

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ МЕТОДА ОЦЕНКИ МЕНСТРУАЛЬНОЙ КРОВОПОТЕРИ, ОСНОВАННОГО НА АЛКАЛИН-ГЕМАТИНОВОЙ ЭКСТРАКЦИИ

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A METHOD FOR ESTIMATING MENSTRUAL BLOOD LOSS BASED ON ALKALINE-HAEMATIN EXTRACTION

E. Pogodina
A. Lobov
P. Ivanova
E. Golovnya
E. Sorokina

Summary. Assessment of menstrual blood loss is crucial for the diagnosis and management of gynecological diseases, but there is no standardized laboratory test to accurately quantify menstrual blood loss. The aim of this study was to evaluate and optimize the alkaline-hematin test for the assessment of menstrual blood loss using modern laboratory equipment. Five female volunteers who provided used menstrual hygiene products during one complete menstrual cycle participated in the study. The samples were subjected to alkaline extraction and hemoglobin concentration was measured using a Tecan Infinite f50 spectrophotometer. Before the main study, we tested whether the brand of hygiene product affected the results of hemoglobin extraction and verified that there were no significant differences between different brands of products. The results showed different amounts of menstrual blood loss in the volunteers and correlated with the gynecological history of the volunteers. The study confirmed the feasibility of using the alkaline-hematin test to quantify menstrual blood loss, demonstrating its potential application in clinical practice. However, further validation with the involvement of more volunteers is needed to establish reference values, optimize sample collection methods, and develop a universal algorithm for recalculating results for use in clinical practice and for patients. This method can serve as a valuable diagnostic tool that will allow an objective assessment of the amount of blood loss, and can also be used as a marker of the effectiveness of therapy.

Keywords: menstruation, anemia, laboratory diagnostics, oncology.

Погодина Екатерина Александровна

Генеральный директор, биолог,
КЛД Научно-медицинская лаборатория «Аликвота»,
ФГБУ «Научно-исследовательский институт вакцин
и сывороток им. И.И. Мечникова» Минздрава России
katerina0508@inbox.ru

Лобов Антон Викторович

Медицинский директор, врач,
КЛД Научно-медицинская лаборатория «Аликвота»,
ФГБУ «Научно-исследовательский институт вакцин
и сывороток им. И.И. Мечникова» Минздрава России
lobov-anton@list.ru

Иванова Полина Игоревна

Заведующий клинико-диагностической лабораторией,
биолог, КЛД Научно-медицинская лаборатория
«Аликвота» ФГБУ «Научно-исследовательский
институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова»
Минздрава России

ivanova.m.o.r@yandex.ru

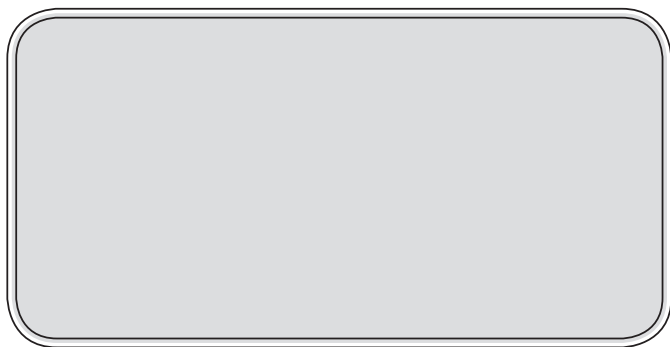
Головня Евгений Геннадьевич

Научный сотрудник,
Научно-медицинская лаборатория «Аликвота»
evgeniy.golovnya@aliquot.ru

Сорокина Екатерина Вячеславовна

Доктор медицинских наук, Заведующий лабораторией
механизмов регуляции иммунитета,
врач-дерматовенеролог,
ФГБУ «Научно-исследовательский институт вакцин
и сывороток им. И.И. Мечникова» Минздрава России
sorokina-cathrin@yandex.ru

