

Новые возможности скрининга белково-энергетической недостаточности у пациентов, получающих лечение программным гемодиализом

А.А. Яковенко¹, Ю.В. Лаврищева², А.Ш. Румянцев³

¹ Кафедра нефрологии и диализа ФПО ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава РФ, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8, Россия

² ФГБУ "НМИЦ им. В. А. Алмазова" Минздрава РФ, 197341, Санкт-Петербург, ул. Акkuratова, д. 2, Россия

³ Кафедра факультетской терапии медицинского факультета ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный университет", 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7/9, Россия

New opportunities for screening protein-energy wasting of haemodialysis patients

A.A. Jakovenko¹, I.V. Lavrishcheva², A.Sh. Romyantsev³

¹ Department of nephrology and dialysis Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, str. Leo Tolstoy 6-8, St. Petersburg, Russian Federation, 197022

² Almazov National Medical Research Centre, str. Akkuratova 2, St. Petersburg, Russian Federation, 197341

³ Department of Faculty therapy St. Petersburg University, Universitetskaya emb. 7/9, St. Petersburg, Russian Federation, 199034

Ключевые слова: скрининг, белково-энергетическая недостаточность, гемодиализ

Резюме

Цель исследования. Сравнить эффективность методик скрининга белково-энергетической недостаточности (БЭН) у пациентов, получающих лечение программным гемодиализом (ГД). Пациенты и методы. Обследовано 645 пациентов, получающих лечение программным гемодиализом, среди них 300 мужчин и 345 женщин в возрасте $56,8 \pm 12,8$ лет. Все больные получали лечение программным ГД в течение $8,4 \pm 5,3$ лет. Оценка нутриционного статуса с целью диагностики БЭН проводилась с помощью метода Минздрава России (МР) и метода, предложенного International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). Для скрининга БЭН использовали методики Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Nutritional Risk Screening (NRS), Nottingham screening tool (NST), Malnutrition Screening Tool (MST), Malnutrition-Inflammation Score (MIS).

Результаты. При диагностике БЭН методом МР методики скрининга MUST, NRS, NST, MST показали индекс точности диагноза БЭН, не превышающий 36%, индекс точности диагноза БЭН методикой MIS составлял 53%. При диагностике БЭН методом ISRNM все методики скрининга показали индекс точности диагноза БЭН в диапазоне 53-61%. При диагностике БЭН методом МР методика скрининга БЭН "МЕГАСКРИН" продемонстрировал чувствительность на уровне 92% при специфичности 72,5%, индекс общей точности составил 76%. В то же самое время при диагностике БЭН методом ISRNM методика скрининга БЭН "МЕГАСКРИН" продемонстрировал чувствительность на уровне 71% при специфичности 92,5%, индекс общей точности составил 81%.

Адрес для переписки: Александр Александрович Яковенко
e-mail: leptin-rulit@mail.ru

Corresponding author: Dr. Alexander Jakovenko
e-mail: leptin-rulit@mail.ru

Заключение. Методика скрининга БЭН "МЕГАСКРИН" у гемодиализных пациентов продемонстрировала приемлемую предсказательную ценность и может быть рекомендована к рутинному использованию при проведении скрининга БЭН у гемодиализных пациентов вне зависимости от метода диагностики БЭН в дальнейшем.

Abstract

The aim of the study. To compare the effectiveness of screening techniques for protein-energy wasting (PEW) in haemodialysis patients (HD).

Patients and methods. A total of 645 haemodialysis patients were examined (300 men, 345 women age 56.8 ± 12.8 years. All patients received treatment HD for 8.4 ± 5.3 years. The assessment of nutritional status in order to diagnose PEW was carried out using the method of the Russian Ministry of Health (RMH) and the method proposed by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Nutritional Risk Screening (NRS), Nottingham screening tool (NST), Malnutrition Screening Tool (MST), Malnutrition-Inflammation Score (MIS) were used for screening PEW.

Results. When diagnosing PEW by RMH method of screening MUST, NRS, NST, MST showed an index of diagnosis of PEW, not exceeding 36%, the index of accuracy of diagnosis of PEW using MIS was 53%. When diagnosing PEW by the ISRNM method, all screening methods showed an index of accuracy of the diagnosis of PEW in the range of 53-61%. In the diagnosis of PEW by the MR method, the screening technique of the PEW "MEGASCRIN" demonstrated a sensitivity of 92% with a specificity of 72.5%, the overall accuracy index was 76%. At the same time, when diagnosing PEW using the ISRNM method, the "MEGASCRIN" PEW screening method demonstrated a sensitivity of 71% with a specificity of 92.5%, an overall accuracy index of 81%.

