% (8% – 14%). Уровень палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после операции составляет 7% (5% – 10%).

Возможность использования уровней палочкоядерных нейтрофилов через 12 и 36 часов после операции в качестве критериев ранней диагностики несостоятельности линий швов и анастомозов после бариатрических операций, связанных с резекцией или шунтированием желудка, исследована путем анализа ROC кривых (рисунок 1). Референсным методом являлось комплексное клиническое обследование в динамике с регистрацией случаев несостоятельности линий швов и анастомозов. При сравнении ROC кривых установлено, что площадь под ROC кривой для уровня палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после операции (AUC = 0,613 [95% ДИ 0,519 – 0,702]) превышает площадь под ROC кривой для уровня палочкоядерных нейтрофилов через 12 часов после операции (AUC = 0,543 [95% ДИ 0,449 – 0,636]) и, таким образом, уровень палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов является более чувствительным и специфичным критерием ранней диагностики несостоятельности линии швов желудка и анастомозов после бариатрических операций.

При анализе ROC кривой для уровня палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после операции (рисунок 2) площадь под кривой составила AUC = 0,608 (95% ДИ 0,519 – 0,692), стандартная ошибка Se = 0,136, P (Area = 0,5) = 0,427, статистика $z = 0,794$. Чувствительность диагностического теста Se = 55,56% (95% ДИ 21,2% – 86,3%), специфичность

Таблица 1. Динамика лейкоцитарной формулы в исследуемой группе пациентов

Пациент	Уровень палочкоядерных нейтрофилов в лейкоцитарной формуле через 12 часов после операции, %	Уровень палочкоядерных нейтрофилов в лейкоцитарной формуле через 36 часов после операции, %
1	26	21
2	7	10
3	12	16
4	9	3
5	20	48
6	8	2
7	9	22
8	16	3
9	14	7

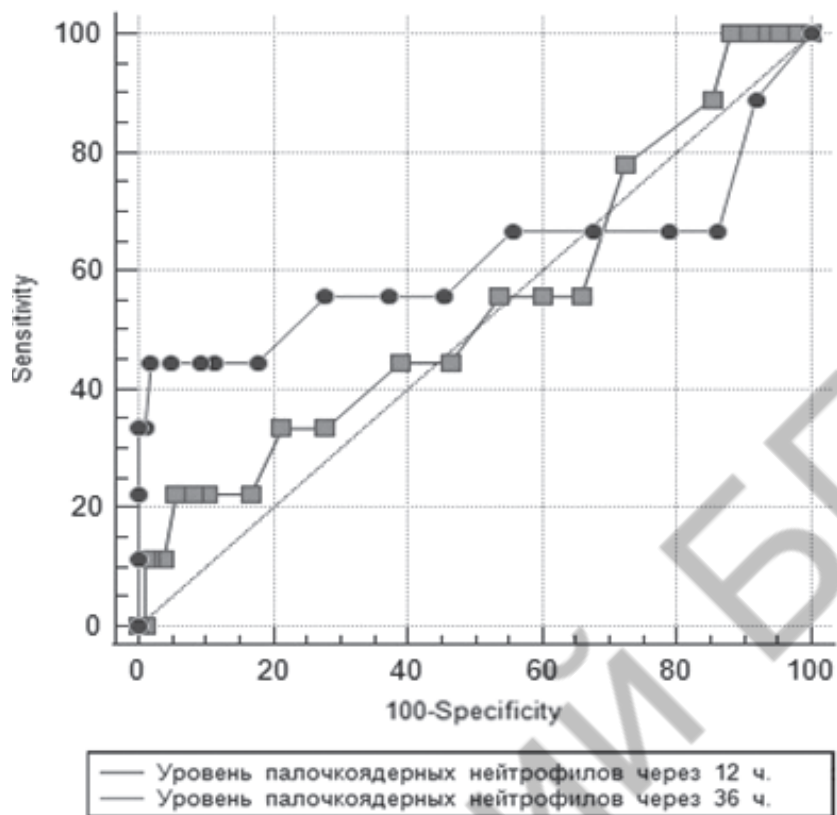


Рис. 1. Сравнение ROC кривых уровней нейтрофилов через 12 и 36 часов после операции