Аннотация. Оценка менструальной кровопотери имеет большое значение для диагностики и лечения гинекологических заболеваний, однако не существует стандартизированного лабораторного теста для ее точной количественной оценки. Целью данного исследования было оценить и оптимизировать алкалин-гематиновый тест для измерения менструальной кровопотери с использованием современного лабораторного оборудования. В исследовании приняли участие пять женщин, от которых были получены использованные средства индивидуальной гигиены в течение одного полного менструального цикла. Образцы подвергались щелочной экстракции, после чего измерение проводилось с помощью планшетного спектрофотометра Tecan Infinite f50. Перед началом основного исследования мы проверили, влияет ли марка гигиенического средства на результаты, и убедились, что существенных различий между средствами разных производителей не наблюдалось. Результаты показали разный объем менструальной кровопотери у добровольцев, причем полученные результаты коррелировали с гинекологическим анамнезом добровольцев. Исследование подтвердило возможность использования алкалин-гематинового теста для количественной оценки менструальной кровопотери, продемонстрировав



Актуальность

Менструация — это естественный физиологический процесс для женщин репродуктивного возраста, который служит важным показателем общего состояния здоровья. Одним из ключевых измеряемых параметров, связанных с менструацией, является объем кровопотери. Изменения менструальной кровопотери могут быть как причиной, так и следствием различных патологических состояний [1, 2].

Одной из наиболее значимых проблем, связанных с менструальной кровопотерей, является повышенный риск развития железодефицитной анемии (ЖДА) у женщин. Из-за повторяющегося характера кровопотери во время менструации женщины более подвержены дефициту железа, чем мужчины [3, 4, 5]. Несмотря на четкую связь между обильными менструальными кровотечениями (ОМК) и ЖДА, это состояние часто игнорируется или считается физиологической нормой как медицинскими работниками, так и самими женщинами из-за отсутствия объективного и стандартизированного метода оценки [6].

Чрезмерная менструальная кровопотеря, даже при отсутствии других заметных отклонений, часто приводит к анемии [7]. Симптомы анемии могут стать достаточно серьезными, чтобы потребовать приема препаратов железа, которые временно повышают уровень гемоглобина, но не устраняют основную причину. Помимо анемии, показатель уровня гемоглобина может служить клиническим индикатором различных гинекологических заболеваний, включая фибромиому матки, эндометриоз и другие нарушения, влияющие на репродуктивную систему [8, 9]. Систематическая и объективная оценка кровопотери может стать полезным инструментом для мониторинга этих состояний и оценки эффективности лечения.

К тому же повышенная менструальная кровопотеря может свидетельствовать о нарушениях в системе гемостаза. Своевременное выявление этих нарушений может способствовать ранней диагностике и началу соответствующей терапии [10]. И наоборот, гипоменорея,

его потенциальное применение в клинической практике. Однако для установления референсных значений, оптимизации методов сбора образцов и разработки универсального алгоритма пересчета результатов для использования в клинической практике и для пациентов необходима дальнейшая валидация с привлечением большего количества добровольцев. Этот метод может послужить ценным диагностическим средством, которое позволит объективно оценить объем кровопотери, а также может быть использован в качестве маркера эффективности проводимой терапии.

Ключевые слова: менструация, анемия, лабораторная диагностика, онкология.

характеризующаяся аномально низкой менструальной кровопотерей, может быть клиническим признаком ряда эндокринных или репродуктивных нарушений. Несмотря на ее клиническую значимость, в настоящее время не существует общедоступной стандартизированной тест-системы для оценки менструальной кровопотери. Существующие методы в значительной степени зависят от субъективной самооценки, что может привести к существенным расхождениям в диагностике и лечении [11].

В настоящее время гинекологи часто оценивают менструальную кровопотерю, спрашивая пациенток, сколько гигиенических средств они используют в день. Однако этот метод субъективен, поскольку не учитывает степень насыщения, максимальную впитывающую способность конкретного изделия, а также вариабельность между различными марками и типами средств менструальной гигиены. В результате такой подход дает лишь приблизительную и нестандартизированную оценку кровопотери, что делает его ненадежным для принятия клинических решений [12].

Отсутствие объективного, доступного метода оценки менструальной кровопотери означает, что многие женщины не могут определить, находится ли их кровопотеря в физиологическом диапазоне или является чрезмерной [13]. В существующей литературе нет общепринятого референтного диапазона нормальной менструальной кровопотери, несмотря на хорошо документированные корреляции между общей кровопотерей и общей потерей объема жидкости [14]. В большинстве источников указывается, что нормальная менструальная кровопотеря не должна превышать 80 мл крови за цикл [15;21;22].