Conclusion. The screening technique of the "MEGASCRIN" PEW in haemodialysis patients demonstrated acceptable predictive value and can be recommended for routine use when screening PEW in haemodialysis patients, regardless of the method for diagnosing PEW in the future.

Key words: screening, protein-energy wasting, haemodialysis

Введение

Одним из грозных осложнений терапии программным гемодиализом является развитие белково-энергетической недостаточности (БЭН). По данным различных зарубежных исследований БЭН встречается более чем у половины пациентов, получающих лечение программным гемодиализом (ГД) [1]. Наличие БЭН оказывает значимое негативное воздействие на качество и длительность жизни данной когорты пациентов [2, 3], поэтому своевременное выявление и диагностика данного состояния чрезвычайно важны для прогнозирования клинических исходов [4].

Диагностика БЭН у ГД пациентов достаточно сложный и многоэтапный процесс, включающий в себя определение ряда лабораторных показателей (в том числе альбумин, преальбумин, общий холестерин, трансферрин), антропометрических параметров (масса тела, рост), показателей компонентного состава тела (уровень жировой и мышечной массы тела) и проведение диетической оценки (оценка суточного потребления белка и калорий) [5, 6]. Таким образом, методология проведения диагностики БЭН требует определенных знаний и навыков медперсонала, подготовительной разъяснительной работы с пациентом, высокого уровня оснащенности лабораторной службы, наличия специализированного инструментального оборудования, и, наконец, же-

лания администрации идти на подобные трудовые затраты. Все это делает маловероятной возможность рутинной полноценной диагностики БЭН всем ГД пациентам и существенно снижает возможности своевременной диагностики данного состояния. Поэтому актуальным является внедрение в повседневную практику скрининговых методик, позволяющих при помощи относительно несложных, мало затратных методик с приемлемой чувствительностью и специфичностью выявлять пациентов с риском наличия БЭН, нуждающихся в проведении развернутой диагностики БЭН и проведении необходимых лечебно-профилактических мероприятий.

К основным методикам скрининга БЭН в настоящее время относят: Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Nutritional Risk Screening (NRS), Nottingham screening tool (NST), Malnutrition Screening Tool (MST), Malnutrition-Inflammation Score (MIS) [7, 8]. При этом следует отметить, что MUST, NRS, NST и MST разрабатывались на когорте негемодиализных пациентов, а значит – не учитывают особенности патогенеза и проявления БЭН при терминальной почечной недостаточности. Методика MIS, напротив, разрабатывалась, принимая во внимание специфику симптоматики БЭН у гемодиализных больных. Однако она требует выполнения ряда исследований, которые выходят за рамки стандарта оказания помощи нефрологическим больным.

Цель исследования

Сравнить эффективность методик скрининга белково-энергетической недостаточности у пациентов, получающих лечение программным гемодиализом.

Пациенты и методы

Обследовано 645 пациентов, получающих лечение бикарбонатным ГД в течение $8,4 \pm 5,3$ лет, среди них 345 женщин и 300 мужчин, средний возраст составил $56,8 \pm 12,8$ лет. Процедуры ГД проводили на аппаратах «искусственная почка» с использованием воды, подвергнутой глубокой очистке методом обратного осмоса, капиллярных диализаторов с площадью $1,7-2,1$ м². Сеансы гемодиализа проводили три раза в неделю по 4-5,5 часов. Критериями исключения из исследования считали: стаж ГД терапии менее 1 года, наличие сахарного диабета, признаки острого или обострения хронического инфекционного процесса в течение последних 3 месяцев.

Основным заболеванием, приведшим к терминальной почечной недостаточности, являлся первичный гломерулонефрит (51,4%). Всем пациентам проведено традиционное клинико-лабораторное обследование. Основные клинико-лабораторные показатели обследованных пациентов представлены в Таблице 1.

