



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

2 (88) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

2 (88)

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com
E: ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

2026 февраль

Received: 20.01.2025, Accepted: 06.02.2026, Published: 10.02.2026

УДК 618.14-08:616.12

РАННИЕ БИОМАРКЕРЫ ПРЕЭКЛАМПСИИ: АНАЛИЗ АНГИОГЕННЫХ И АНТИАНГИОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

Наврузова Раъно Садиқовна. <https://orcid.org/0000-0002-4532-5410>
Юсуфжоновна Мафтуна Комил кизи. <https://orcid.org/0009-0001-0650-7772>
Наврузова Шохсанам Бехзодовна. <https://orcid.org/0009-0002-2520-9049>

Ташкентский государственный медицинский университет, 100109 Ташкент, Узбекистан,
ул. Фаробия, 2, Тел: +998781507825 E-mail: info@tdmu.uz

✓ Резюме

При ПЭ наблюдается дисбаланс факторов ангиогенеза. Проангиогенные факторы, такие как фактор роста плаценты (PlGF) и рецептор сосудистого эндотелиального фактора роста-2 (VEGFR2), необходимы для нормального развития плаценты, в то время как антиангиогенные факторы — растворимая тирозинкиназа-1, подобная Fms (sFlt-1) и растворимый эндоглин (sEng) — нарушают сосудистую целостность и способствуют эндотелиальной дисфункции. Изменения этих биомаркеров выявлялись у женщин с ПЭ ещё до появления клинических проявлений.

Ключевые слова: Преэклампсия, гипертензия, беременность.

EARLY BIOMARKERS OF PREECLAMPSIA: ANALYSIS OF ANGIOGENIC AND ANTI- ANGIOGENIC FACTORS

Navruzova Ra'no Sadikovna. <https://orcid.org/0000-0002-4532-5410>
Yusufjonova Maftuna Komil kizi. <https://orcid.org/0009-0001-0650-7772>
Navruzova Shohsanam Behzodovna. <https://orcid.org/0009-0002-2520-9049>

Tashkent State Medical University, 100109 Tashkent, Uzbekistan, 2 Farobiy Street,
Tel: +998781507825 E-mail: info@tdmu.uz

✓ Resume

In preeclampsia, an imbalance of angiogenesis factors is observed. Pro-angiogenic factors such as placental growth factor (PlGF) and vascular endothelial growth factor receptor-2 (VEGFR2) are essential for normal placental development, while anti-angiogenic factors — soluble fms-like tyrosine kinase-1 (sFlt-1) and soluble endoglin (sEng) — disrupt vascular integrity and contribute to endothelial dysfunction. Changes in these biomarkers have been detected in women with preeclampsia even before the onset of clinical symptoms.

Key words: Preeclampsia, hypertension, pregnancy.

PREEKLAMPSIYANING ERTA BIOMARKERLARI: ANGIOGEN VA ANTIANGIOGEN OMILLAR TAHLILI

Navruzova Ra'no Sadikovna <https://orcid.org/0000-0002-4532-5410>
Yusufjonova Maftuna Komil qizi <https://orcid.org/0009-0001-0650-7772>
Navruzova Shohsanam Behzodovna <https://orcid.org/0009-0002-2520-9049>

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti, 100109 Toshkent, O'zbekiston Farobiy ko'chasi 2,
Tel: +998781507825 E-mail: info@tdmu.uz

✓ Rezyume

PE (preeklampsiya) holatida angiogenez omillarining disbalansi kuzatiladi. Plasenta o'sish omili (PlGF) va tomir endotelial o'sish omilining 2-reseptori (VEGFR2) kabi proangiogen omillar plasentaning normal rivojlanishi uchun zarur. Shu bilan birga, FMS-ga o'xshash eruvchan tirozin kinaza-1 (sFlt-1) va eruvchan endoglin (sEng) kabi antiangiogen omillar tomirlarning butunligini buzadi va endotelial disfunktsiyaga olib keladi. Ushbu biomarkerlardagi o'zgarishlar klinik belgilari namoyon bo'lishidan oldin ham PE bilan og'rigan ayollarda aniqlangan.