В середине XX века Хальберт и Нельсон предложили метод щелочной экстракции гематина в качестве средства количественной оценки менструальной кровопотери [13]. Этот метод был разработан для объективного измерения кровопотери путем анализа использованных менструальных гигиенических средств. Метод заключается в оценке щелочного гематина, извлеченного из высушенных использованных прокладок 10 % раствором щелочи, и последующем спектрофотометрическом

определении оптической плотности раствора для регистрации гематина. Однако, несмотря на свой диагностический потенциал, этот метод имеет ряд недостатков, включая технические проблемы, связанные с подготовкой образцов, эффективностью экстракции и внедрением в современные клинические лаборатории [17;18;19]. В дальнейшем метод был неоднократно повторен и модифицирован [15; 16; 20; 26].

Учитывая существующие ограничения в оценке менструальной кровопотери, растет потребность в стандартизированных и клинически применимых методиках [23;24;25;27].

Материалы и методы

Нами было проведено пилотное исследование с участием пяти участниц для оценки возможности и надежности метода щелочной экстракции гематина для количественного определения менструальной крови. Для этого были выбраны тонкие впитывающие гигиенические прокладки на гелевой основе из линейки Always Ultra. Предыдущие исследования показали, что эти прокладки хуже поддаются экстракции, однако на сегодняшний день они остаются одними из наиболее широко используемых средств менструальной гигиены [15]. Для построения калибровочного графика были подготовлены 101 прокладка, каждая из которых содержала по 10 мл раствора, содержащего 50 % аттестованного гематологического контроля с известным содержанием гемоглобина (BC-6D, нормальный уровень, 105-002424-00, Mindray) и 50 % физиологического раствора (Кат. №: P011п, Панэко), таким образом была получена модельная менструальная жидкость [17]. Экстракция была

проведена в 10 % раствор NaOH, как и рекомендовано в оригинальном методе [13]. Алкалин-гематиновая экстракция была проведена в одинаковом объеме щелочи для следующего количества прокладок: 1, 10, 20, 30, 40. С учетом того, что для приготовления материала использовался стандартный раствор с известным содержанием гемоглобина, мы могли точно знать количество гемоглобина в каждом образце. Экстракция длилась 24 часа, в течение которых дважды было проведено перемешивание при помощи орбитального шейкера (Biosan OS-20) в плотно закрытой таре.

Статистический анализ проводился с использованием описательной статистики для обобщения данных о концентрации гемоглобина и рассчитанной кровопотере. Коэффициент вариации (CV%) использовался для оценки согласованности результатов. Полученные результаты подтвердили целесообразность внедрения метода щелочной экстракции гематина в рутинную клиническую практику.

Результаты

Перед проведением основного исследования было принято решение подтвердить предположение о том, что марка прокладки не оказывает существенного влияния на результат [17] для того, чтобы дать наиболее полные рекомендации добровольцам, согласившимся принять участие в эксперименте.

Из каждой емкости были отобраны аликвоты для оценки оптической плотности. Измерение проводилась на двух спектрофотометрах: Tecan infinite f50 $\lambda=620$ нм (рис. 1) и Thermo Fisher Genesis 10 $\lambda=546$ нм (рис. 2) и $\lambda=620$ нм (рис. 3).