Диагностику БЭН выполняли с помощью метода Минздрава России (МР) (учетной формы № 003/У) (приказ Минздрава России от 05.08.2003 N 330 (ред. от 24.11.2016) "О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации") (методика включает в себя определение уровня общего белка и альбумина сыворотке крови, уровня лимфоцитов крови, измерение индекса массы тела и ряда показателей калиперометрии – кожно-жировая складка над трицепсом, окружность мышц плеча) и метода, предложенного International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). Эта методика включает в себя определение уровня общего холестерина, преальбумина и альбумина сыворотки крови, измерение индекса массы тела и ряда показателей калиперометрии (кожно-жировая складка над трицепсом, окружность мышц плеча), а также – измерение жировой массы тела методом биомпедансометрии [9]. Для оценки компонентного состава тела пациента использовали 8 – точечную тактильную тетраполярную мультичастотную биоимпедансометрию (БИМ) на аппарате «InBody» (Южная Корея) с диапазоном частот 1-1000 кГц, по 10 измерений для каждой из 6 частот по каждому из 5 сегментов тела (правая и левая рука, правая и левая нога, туловище). Для скрининга БЭН использовали методики Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) (включает в себя три вопроса с балльной оценкой каждого вопроса от 0 до 2), Nutritional Risk Screening (NRS) – включает в себя

Таблица 1 | Table 1

Основные клинико-лабораторные показатели обследованных пациентов

The main clinical and laboratory parameters of the examined patients

Показатель	Величина
Гемоглобин, г/л	110±13,9
Лимфоциты крови, 10 ⁹ /л	1,86±0,47
Общий белок сыворотки крови, г/л	67,8±4,71
Альбумин сыворотки крови, г/л	37,7±3,93
Преальбумин, г/л	0,32±0,05
Общий холестерин сыворотки крови, ммоль/л	4,68±1,12
Трансферрин сыворотки крови, г/л	1,9±0,451
Креатинин сыворотки крови до ГД, мкмоль/л	850±203
Мочевина сыворотки крови до ГД, ммоль/л	22,2±6,3
Kt/V, у.е.	1,57±0,14

6 вопросов, 4 вопроса с вариантом ответа да/нет и 2 вопроса с балльной оценкой каждого вопроса от 0 до 3; Nottingham screening tool (NST) – включает в себя три вопроса, с балльной оценкой каждого вопроса от 0 до 2, Malnutrition Screening Tool (MST) – включает в себя два вопроса с балльной оценкой каждого вопроса от 0 до 4; Malnutrition-Inflammation Score (MIS) – включает в себя 8 вопросов и два лабораторных параметра, с балльной оценкой каждого пункта от 0 до 3 [10].

Статистический анализ полученных результатов проводили с использованием общепринятых параметрических и непараметрических методов. Для анализа и оценки полученных данных применяли стандартные методы описательной статистики: вычисление средних значений, медиан, стандартных отклонений и квартилей, построение таблиц сопряженности. Статистическую значимость межгрупповых различий количественных переменных определяли с помощью дисперсионного анализа (ANOVA) с предварительным log-преобразованием исходных данных. Для оценки взаимосвязи переменных использовали корреляционный анализ с расчетом непараметрического коэффициента корреляции Спирмена (Rs). Нулевую гипотезу (ошибка первого рода) отвергали при $p < 0,05$. Построение ROC-кривых с расчетом 95% доверительных интервалов, вычисленных при помощи процедуры бутстрепа, "SPSS Statistics v.21.0" ("SPSS Inc IBM Company", США).

Результаты

По данным метода МР БЭН была диагностирована у 486 (75,3 %) пациентов, по данным метода ISRNM БЭН была документирована у 330 (51,2%) пациентов. Так как «золотого стандарта» для диагностики БЭН пока не разработано, в дальнейшем все методики скрининга сопоставляли с каждым из указанных методов диагностики БЭН. На первом этапе исследования была проведена оценка информатив-

Таблица 2 | Table 2

Показатели информативности методик скрининга БЭН у гемодиализных пациентов в зависимости от метода диагностики БЭН
Indicators of informativeness of the methods for screening PEW in haemodialysis patients depending on the method of diagnosis of PEW