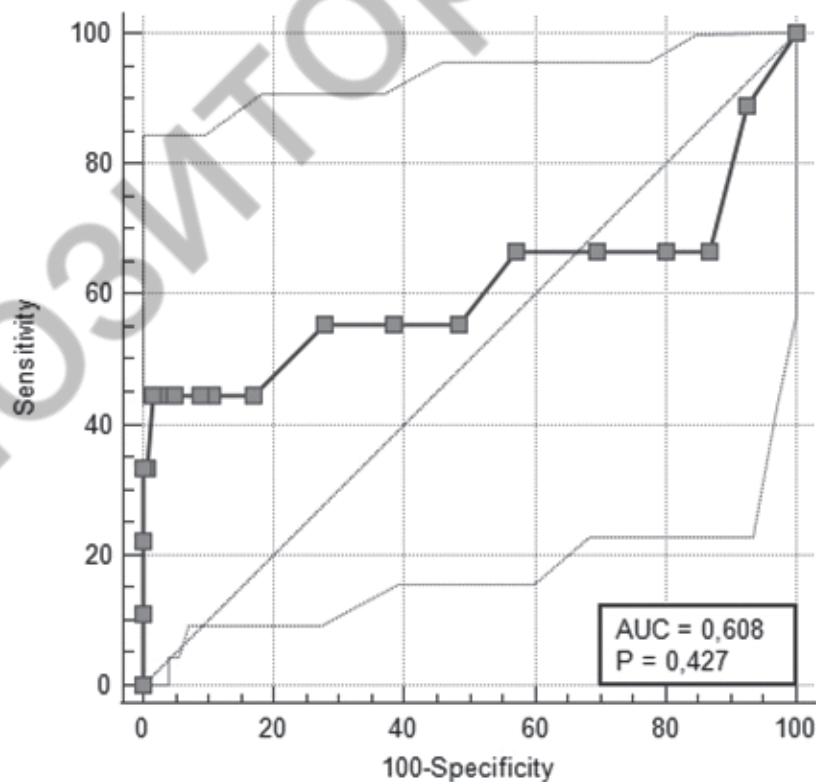


Рис. 2. ROC кривая уровня палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после операции

Sp = 72,13% (95% ДИ 63,3% – 79,9%) достигается при уровне палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов выше 9%, как показано в таблице 2 и на рисунках 3 и 4.

Использование уровня палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после операции в качестве критерия ранней диагностики несостоятельности линий швов желудка

Таблица 2. Чувствительность и специфичность уровня палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после операции как критерия ранней диагностики несостоятельности линии швов желудка и анастомозов после бариатрических операций

Критерий	Чувствительность	95% ДИ	Специфичность	95% ДИ	+LR	95% ДИ	-LR	95% ДИ
≥ 2	100,00	66,4–100,0	0,00	0,0–3,0	1,00	1,0–1,0		
> 2	88,89	51,8–99,7	7,38	3,4–13,5	0,96	0,8–1,2	1,51	0,2–10,6
> 3	66,67	29,9–92,5	13,11	7,7–20,4	0,77	0,5–1,2	2,54	0,9–7,1
> 4	66,67	29,9–92,5	19,67	13,0–27,8	0,83	0,5–1,3	1,69	0,6–4,6
> 5	66,67	29,9–92,5	30,33	22,3–39,3	0,96	0,6–1,5	1,10	0,4–2,9
> 6	66,67	29,9–92,5	42,62	33,7–51,9	1,16	0,7–1,9	0,78	0,3–2,0
> 7	55,56	21,2–86,3	51,64	42,4–60,8	1,15	0,6–2,1	0,86	0,4–1,8
> 8	55,56	21,2–86,3	61,48	52,2–70,1	1,44	0,8–2,7	0,72	0,3–1,5
> 9	55,56	21,2–86,3	72,13	63,3–79,9	1,99	1,0–3,8	0,62	0,3–1,3
> 10	44,44	13,7–78,8	82,79	74,9–89,0	2,58	1,1–5,9	0,67	0,4–1,2
> 11	44,44	13,7–78,8	89,34	82,5–94,2	4,17	1,7–10,2	0,62	0,3–1,1
> 12	44,44	13,7–78,8	90,98	84,4–95,4	4,93	2,0–12,4	0,61	0,3–1,1
> 13	44,44	13,7–78,8	95,08	89,6–98,2	9,04	3,1–26,3	0,58	0,3–1,0
> 14	44,44	13,7–78,8	97,54	93,0–99,5	18,07	4,8–68,7	0,57	0,3–1,0
> 15	44,44	13,7–78,8	98,36	94,2–99,8	27,11	5,7–128,6	0,56	0,3–1,0
> 16	33,33	7,5–70,1	99,18	95,5–100,0	40,67	4,7–352,5	0,67	0,4–1,1