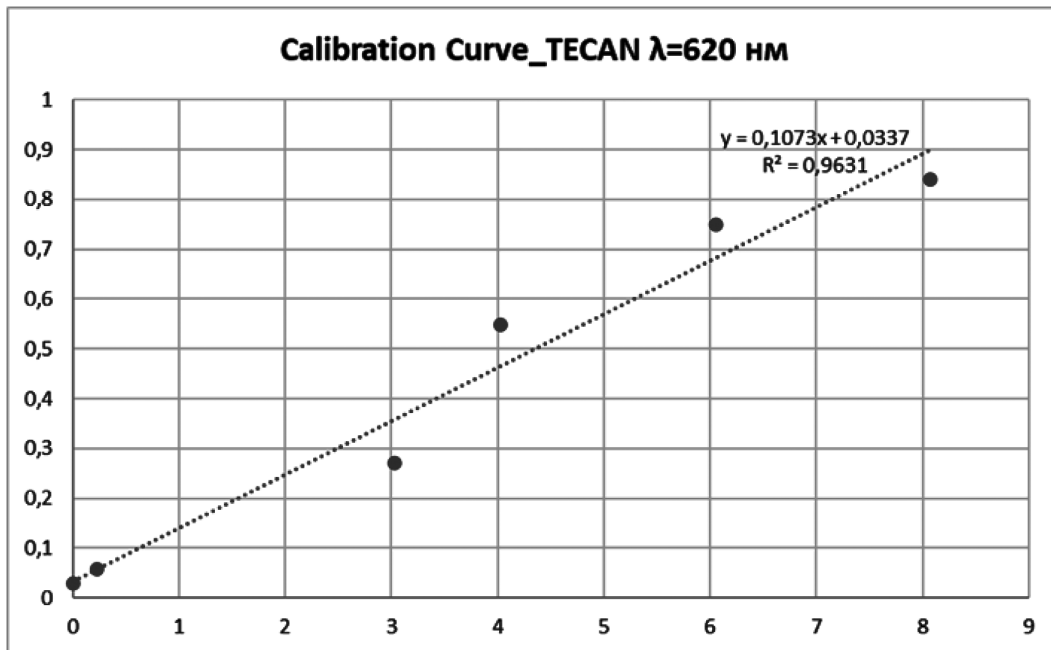


Рис. 1. Калибровочный график на Tecan infinite f50 ($\lambda=620$ нм)