Показатели	Метод МР					Метод ISRNM				
	MUST	NRS	NST	MST	MIS	MUST	NRS	NST	MST	MIS
Чувствительность, %	12,7	15,8	4,94	1,65	46,2	22,7	28,5	9,13	2,53	51,4
Специфичность, %	98,7	95,60	97,4	100	89,81	99,7	98,6	99,1	99,7	46,4
Индекс общей точности	0,342	0,362	0,282	0,262	0,535	0,564	0,593	0,532	0,588	0,613
Прогностичность положительного результата	0,975	0,928	0,863	1,00	0,907	0,985	0,944	0,891	0,887	0,582
Прогностичность отрицательного результата	0,275	0,278	0,252	0,254	0,493	0,632	0,656	0,593	0,588	0,962
Отношение правдоподобия для положительного результата	10,1	3,60	1,96	-	2,86	84,2	20,9	11,1	9,37	1,82
Отношение правдоподобия для отрицательного результата	0,888	0,884	0,982	0,981	0,206	0,776	0,724	0,922	0,981	0,058

Таблица 3 | Table 3

Результаты ROC-анализа для основных методик скрининга БЭН в зависимости от метода диагностики БЭН
The results of ROC-analysis for the main screening methods for PEW, depending on the method of diagnosis of PEW

Тестовая переменная	Метод МР			Метод ISRNM		
	Площадь (AUC), %	95% Доверительный интервал		Площадь (AUC), %	95% Доверительный интервал	
		Нижняя граница, %	Верхняя граница, %		Нижняя граница, %	Верхняя граница, %
MUST	53,7	52,1	55,2	50,0	50,0	50,0
NRS	53,3	51,2	55,5	52,3	50,1	54,5
NST	51,8	49,7	53,9	51,7	49,8	53,6
MST	51,4	49,2	53,6	51,1	49,6	52,7
MIS	57,4	53,5	61,1	56,2	52,8	59,7

ности методик скрининга БЭН у ГД пациентов в зависимости от метода диагностики БЭН. Полученные результаты представлены в Таблице 2.

При диагностике БЭН методом МР методики скрининга MUST, NRS, NST, MST показали крайне низкую чувствительность и индекс точности диагноза БЭН. В лучшем случае вероятность установления правильного диагноза соотносилась с методикой MIS и составляла примерно 1/1. При диагностике БЭН методом ISRNM методики скрининга MUST, NRS, NST, MST, MIS также показали крайне низкую чувствительность, при этом индекс точности был существенно выше, хотя и не достигал приемлемых значений. Вместе с тем специфичность всех методик была весьма высока, за исключением MIS при методе диагностики БЭН ISRNM. То есть, использование практически любой методики скрининга позволяло скорее исключить, чем подтвердить диагноз БЭН.

При построении ROC-кривых для основных методик скрининга БЭН в зависимости от метода диагностики БЭН были получены результаты, представленные в Таблице 3.

Наиболее высокую предсказательную ценность для методик скрининга БЭН у ГД пациентов по дан-

ным ROC-анализа продемонстрировал MIS, но при этом площадь под ROC-кривой (AUC) не превышала 57 %, что свидетельствует также и о его недостаточной результативности.

В связи с неудовлетворительными результатами методик скрининга БЭН MUST, NRS, NST, MST, MIS, на втором этапе исследования нами была предпринята попытка разработки оригинальной методики скрининга БЭН.

Всем 645 пациентам были заданы по 20 вопросов, отражающих основные особенности патогенеза и клинических проявлений БЭН, с балльной оценкой каждого вопроса от 0 до 2. В схему также были включены основные антропометрические показатели (рост, вес, индекс массы тела) и показатели компонентного состава тела, полученные методом БИМ (количество жировой и мышечной массы тела), лабораторные параметры (в том числе общий белок, альбумин, преальбумин, трансферрин, общий холестерин, абсолютное число лимфоцитов), уточнены данные анамнеза пациента (в том числе стаж гемодиализной терапии, терапия эритропоэтином, наличие гепатита и паратиреоидэктомии в анамнезе). Для оценки взаимосвязи всех переменных использовали

корреляционный анализ с расчетом непараметрического коэффициента корреляции Спирмена (R_s), выраженный в виде тепловой корреляционной карты (см. Рисунок 1) [11].

После уточнения взаимосвязей на основе корреляционного анализа нами была сформирована методика скрининга БЭН, которую мы назвали "МЕГАСКРИН". Данные представлены в Таблице 4.