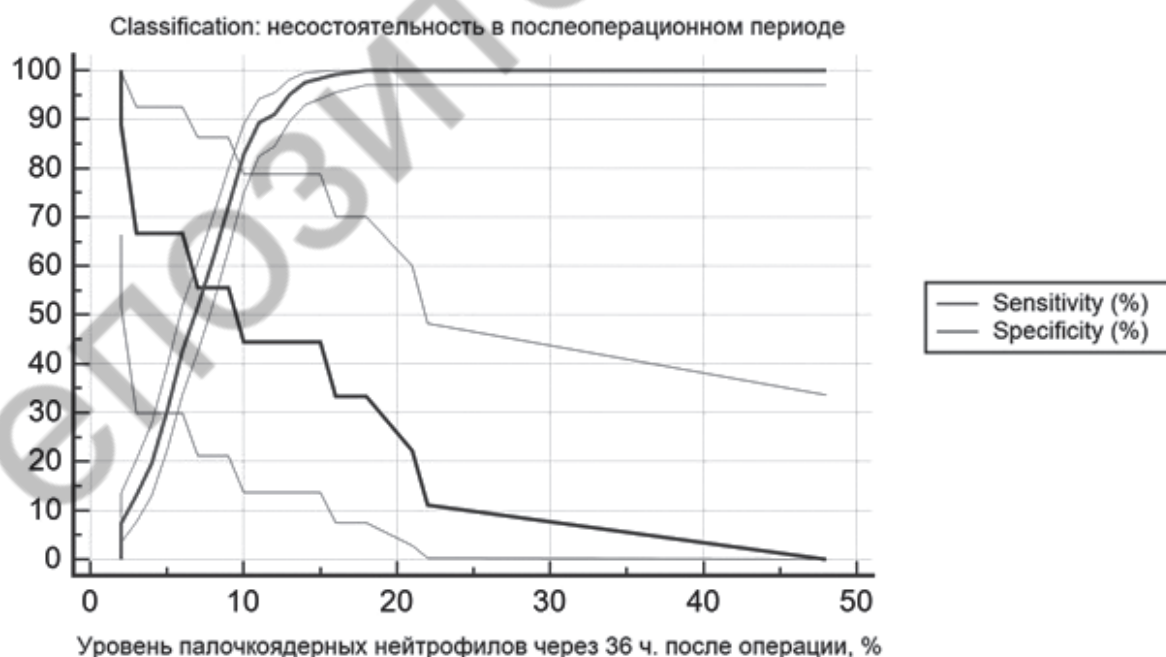


Рис. 3. Чувствительность и специфичность уровня ПН через 36 ч. после операции как критерия ранней диагностики несостоятельности линии швов и анастомозов