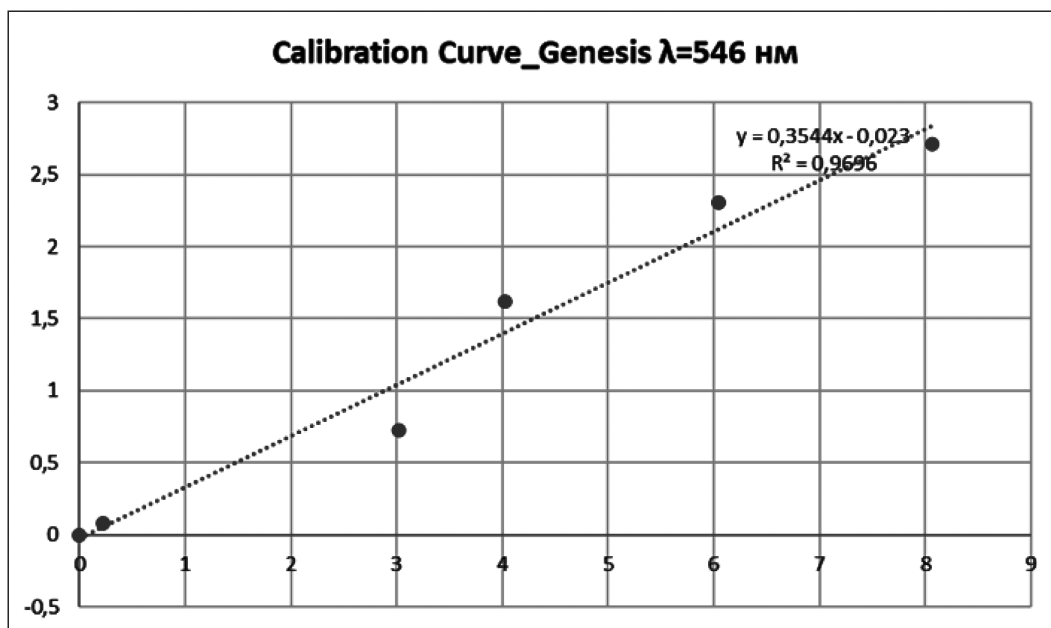


Рис. 2. Калибровочный график на Thermo Fisher Genesis 10 λ=546 нм

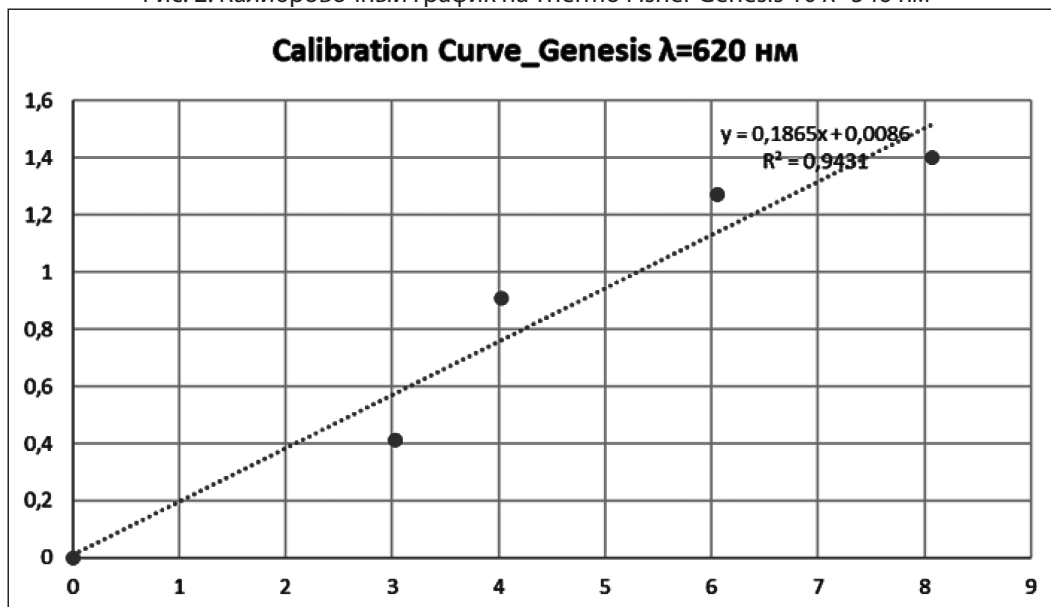


Рис. 3. Калибровочный график на Thermo Fisher Genesis 10 λ=620 нм

На каждом из них для образцов была получена линейная зависимость.

Для проверки влияния марки используемых средств индивидуальной гигиены на результат были проведены предварительные тесты с использованием средств от 6 производителей.

Мы использовали наиболее популярные виды прокладок. На каждую из них было нанесено известное количество модельной менструальной жидкости (50 % раствор гематологического контроля в физрастворе). Как и при построении калибровочного графика, каждая прокладка была залита одинаковым объемом 10 %

NaOH, периодически помешивалась, и далее спустя 24 часа в полученном экстракте была измерена оптическая плотность, и далее рассчитана концентрация. Ожидаемая концентрация гемоглобина в полученном растворе составляла 2,42 г/л. (табл. 2).

Нами были получены следующие значения концентраций (см. табл. 1).

Полученные результаты предварительно показали, что существенных отличий при использовании различных средств личной гигиены не наблюдается, что позволяет не ограничивать пациентов при необходимости проведения данного исследования, и принимать на анализ любые их виды.

Таблица 1.
Концентрация гемоглобина в различных марках гигиенических прокладок

Вид прокладки	Полученная концентрация, г/л (Genesis 10, λ=546)	Полученная концентрация, г/л (Genesis 10, λ=620)	Полученная концентрация, г/л (Tecan infinite f50, λ=620)
Always Platinum	2,12	2,15	2,22
Naturella	2,18	2,21	2,28
Always Ultra	2,27	2,26	2,35
Bella	2,41	2,42	2,48
Pupa	2,6	2,63	2,71
Ашан красная птица	2,46	2,53	2,61
Среднее значение	2,34	2,37	2,44
CV%	7,8 %	8,1 %	7,9 %

Таблица 2.

Измерение кровопотери у добровольцев

Доброволец	Гемоглобин, г/л	Концентрация гематина, г/л	Рассчитанный объем кровопотери, мл
1	121	3,38	83,8
2	135	0,36	8,0
3	135	0,56	12,4
4	103	2,9	84,5
5	148	0,23	4,7

В ходе основной части эксперимента была определена менструальная кровопотеря для группы из 5 добровольцев. От всех добровольцев было получено информированное согласие, все использованные средства личной гигиены (вне зависимости от марок и видов) были предоставлены в лабораторию в целлофановых пакетах, и сразу перенесены в желтые ведра.