В нее включены четыре вопроса, а также два рутинных лабораторных показателя нарушений нутриционного статуса (уровень альбумина сыворотки крови и абсолютное число лимфоцитов в крови), где каждый показатель имеет балльную оценку от 0 до 2. По итогам скрининга БЭН пациент может набрать максимально 12 баллов. Итоговая сумма баллов более 5 свидетельствует о высоком риске наличия БЭН

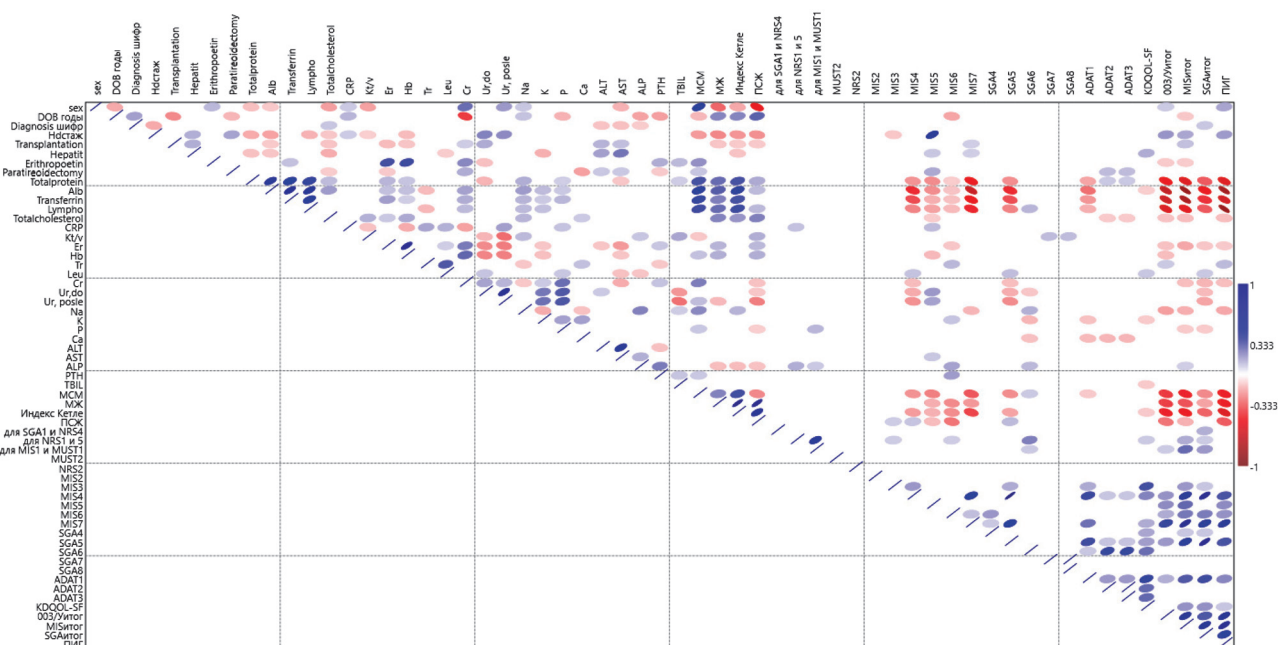


Рис. 1. Результат корреляционного анализа взаимосвязей всех исследуемых переменных с расчетом непараметрического коэффициента корреляции Спирмена (R_s), выраженный в виде тепловой корреляционной карты

Fig. 1. The result of the correlation analysis of the interrelationships of all the studied variables with the calculation of the non-parametric Spearman correlation coefficient (R_s), expressed in the form of a thermal correlation map

Таблица 4 | Table 4

Шаблон методики скрининга БЭН у гемодиализных больных "МЕГАСКРИН"
 Template for screening methods for PEW in haemodialysis patients "MEGASKRIN"

Показатель/баллы	0 баллов	1 балл	2 балла
В течение последних 4 недель, в какой степени вы были обеспокоены отсутствием аппетита?	Ничуть не обеспокоен	Несколько (умеренно) обеспокоен	Очень или крайне обеспокоен
Желудочно-кишечные симптомы (в том числе тошнота, рвота, отрыжка, боли в эпигастрии, диарея)	нет никаких желудочно-кишечных симптомов	иногда бывает тошнота или другие слабо выраженные желудочно-кишечные симптомы	выраженная тошнота, иногда возможна рвота или умеренные желудочно-кишечные симптомы
Функциональный потенциал (двигательная активность)	отличная функциональная способность, чувствую себя хорошо, нет ограничения двигательной активности	периодические трудности при обычной ходьбе или часто чувствую усталость	трудность при любой (даже минимальной) двигательной активности (поход в туалет, работа по дому)
Стаж диализной терапии	стаж гемодиализной терапии менее одного года	стаж гемодиализной терапии от 1 года до 5 лет	стаж гемодиализной терапии более 5 лет
Уровень альбумина в крови, г/л	более 40	40-38	менее 38
Абсолютное число лимфоцитов в крови, $10^9/л$	более 2	1.8-2.0	менее 1.8
Сумма баллов:			