Kalit so'zlar: preeklampsiya, gipertenziya, homiladorlik

Актуальность

ПЭ развивается у 5—8% беременных во всем мире и является одной из ведущих причин материнской и перинатальной заболеваемости [2, 3]. В мировом масштабе 10—15% всех случаев смерти матерей связаны с ПЭ и эклампсией [4].

На сегодняшний день не существует специфического лечения ПЭ, кроме родоразрешения. По этой причине большинство исследований в мире направлены на разработку высокочувствительных прогностических маркеров для предотвращения развития ПЭ и ее осложнений. Преэклампсия (ПЭ), серьезное осложнение беременности, ежегодно поражает 8,5 миллионов женщин в мире, с распространенностью от 3 до 8%. ПЭ, которая является мультисистемным заболеванием, является причиной 18% материнских смертей, связанных с беременностью, и 40% смертей плода. В настоящее время не существует окончательного диагностического инструмента и эффективного метода лечения, которые можно было бы использовать при ранней диагностике ПЭ [1]. Такие состояния, как воспаление, окислительный стресс, некоторые ангиогенные и/или антиангиогенные и эндотелиальные повреждающие агенты, ферменты, связанные с гормональным и липидным обменом, а также фетальный дистресс, входят в число используемых и исследуемых маркеров для ранней диагностики преэклампсии [5]. Эффективность биомаркеров определяется способностью диагностировать заболевание задолго до появления клинических симптомов, и было бы преимуществом, если бы возможные изменения можно было обнаружить с помощью минимально инвазивных анализов крови, выполняемых в рамках рутинного контроля [6]. Однако, когда они используются вместе, а не по отдельности, эти маркеры повышают свою эффективность в ранней диагностике преэклампсии [7]. Плацентарный фактор роста (PlGF) является ангиогенным, Fms-подобная тирозинкиназа-1 (sFlt-1) и растворимый эндоглин (sEng) являются антиангиогенными белками. Уровень антиангиогенных факторов повышается при преэклампсии [8]. До появления клинических признаков преэклампсии уровень PlGF у матери снижается, тогда как уровни sFlt-1 и sEng у матери повышаются [9].

Цель исследования: Анализ ангиогенных и антиангиогенных факторов как ранние биомаркеры преэклампсии

Материалы и методы исследования.

При ПЭ наблюдается дисбаланс факторов ангиогенеза. Проангиогенные факторы, такие как фактор роста плаценты (PlGF) и рецептор сосудистого эндотелиального фактора роста-2 (VEGFR2), необходимы для нормального развития плаценты, в то время как антиангиогенные факторы — растворимая тирозинкиназа-1, подобная Fms (sFlt-1) и растворимый эндоглин (sEng) — нарушают сосудистую целостность и способствуют эндотелиальной дисфункции. Изменения этих биомаркеров анализировались у женщин с ПЭ.

Наиболее показательными оказались уровни ангиопоэтина, соотношение sFlt-1/PlGF и эндоглина. В целом анализ показал, что с увеличением тяжести ПЭ и ГАГ все эти показатели достоверно возрастали и отличались неуклонным ростом, сопровождавшимся неблагоприятными исходами.

Результат и обсуждения

Схематично мы убедительно продемонстрировано развитие эндотелиоза плаценты и организма матери. Сравнительный анализ показал, что при ГАГ уровень исследуемых белков почти в два раза выше, чем в контрольной группе. При преэклампсии лёгкой степени данные белки превышают контрольные значения более чем в восемь раз. Показатели ангиопоэтина также были повышены — в десятки раз по сравнению с контролем.