Срок высушивания для всех образцов составил до 1 месяца от поступления в лабораторию. Для регистрации результатов был выбран планшетный спектрофотометр Tecan infinite f50.

Полученные данные анкетирования добровольцев свидетельствуют об отсутствииотягощенного гинекологического анамнеза для 4-х из них (условно здоровые), и наличие подтвержденного диагноза «Миома матки» для Добровольца №1.

Полученные в ходе эксперимента результаты представлены в таблице 2.

Высокое полученное значение для Добровольца №4 не было ожидаемым, однако при последующем осмотре гинеколога были выявлены миома матки, эндометриоз, полипы эндометрия, а также назначено соответствующее оперативное лечение, что дополнительно подтверждает клиническую значимость теста.

Обсуждение

Алкалин-гематиновый тест известен более 60 лет, однако не получил распространения вследствие ряда ограничений, включая отсутствие стандартизации и унификации. Высокая диагностическая значимость, отсутствие альтернативы и современные возможности лабораторной диагностики позволяют пересмотреть методологическую часть для возможности его использования в рутинной клинико-диагностической практике. Однако для этого потребуются существенная доработка, поскольку, в частности, оригинальный метод учитывал лишь использование хлопковых прокладок (без гелевого слоя), к тому же отсутствовало понимание клинической интерпретации полученных результатов.

Основным преимуществом данного метода является неинвазивность. Для оценки кровопотери женщине достаточно собрать использованные средства гигиены в течение одного цикла (одного периода менструации). При этом сбор и транспортировка биоматериала может быть организована комфортным для женщины образом, например, с предоставлением подходящей атрибутики, включающей специальные емкости и пакеты.

При этом, по предварительной оценке, необязательно использовать одинаковые или определенные средства личной гигиены, поскольку, согласно литературным данным, подтвержденным нашим экспериментом, существенных отличий не обнаружено [8]. В течение дня женщина может собирать средства личной гигиены в пакеты, а затем, по возвращении домой переносить в подготовленную емкость.

Для более точного результата необходимо использовать тампоны при посещении туалета и ванной, при подмывании, чтобы биоматериал был собран в полном объеме. В полученных результатах у добровольцев 2 и 5 можно предположить несоблюдение данной рекомендации и, как следствие, неполный сбор биоматериала. Емкость рекомендуется не закрывать плотно, чтобы обеспечить достаточную вентиляцию для предотвращения роста грибковой микрофлоры и ускорения процесса сушки. Далее именно эта емкость передается в лабораторию. Результат может быть получен в течение нескольких дней.

Новизна данного метода состоит в том, что он оптимизирован и адаптирован для условий современной клинико-диагностической лаборатории. Проведенный эксперимент нельзя назвать достаточным для разработки тест-системы, поскольку в исследовании участвовали всего 5 добровольцев. Однако даже в данном объеме было получено подтверждение работоспособности тест-системы, обозначена возможная клиническая значимость.

Данная методика уже может быть использована для первичной оценки кровопотери, однако дополнительно необходимо провести валидационные испытания, включающие стандартизацию преаналитического этапа и референсных значений.

Заключение

Аномалии менструальной кровопотери могут служить как причиной, так и маркером различных заболеваний, что подчеркивает необходимость стандартизованного метода оценки объема кровопотери. В данном исследовании представлена методика оценки менструальной кровопотери на основе щелочной экстракции

гематина из высушенных использованных предметов личной гигиены, собранных в течение одного полного менструального цикла. Хотя этот метод был первоначально описан в середине XX века, в нашем исследовании он был адаптирован к современным лабораторным условиям и оптимизирован для повышения его практической применимости. Дальнейшее совершенствование этого подхода может позволить внедрить его в клиническую практику, обеспечив надежный и доступный инструмент для оценки менструальной кровопотери.

Неинвазивность метода и простота его применения делают его ценной альтернативой существующим методам самооценки, которые зачастую субъективны и ненадежны. Благодаря стандартизации сбора, выделения и измерения образцов, этот тест может предложить количественную оценку менструальной кровопотери, помогая в раннем выявлении и мониторинге таких состояний, как обильные менструальные кровотечения, анемия и гинекологические заболевания. Однако для определения референсных диапазонов, оценки воспроизводимости и клинических корреляций необходимы дополнительные валидационные исследования.

