



**X (юбилейный) Международный научно-практический конгресс
«Мультидисциплинарный подход в гастроэнтерологии»**

Кишечный барьер VS тканевое воспаление: дискуссионные вопросы оценки метаболических нарушений

Леонтьева Анна Германовна – ассистент кафедры

госпитальной терапии и эндокринологии ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», г.Архангельск, e-mail: annaleontyeva15@yandex.ru

Тихонов Сергей Викторович - д.м.н., профессор кафедры внутренних болезней, нефрологии, общей и клинической фармакологии с курсом фармации ФГБОУ ВО СЗГМУ
им. И.И. Мечникова Минздрава России

Поляруш Наталия Александровна – к.м.н., доцент, заведующий кафедрой госпитальной терапии и эндокринологии ФГБОУ ВО «СГМУ», г.Архангельск

Холматова Камила Кахрамонжоновна – к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии и эндокринологии ФГБОУ ВО «СГМУ», г.Архангельск

Санкт-Петербург, 2026 год

Актуальность

- Несмотря на множество публикаций, посвященных метаболическому синдрому, в настоящее время всё еще остается актуальной проблема поиска ранних предикторов развития данного состояния. Классические маркеры, такие как индекс массы тела (ИМТ) и воспалительные показатели (С-реактивный белок) оставляют «слепые зоны» в прогнозировании различных метаболических состояний, в том числе нарушения углеводного обмена
- Современная концепция рассматривает ось «микробиота–кишечник–метаболизм» как скрытый триггер инсулинорезистентности, где ключевую роль играет метаболическая эндотоксинемия — прорыв бактериальных компонентов через кишечный барьер
- Липополисахарид-связывающий белок (ЛПСБ) считается перспективным суррогатным маркером этого процесса, однако существующие данные о его взаимосвязи с локализацией жировой ткани, показателями биоимпедансометрии и секреторной активностью адипоцитов (адипонектином) остаются крайне противоречивыми

Jian E, Wang M, Zhang Z, Heng Y, Zhang C, Chen Q, Yu X, Zhu Y, Cai P. The metabolic endotoxemia and gut microbiota: research trajectories and hot trends across the centuries (1999-2024). Front Microbiol. 2025 Sep 5;16:1634803. doi: 10.3389/fmicb.2025.1634803. PMID: 40980312; PMCID: PMC12446963.

Mazaheri-Tehrani S, Rezaei F, Heidari-Hasanabadi S, Malakoutikhah M, Amani-Beni R, Arefian M, Heidari-Beni M, Kelishadi R. Serum lipopolysaccharide binding protein (LBP) and metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. Diabetol Metab Syndr. 2025 Jul 16;17(1):268. doi: 10.1186/s13098-025-01847-w. PMID: 40671146; PMCID: PMC12269216.

Целью данного исследования является изучение взаимосвязи сывороточного уровня липополисахарид-связывающего белка (ЛПСБ) с антропометрическими индексами, массой висцерального жира, а также показателями, характеризующими углеводный, жировой обмен и уровень воспаления

Материалы и методы:

- ✓ Исследование проведено с использованием данных поперечного исследования «Узнай свое сердце», проведенного в Архангельске, Россия, 2015–2017 гг.
- ✓ Сформирована выборка в количестве 156 человек в возрасте 35–69 лет (медиана возраста 55,2 (47,5; 62,2) лет) из общей популяции жителей Архангельска
- ✓ 52% женщин (81 человек) и 48% мужчин (75 человек)
- ✓ Антропометрическое обследование: измерение роста, веса, окружности талии (ОТ) с использованием оборудования Seca® 217 portable stadiometer (Seca Limited), Seca measuring tapes (Seca®201) (Seca Limited), с последующим расчетом индекса массы тела (ИМТ), индекса талия бедро (ИТБ). Абдоминальное ожирение верифицировали при ОТ 94 см и более – у мужчин и 80 см и более – у женщин
- Выполнение биоимпедансного состава тела проводилось с использованием аппарата TANITA BC 418 body composition analyser (TANITA, Europe GmbH) с оценкой массы абдоминального жира
- ✓ Лабораторное обследование: определение липополисахарид-связывающего белка (методом ИФА на полуавтоматическом анализаторе Multiskan FC (Thermo Scientific, США) с помощью реагентов SEB406Hu LBP (Cloud-Clone Corp., Китай)), адипонектина (методом ИФА с использованием тест-систем HMW & Total Adiponectin ELISA на полуавтоматическом анализаторе Multiskan FC, Thermo Scientific, США), уровня высокочувствительного С-реактивного белка (методом иммунотурбидиметрии с усилением латексными частицами (AU 680; Beckman Coulter))
- ✓ Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета программ Stata (StataCorp, США). Для оценки силы взаимосвязей между переменными был использован непараметрический метод — коэффициент ранговой корреляции Спирмена
- ✓ Оценка различий в уровне ЛПСБ между клиническими группами пациентов (при наличии или отсутствии абдоминального ожирения) осуществлялась с помощью критерия Манна–Уитни
- ✓ Во всех случаях критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным ($< 0,05$)