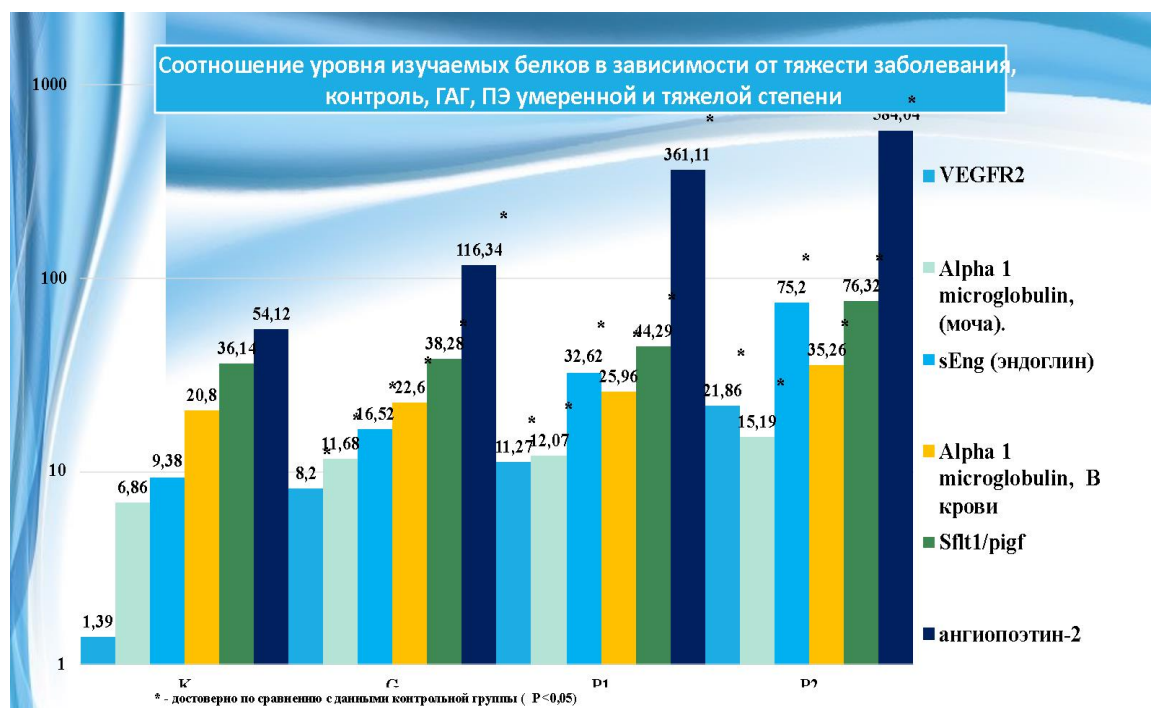
Таким образом, при преэклампсии лёгкой степени уровень белков в два раза выше, чем при ГАГ. Следует особо отметить, что при тяжёлой степени преэклампсии содержание белков значительно превышает показатели контроля, ГАГ и преэклампсии лёгкой степени — в среднем от 2 до 10 и более раз.

Наиболее показательными оказались уровни ангиопоэтина, соотношение sFlt-1/PlGF и эндоглина. В целом анализ показал, что с увеличением тяжести ПЭ и ГАГ все эти показатели

достоверно возрастали и отличались неуклонным ростом, сопровождавшимся неблагоприятными исходами.

У матерей наблюдалось нарастание картины полиорганной недостаточности, проявлявшейся гипертензией, головными болями, анасаркой, почечными нарушениями, ДВС-синдромом, железодефицитной анемией и ухудшением зрения.

Это позволило нам определить критические показатели уровней белков, позволяющих предсказать скорое развитие полиорганной недостаточности, а также гибель плода и новорождённого.



Так содержание VEGFR2 было почти в 20 раз выше при тяжелой ПЭ, по сравнению с контролем, и в 2 раза выше, чем при ПЭ легкой степени. Усиленная выработка VEGFR2 направлена на предотвращение эндотелиоза, улучшение процессов ремодуляции, снижение гипоксии в самой плаценте. Таким образом рост VEGFR2 является компенсаторным механизмом.

Так концентрация эндоглина при тяжелой ПЭ, в 10 раз и более превышает его содержание в крови у женщин в группе контроля. Этот показатель в 2 раза выше у беременных с ПЭ тяжелой степени, по сравнению с легкой степенью. Эндотелин вызывает и усиливает вазоконстрикцию - гипертензию таков механизм гипертензии.

Соотношение показателя Sflt1/pigf у женщин с ПЭ тяжелой степени почти в 3 раза выше, по сравнению с контролем, и в 2,5 раза выше, у женщин с ПЭ легкой степени (p=0,05).