ЛИТЕРАТУРА

- Cohen BJ, Gibor Y. Anemia and menstrual blood loss. *Obstet Gynecol Surv.* 1980 Oct;35(10):597–618. PMID: 6997784
- DeLoughery E, Colwill AC, Edelman A, Samuelson Bannow B. Red blood cell capacity of modern menstrual products: considerations for assessing heavy menstrual bleeding. *BMJ Sex Reprod Health.* 2024 Jan 9;50(1):21–26. doi: 10.1136/bmjsex-2023-201895. PMID: 37550075; PMCID: PMC10847380.
- Grace H. Tang, Michelle Sholzberg. Iron deficiency anemia among women: An issue of health equity, *Blood Reviews*, Volume 64, 2024, 101159, ISSN 0268-960X, <https://doi.org/10.1016/j.blre.2023.101159>.
- DeLoughery TG. Iron Deficiency Anemia. *Med Clin North Am.* 2017 Mar;101(2):319–332. doi: 10.1016/j.mcna.2016.09.004. Epub 2016 Dec 8. PMID: 28189173.
- Jacobs A, Butler EB. Menstrual blood-loss in iron-deficiency anaemia. *Lancet.* 1965 Aug 28;2(7409):407–9. doi: 10.1016/s0140-6736(65)90757-9. PMID: 14346760.
- Malcolm G. Munro, Alan E. Mast, Jacquelyn M. Powers, Peter A. Kouides, Sarah H. O'Brien, Toby Richards, Michelle Lavin, Barbara S. Levy, The relationship between heavy menstrual bleeding, iron deficiency, and iron deficiency anemia, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Volume 229, Issue 1, 2023, Pages 1–9, ISSN 0002-9378, <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2023.01.017>.
- Ekroos S, Karregat J, Toffol E, Castrén J, Arvas M, van den Hurk K. Menstrual blood loss is an independent determinant of hemoglobin and ferritin levels in premenopausal blood donors. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2024 Aug;103(8):1645–1656. doi: 10.1111/aogs.14890. Epub 2024 Jun 10. PMID: 38856303; PMCID: PMC11266725.
- Fraser IS, Warner P, Marantos PA. Estimating menstrual blood loss in women with normal and excessive menstrual fluid volume. *Obstet Gynecol.* 2001 Nov;98(5 Pt 1):806–14. doi: 10.1016/s0029-7844(01)01581-2. PMID: 11704173.
- Wyatt KM, Dimmock PW, Walker TJ, O'Brien PM. Determination of total menstrual blood loss. *Fertil Steril.* 2001 Jul;76(1):125–31. doi: 10.1016/s0015-0282(01)01847-7. PMID: 11438330.
- Munro MG, Mast AE, Powers JM, Kouides PA, O'Brien SH, Richards T, Lavin M, Levy BS. The relationship between heavy menstrual bleeding, iron deficiency, and iron deficiency anemia. *Am J Obstet Gynecol.* 2023 Jul;229(1):1–9. doi: 10.1016/j.ajog.2023.01.017. Epub 2023 Jan 24. PMID: 36706856.
- Fraser IS, Warner P, Marantos PA. Estimating menstrual blood loss in women with normal and excessive menstrual fluid volume. *Obstet Gynecol.* 2001 Nov;98(5 Pt 1):806–14. doi: 10.1016/s0029-7844(01)01581-2. PMID: 11704173.
- Janssen CA, Scholten PC, Heintz AP. A simple visual assessment technique to discriminate between menorrhagia and normal menstrual blood loss. *Obstet Gynecol.* 1995 Jun;85(6):977–82. doi: 10.1016/0029-7844(95)00062-V. PMID: 7770270.
- Hallberg L, Nilsson L. Determination of menstrual blood loss. *Scand J Clin Lab Invest* 1964;16:244–8
- Schumacher U, Schumacher J, Mellinger U, Gerlinger C, Wienke A, Endrikat J. Estimation of menstrual blood loss volume based on menstrual diary and laboratory data. *BMC Womens Health.* 2012 Aug 20;12:24. doi: 10.1186/1472-6874-12-24. PMID: 22906181; PMCID: PMC3554478.
- Vasilenko P, Kraicer PF, Kaplan R, deMasi A, Freed N. A new and simple method for measuring menstrual blood loss. *J Reprod Med* 1988;33:293–7
- Gannon MJ, Day P, Hammadich N, Johnson N. A new method for measuring menstrual blood loss and its use in screening women before endometrial ablation. *Br J Obstet Gynaecol* 1996;103:1029–33