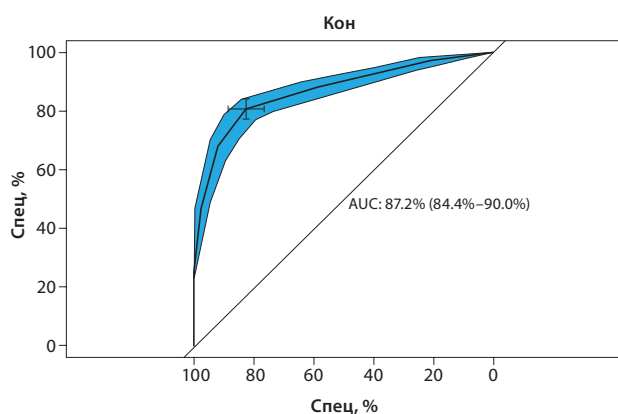


Рис. 2. Графический результат ROC-анализа для методики скрининга БЭН "МЕГАСКРИН" у гемодиализных пациентов при диагностике БЭН методом МР

Fig. 2. Graphic result of ROC-analysis for the screening method of the "MEGASCRIN" PEW in haemodialysis patients in the diagnosis of PEW by the MR method

у данного пациента. При диагностике БЭН методом МР методика скрининга БЭН "МЕГАСКРИН" продемонстрировала чувствительность на уровне 92% при специфичности 72,5%, индекс общей точности составил 76%. В то же самое время, при диагностике БЭН методом ISRNМ чувствительность методики скрининга "МЕГАСКРИН" оказалась на уровне 71% при специфичности 92,5%, индекс общей точности составил 81%. Также ее результативность была проверена при помощи ROC-анализа (Рисунок 2).

При построении ROC-кривой для методики скрининга "МЕГАСКРИН" у ГД пациентов при диагностике БЭН методом ISRNМ площадь под ROC-кривой (AUC) составила 92,6% (95% доверительный интервал 88,4-96,8%).

Обсуждение

Под скринингом принято понимать оценку риска развития патологического состояния тогда, когда классические его симптомы еще отсутствуют. При этом должны быть использованы технически простые, приемлемые для пациентов и персонала тесты, которые можно легко и быстро провести одновременно у большого числа лиц. Для этого обращают внимание, в первую очередь, на высокую чувствительность теста, чтобы не пропустить предполагаемое заболевание [12]. Положительный результат скрининга позволяет выделить группу риска, для обследования которой используют все возможные, иногда весьма дорогостоящие и/или трудозатратные методы диагностики. Таким образом, успешный скрининг выгоден как с экономической, так и непосредственно с медицинской точки зрения. Он позволяет отказаться от проведения таких процедур, которые не являются абсолютно необходимыми для данного пациента, что стабилизирует отношения

врач-больной и, в известной мере, может способствовать улучшению комплаентности последнего.

Пациенты, получающие лечение программным ГД, отличаются от многих других, в частности, тем, что принимают значительное число лекарственных препаратов и регулярно подвергаются многочисленным исследованиям в соответствии с современными протоколами ведения. Любое «дополнительное» исследование часто встречается пациентами негативно. Не исключено, что поздняя диагностика БЭН может быть связана с нежеланием врачей длительно объяснять пациенту целесообразность выполнения, например антропометрии. Мы считаем, что адекватный скрининг БЭН не менее важен, чем его диагностика, так как может позволить своевременно ее заподозрить и, соответственно, избежать ряда негативных исходов.

По данным нашего исследования при использовании «классических» методик скрининга БЭН, таких, как MUST, NRS, NST, MST, MIS у ГД-больных не удается получить приемлемую величину индекса точности диагноза. Вероятность ошибки и установление правильного диагноза БЭН примерно равны. В то же самое время, разработанная нами методика скрининга БЭН "МЕГАСКРИН", продемонстрировала индекс общей точности на уровне 80% и практически не зависела от выбора метода диагностики БЭН. Результаты ROC-анализа также подтвердили приемлемую предсказательную ценность методики скрининга БЭН "МЕГАСКРИН" у гемодиализных пациентов, значение площади под ROC-кривой (AUC) составило в среднем 87%.