В тоже время Sflt1 осуществляет влияние и на организм матери, следствием являются развитие эндотелиоза во всех сосудах организма матери. Отсюда становится понятно, частое развитие у женщин перенесших ПЭ, ССЗ, сахарный диабет, гипертоническую болезнь, болезни почек, инсульты

Заключение

1. При ГАГ и преэклампсии выявлен общий механизм развития данных патологических состояний, заключающийся в резком повышении уровней ангиогенных и антиангиогенных белков, по сравнению с контролем, что отражает наличие выраженной гипоксии плаценты, являющейся основным механизмом развития преэклампсии. Наши данные согласуются с литературными источниками.

2. Степень повышения данных белков прямо коррелирует со степенью тяжести течения беременности, а также с состоянием плода и новорождённого.
3. Более благоприятное течение и исход беременности у женщин с ГАГ по сравнению с преэклампсией объясняются более низкими показателями исследуемых белков. Показатели ангиопоэтина, соотношение Sflt1/pigf, VEGFR2, уровни эндоглина, а также микроглобулина в моче и крови могут служить критериями степени тяжести заболевания и показателями для срочного прерывания беременности, поскольку при их выраженном повышении чаще рождаются недоношенные дети с низкой массой тела и низкими оценками по шкале Апгар.
4. Изучение концентрации ангиогенных и антиангиогенных белков позволяет определить не только степень тяжести заболевания и состояние плода, но и тактику ведения беременности. Наши исследования показали, что для более точного определения сроков родоразрешения необходимо использовать сочетанное применение всех шести ангио- и антиангиогенных белков совместно с данными УЗИ и доплерометрии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Робертс Дж. М., Купер Д. В. Патогенез и генетика преэклампсии. Lancet 2001;357:53–6. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)03577-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)03577-7). Поиск в Google ScholarPubMed
2. Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. Obstet Gynecol. 2013;122:5:1122–1131. <https://doi.org/10.1097/01.aog.0000437382.03963.88>
3. Magee LA, Pels A, Helewa M, Rey E, von Dadelszen P. Canadian Hypertensive Disorders of Pregnancy Working Group. Diagnosis, evaluation, and management of the hypertensive disorders of pregnancy: executive summary. //J Obstet Gynaecol Can. 2014;36:5:416–441. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(15\)30588-0](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(15)30588-0)
4. Jhee JH, Lee S, Park Y, Lee SE, Kim YA, Kang SW, Kwon JY, Park JT. Prediction model development of late-onset preeclampsia using machine learning-based methods. PLoS One. 2019;14:8:e0221202. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221202>
5. Постон, Л., Раймейкерс, М.Т. Окислительный стресс трофобласта, антиоксиданты и исход беременности обзор. Placenta 2004;25:72–8 <https://doi.org/10.1016/j.placenta.2004.01.003>. Поиск в Google ScholarPubMed
6. Портелли, М., Барон, Б. Клинические проявления преэклампсии и диагностическая ценность белков и продуктов их метилирования в качестве биомаркеров у беременных женщин с преэклампсией и их новорожденных. //J Pregnancy 2018;28:2632637. <https://doi.org/10.1155/2018/2632637>. Поиск в Google ScholarPubMed PubMed Central
7. O'Gorman, N, Wright, D, Syngelaki, A, Akolekar, R, Wright, A, Poen, LC, et al.. Модель конкурирующих рисков при скрининге преэклампсии по материнским факторам и биомаркерам на 11–13 неделе беременности. Am J Obstet Gynecol 2016;214:103.e1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.08.034>. Поиск в Google ScholarPubMed
8. Cnossen JS, ter Riet G, Mol, BW, van der Post JA, Leeftang MM, Meads CA, et al.. Достаточно ли хороши тесты для прогнозирования преэклампсии, чтобы сделать скрининг эффективным? Обзор обзоров и критических оценок. Acta Obstet Gynecol Scand 2009;88:758–65. <https://doi.org/10.1080/00016340903008953>. Поиск в Google ScholarPubMed
9. Шахид Р., Бари М.Ф., Хуссейн М. Сывороточные биомаркеры для прогнозирования и диагностики преэклампсии: метаанализ. //J Taibah Univ Med Sci 2021;17:14–27. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2021.07.003>. Поиск в Google ScholarPubMed PubMed Central

Поступила 20.01.2026