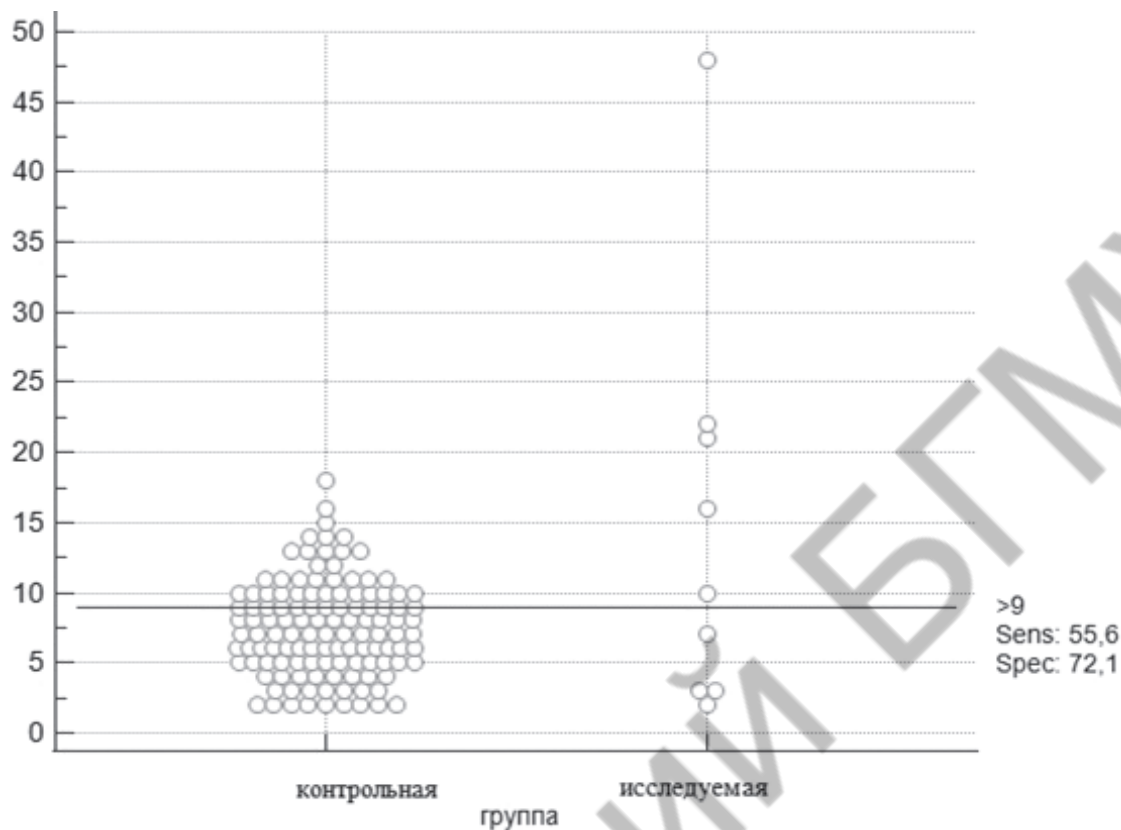


Рис. 4. Диаграмма распределения уровня палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после операции в исследуемой и контрольной группах

и анастомозов несмотря на низкую чувствительность обладает высокой специфичностью. Таким образом, повышение уровня палочкоядерных нейтрофилов до значений выше 9%, и особенно в сочетании с другими симптомами несостоятельности линий швов и анастомозов, требует высокой настороженности в отношении возможного развития у пациента данного опасного осложнения. При этом отсутствие повышения данного маркера выше указанного уровня через 36 часов после операции не позволяет исключить развитие несостоятельности линий швов и анастомозов у пациента. Предложенный критерий оценивается через 36 ч после операции, когда клиническая картина несостоятельности линии швов и анастомозов может быть не выраженной, и способствует диагностике данного осложнения в более ранние сроки после бариатрических операций.

Значения чувствительности и специфичности предложенного диагностического критерия могут быть уточнены в дальнейшем исследовании после увеличения объема выборки.

Таким образом, измерение уровня палочкоядерных нейтрофилов через 36 часов после операции в качестве критерия ранней диагностики несостоятельности линии швов желудка и анастомозов должно применяться в комплексе диагностических исследований в раннем послеоперационном периоде у пациентов после бариатрических операций, связанных с резекцией или шунтированием желудка. Так как известно, что более ранняя диагностика и своевременное начатое лечение улучшают прогноз течения несостоятельности линии швов и анастомозов, применение предложенного диагностического критерия способствует улучшению результатов лечения данной группы пациентов.

Литература

1. *Bariatric surgery: a systematic review and network meta-analysis of randomized trials* / R. Padwal [et al.] // *Obesity Reviews*. – 2011. – Vol. 12, – № 8. – P. 602–621.

2. *Diagnosis and management of the postoperative surgical and medical complications of bariatric surgery* / P. Montravers [et al.] // *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. – 2015. – Vol. 34, – № 1. – P. 45–52.

3. *Gastric leaks after sleeve gastrectomy: a multicenter experience with 2,834 patients* / N. Sakran [et al.] // *Surgical Endoscopy*. – 2013. – Vol. 27, – № 1. – P. 240–245.

4. *IFSO Global Registry Report* / J. Himpens [et al.]. – Henley-on-Thames: Dendrite Clinical Systems Ltd, 2018. – 84 p.

5. *Late Complication of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy* / A. Dakwar [et al.] // *Case Reports*

in *Gastrointestinal Medicine*. – 2013. – Vol. 2013. – P. 1–5.

6. *Management of Leaks After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Patients with Obesity* / A. Csendes [et al.] // *Journal of Gastrointestinal Surgery*. – 2010. – Vol. 14, – № 9. – P. 1343–1348.

7. *Management von komplikationen nach adipositaschirurgie* / B. Wölnerhanssen [et al.] // *Der Chirurg*. – 2015. – Vol. 86, – № 12. – P. 1114–1120.

8. *One Thousand Consecutive Mini-Gastric Bypass: Short- and Long-term Outcome* / R. Noun [et al.] // *Obesity Surgery*. – 2012. – Vol. 22, – № 5. – P. 697–703.

9. *Revisional Surgery After Sleeve Gastrectomy* / A. Lacy [et al.] // *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. – 2010. – Vol. 20, – № 5. – P. 351–356.

10. *Treatment of Obesity: Weight Loss and Bariatric Surgery* / B. M. Wolfe [et al.] // *Circulation Research*. – 2016. – Vol. 118, – № 11. – P. 1844–1855.

Поступила 03.02.2021 г.