Заключение

Для проведения скрининга БЭН у ГД пациентов использование «классических» методик MUST, NRS, NST, MST, MIS нецелесообразно в виду их низкой предсказательной ценности. Предлагаемая нами методика скрининга БЭН "МЕГАСКРИН" обладает хорошими операционными характеристиками, не требует проведения специализированных дополнительных исследований, включает в себя только рутинные лабораторные показатели и обладает простотой выполнения. Она получена при обследовании ГД пациентов, поэтому не может быть распространена на лиц с ХБП, не получающих заместительную почечную терапию. Методика скрининга БЭН "МЕГАСКРИН" может быть рекомендована к рутинному использованию при проведении скрининга БЭН у ГД пациентов для выявления пациентов, нуждающихся в углубленном обследовании с целью диагностики БЭН. Авторы выражают надежду на то, что примут участие в решении важной медико-социальной проблемы унификации подходов к скринингу БЭН у ГД больных.

Авторы не имеют конфликта интересов

The authors declare no conflict of interests

Список литературы:

1. Mak R.H., Ikişler A.T., Kovesdy C.P. et al. Wasting in chronic kidney disease. J. Cachexia Sarcopenia Muscle. 2011; 2 (1): 9-25. DOI: 10.1007/s13539-011-0019-5.
2. Ruperto M., Sánchez-Muniz F.J., Barril G. Predictors of protein-energy wasting in haemodialysis patients: a cross-sectional study. J. Hum. Nutr. Diet. 2016; 29 (1): 38-47. Doi: 10.1111/jhn.12276.
3. Perez Vogt B., Costa Teixeira Caramori J. Are Nutritional Composed Scoring Systems and Protein-Energy Wasting Score Associated With Mortality in Maintenance Hemodialysis Patients? J. Ren Nutr. 2016; 26 (3):183-189. Doi: 10.1053/j.jrn.2015.11.003.
4. Kang S.S., Chang J.W., Park Y. Nutritional Status Predicts 10-Year Mortality in Patients with End-Stage Renal Disease on Hemodialysis. Nutrients. 2017; 9 (4): pii: E399. Doi: 10.3390/nu9040399.
5. Sabatino A., Regolisti G., Karupiah T. et al. Protein-energy wasting and nutritional supplementation in patients with end-stage renal disease on hemodialysis. Clin. Nutr. 2017; 36 (3): 663-671. Doi: 10.1016/j.clnu.2016.06.007.
6. Ikişler T.A. A patient with CKD and poor nutritional status. Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 2013; 8 (12): 2174-2182.
7. Gracia-Ignacel C., González-Parra E., Barril-Cuadrado G. et al. Defining protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: prevalence and clinical implications. Nefrologia. 2014; 34 (4): 507-519. Doi: 10.3265/Nefrologia.pre2014.
8. Rodrigues J., Cuppari L., Campbell K.L., Avesani C.M. Nutritional assessment of elderly patients on dialysis: pitfalls and potentials for practice. Nephrol. Dial. Transplant. 2017; 32 (11): 1780-1789. Doi: 10.1093/ndt/gfw471.
9. Obi Y., Qader H., Kovesdy C.P., Kalantar-Zadeh K. Latest consensus and update on protein-energy wasting in chronic kidney disease. Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care. 2015; 18 (3): 254-262. Doi: 10.1097/MCO.0000000000000171.
10. Takahashi H., Inoue K., Shimizu K. et al. Comparison of Nutritional Risk Scores for Predicting Mortality in Japanese Chronic Hemodialysis Patients. J. Ren. Nutr. 2017; 27 (3): 201-206. Doi: 10.1053/j.jrn.2016.12.005.
11. Robin X., Turck N., Hainard A. et al. pROC: an open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves. BMC Bioinformatics. 2011; 12: 77. Doi: 10.1186/1471-2105-12-77.
12. Riegelman R. K., Rinke M.L. Studying A Study and Testing a Test: Reading Evidence-based Health Research (6th ed.). (2013). Philadelphia: Lippincott/William & Wilkins. – 340p.

Дата получения статьи: 28.10.2018

Дата принятия к печати: 13.03.2019

Submitted: 28.10.2018

Accepted: 13.03.2019