Результаты

Таблица 1. Сравнительный анализ участников по уровню ЛПСБ в группах с наличием и отсутствием абдоминального ожирения

Наличие абдомин-го ожирения	Количество участников	Уровень ЛПСБ, мкг/мл	Значение р
Нет	64	2,55 (2,08-3)	$p=0,0061$
Да	92	2,74 (2,44-3,3)	



Сравнительный анализ показал, что *наличие абдоминального ожирения ассоциировано с повышением сывороточного уровня липополисахарид - связывающего белка (ЛПСБ) ($p=0,0061$)*

Таблица 2. Корреляционный анализ ЛПСБ и окружности талии

	Коэффициент корреляции Спирмена (r)	Значение р
В группе мужчин (n=75)	0,2822	$0,0142$
В группе женщин (n=81)	0,0854	$0,4483$



У мужчин обнаружена достоверная прямая корреляционная связь между окружностью талии и уровнем ЛПСБ ($p=0,0142$). В группе женщин статистически значимая связь отсутствует ($p=0,4483$).

Результаты

Таблица 3. Результаты корреляционного анализа Спирмена между липополисахарид-связывающим белком (ЛПСБ) с показателями состава тела и метаболическими маркерами (n=156)

Показатели	Коэффициент корреляции Спирмена	Значение р
Индекс массы тела (ИМТ), кг/м²	0,1387	0,0843
Индекс талия бедро (ИТБ)	0,0568	0,6239
Окружность талии (ОТ), см	0,1451	0,0707
Масса висцерального жира	-0,0179	0,8240
вчС-реактивный белок, мг/л	0,0959	0,2336
Гликированный гемоглобин, %	0,1665	0,0377
Адипонектин, нг/мл	0,0687	0,3940

- Выявлена **статистически значимая корреляция** между уровнем **ЛПСБ и гликированным гемоглобином** ($p = 0,04$).
- Для показателей общего и абдоминального ожирения (ОТ) выявлена тенденция по взаимосвязям с ЛПСБ ($p = 0,08$ и $p = 0,07$).
- Маркер системного воспаления (вчСРБ) и адипонектин не продемонстрировали значимых связей с ЛПСБ

Выводы

- В общей популяции обследуемых лиц сывороточный уровень ЛПСБ ассоциирован с фактом наличия абдоминального ожирения при измерении окружности талии ($p=0,0061$). **При этом показатель ОТ демонстрирует** диагностическое превосходство над рутинными маркерами ожирения (ИМТ, ИТБ) и показателей биоимпедансометрии (массы жира туловища).
- ЛПСБ можно рассматривать как перспективный маркер метаболической эндотоксинемии.
- Характер взаимосвязи процессов микробной транслокации (по уровню ЛПСБ) с антропометрическими параметрами принципиально различается в зависимости от пола.
- У женщин данный процесс имеет пороговый паттерн: при пересечении клинического порога абдоминального ожирения ($\text{ИМТ} > 30 \text{ кг/м}^2$), вероятно, происходит повреждение кишечного барьера и повышение уровня ЛПСБ, при этом линейный рост отсутствует ($p=0,448$).
- У мужчин индукция эндотоксинемии носит линейно-пропорциональный характер ($r=0,282$, $p=0,014$), нарастая по мере увеличения окружности талии. Однако, подтверждение данной теории требуется на большем объеме выборки.
- Верифицирована статистически значимая прямая взаимосвязь между сывороточным уровнем ЛПСБ и показателем углеводного обмена — гликированным гемоглобином ($r=0,167$, $p=0,038$). Таким образом, нарушение целостности кишечного барьера и сопутствующая эндотоксинемия ассоциированы с долгосрочными нарушениями гликемического статуса. Определение причинно-следственных связей между этими состояниями планируется в проспективной части исследования.