17. Magnay JL, Schönicke G, Nevatte TM, O'Brien S, Junge W. Validation of a rapid alkaline hematin technique to measure menstrual blood loss on feminine towels containing superabsorbent polymers. *Fertil Steril*. 2011 Aug;96(2):394–8. doi: 10.1016/j.fertnstert.2011.05.096. Epub 2011 Jun 29. PMID: 21719001.
18. Magnay JL, Nevatte TM, O'Brien S, Gerlinger C, Seitz C. Validation of a rapid alkaline hematin technique to quantify menstrual blood loss in women using menstrual cups. *Fertil Steril*. 2018 Mar;109(3):535–541.e2. doi: 10.1016/j.fertnstert.2017.11.020. PMID: 29566806.
19. Peters A, van Rooijen M, Janssen CAH, Driessen SR, Schoot BC. The alkaline hematin method: a gold standard for evaluation of menstrual blood loss? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2020 Jan;244:1–8. doi: 10.1016/j.ejogrb.2019.10.020. PMID: 31710920.
20. Higham JM, O'Brien PM, Shaw RW. Assessment of menstrual blood loss using a pictorial chart. *Br J Obstet Gynaecol*. 1990 Aug;97(8):734–9. doi: 10.1111/j.1471-0528.1990.tb16249.x. PMID: 2400752.
21. Hallberg L, Högdahl AM, Nilsson L, Rybo G. Menstrual blood loss—a population study. Variation at different ages and attempts to define normality. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1966;45(3):320–51. doi: 10.3109/00016346609158487. PMID: 5334920.
22. Warner PE, Critchley HO, Lumsden MA, Campbell-Brown M, Douglas A, Murray GD. Menorrhagia II: is the 80-mL blood loss criterion useful in management of menorrhagia? *Am J Obstet Gynecol*. 2004 Jun;190(6):1224–9. doi: 10.1016/j.ajog.2004.02.037. PMID: 15284720.
23. Magnay JL, O'Brien S, Gerlinger C, Seitz C. Pictorial methods to assess heavy menstrual bleeding in research and clinical practice: a systematic literature review. *BMC Womens Health*. 2020 Jan 6;20(1):24. doi: 10.1186/s12905-019-0874-5. PMID: 31900160; PMCID: PMC6944290.
24. Fraser IS, McCarron G, Markham R. A preliminary study of factors influencing perception of menstrual blood loss volume. *Am J Obstet Gynecol*. 1984 Nov 1;150(5 Pt 1):508–12. doi: 10.1016/0002-9378(84)90680-5. PMID: 6496362.
25. Cole SK, Billewicz WZ, Thomson AM. Sources of variation in menstrual blood loss. *J Obstet Gynaecol Br Commonw*. 1971 May;78(5):933–9. doi: 10.1111/j.1471-0528.1971.tb00206.x. PMID: 5098461.
26. Newton JR, Barnard GJ, Collins WP. A rapid method for measuring menstrual blood loss using automatic extraction. *Contraception*. 1977 Mar;15(3):303–12. doi: 10.1016/0010-7824(77)90005-0. PMID: 557911.
27. Magnay JL, O'Brien S, Gerlinger C, Seitz C. Can we measure menstrual blood loss? An overview of the challenges and limitations of existing methods and procedures. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2018 Mar;224:152–160. doi: 10.1016/j.ejogrb.2018.03.001. PMID: 29573612.

© Погодина Екатерина Александровна (katerina0508@inbox.ru); Лобов Антон Викторович (lobov-anton@list.ru);
Иванова Полина Игоревна (ivanova.m.o.r@yandex.ru); Головня Евгений Геннадьевич (evgeniy.golovnya@aliquote.ru);
Сорокина Екатерина Вячеславовна (sorokina-cathrin@yandex.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»