

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2018-22(4)-07

УДК: 616.24-007.272-036.1]:616.155.194-02-07

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ АНЕМІЙ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ

Ковчун А.В., Кмита В.В., Приступа Л.Н.

Сумський державний університет (вул. Ковпака, 18, м. Суми, Україна, 40031)

Відповідальний за листування:
e-mail: annakovchun@ukr.net

Статтю отримано 17 вересня 2018 р.; прийнято до друку 26 жовтня 2018 р.

Анотація. Анемії у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень потребують проведення диференціальної діагностики з метою верифікації їх причини і призначення адекватного лікування. Метою нашої роботи було визначення особливостей діагностики анемії у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень. Під час проведення дослідження усім хворим проводили визначення еритроцитарних індексів, кольорового показника, вмісту сироваткового заліза, феритину та розчинних трансферинових рецепторів. Аналіз отриманих результатів проводили за допомогою програми SPSS-21 з використанням однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) із критерієм Фішера та поправкою Бонферроні, значення $p < 0,05$ вважали статистично значущими. У результаті було виявлено, що у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень з анемією хронічного захворювання вміст сироваткового заліза та розчинних трансферинових рецепторів виявляється у межі референтних значень одночасно із високим вмістом феритину, за характером дана анемія є нормоцитарною та нормохромною, а у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень із залізодефіцитною анемією вміст сироваткового заліза та феритину є низьким, на фоні високого вмісту розчинних трансферинових рецепторів, при цьому дана анемія є мікроцитарною та гіпохромною. Таким чином, з метою верифікації типу анемії у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень, необхідним є визначення еритроцитарних індексів, кольорового показника, вмісту сироваткового заліза, феритину та розчинних трансферинових рецепторів, що у подальших дослідженнях може бути використано з метою визначення адекватної схеми лікування цих хворих.

Ключові слова: хронічне обструктивне захворювання легень, анемія хронічного захворювання, залізодефіцитна анемія, розчинні трансферинові рецептори, феритин.

Вступ

Анемія у госпіталізованих хворих на хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) виявляється у 23,1% [3], а серед хворих із стабільним перебігом захворювання - у 17% [4]. Найбільш поширеними формами анемії у хворих на ХОЗЛ є анемія хронічного захворювання (АХЗ) та залізодефіцитна анемія (ЗДА) [9]. Встановлено, що анемія у хворих на ХОЗЛ є обтяжуючим фактором, який обмежує толерантність до фізичного навантаження та посилює диспное, тому потребує проведення диференціальної діагностики з метою верифікації діагнозу та призначення адекватного лікування [3]. Анемія може бути обумовлена наявністю супутньої патології (запальними захворюваннями шлунково-кишкового тракту, хронічними панкреатитами, холециститами та ін.), при виключенні якої, її можна віднести до АХЗ [2, 9]. Згідно даних літератури, 30% хворих на ХОЗЛ із анемією мали супутню патологію, яка і була причиною виявленої ЗДА, але у інших 70% - супутньої патології та інших етіологічних причин, що могли б призвести до анемії, виявлено не було [5].

Метою нашого дослідження було вивчення особливостей діагностики анемії у хворих на ХОЗЛ.

Матеріали та методи

У дослідження було включено 202 хворих на ХОЗЛ віком >40 років за наявності згоди на участь у дослідженні. Критеріями виключення були: тяжкі супутні захворювання (туберкульоз легень, онкопатологія, алко-

гольна та/або наркотична залежності, СНІД, серцева недостатність ІІБ, ІІІ стадії, а також декомпенсована печінкова, ниркова і ін. недостатності); попередньо діагностовані істинні анемії (мегалобластні, апластичні, гемолітичні); застосування інгібіторів ангіотензинперетворювального ферменту; період вагітності чи лактації; постійне приймання системних кортикостероїдів. Діагноз встановлювали згідно з адаптованою клінічною настановою заснованою на доказах "Хронічне обструктивне захворювання легень" МОЗ України №555 від 27.06.2013 року та рекомендаціями GOLD (2014). Комп'ютерну спірографію проводили до та через 15 хвилин після інгаляції 400 мкг салібутамолу. Анемію діагностували відповідно до рекомендацій ВООЗ (гемоглобін (Hb) <130 г/л для чоловіків та <120 г/л для жінок) та уніфікованого клінічного протоколу первинної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги "Залізодефіцитна анемія" № 709 від 02.11.2015 року [1]. Усім обстеженим пацієнтам проводили загально клінічні, лабораторні та інструментальні дослідження. До комплексу лабораторних обстежень включали клінічний аналіз крові із визначенням еритроцитарних індексів (MCV - середній об'єм еритроцитів, MCH - середній вміст гемоглобіну в еритроциті, MCHC - середня концентрація гемоглобіну в еритроцитарній масі) та кольорового показника (КП), визначення сироваткового заліза (СЗ), феритину та розчинних трансферинових рецепторів (рТФР). З метою визначення СЗ використовували ко-

лориметричний метод, феритину - імунотурбодиметричний метод. Визначення рТФР проводили за допомогою твердофазного імуоферментного аналізу на автоматичному імуоферментному аналізаторі Labsystems, Multiscan MS (Фінляндія) з використанням набору Monobind Inc., Cat. No. 8625-300, Souble Transferrin Receptor (США) згідно методики виробника. Усіх хворих на ХОЗЛ було поділено на 3 досліджувані групи залежно від показників гемограми: 1 групу склали 144 пацієнти без анемії, 2 групу - 46 із анемією, 3 групу - 12 із еритроцитозом. Групу контролю становили 62 практично здорові особи. Статистичну обробку отриманих результатів проводили з використанням програми SPSS-21. Середні значення представлені у вигляді $M \pm m$, де M - середнє значення параметру, m - стандартна помилка. Визначення вірогідності відмінностей між середніми значеннями декількох груп проводили за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) із критерієм Фішера та поправкою Бонферроні, значення $p < 0,05$ вважали статистично значущими.

Результати. Обговорення

Нами було проведено аналіз результатів дослідження рівнів еритроцитарних індексів та КП. Було виявлено, що 13 хворих із 2 групи мали мікроцитарний та гіпохромний характер анемії, на відміну від інших 33 хворих, які мали анемію нормоцитарного та нормохромного характеру. У результаті детального збору анамнезу, було з'ясовано причину анемії у хворих із мікроцитарною та гіпохромною анемією, а саме: 5 хворих мали хронічний неатрофічний гастрит, 4 - хронічний гастродуоденіт, 2 - виразкову хворобу шлунку, 1 - виразкову хворобу дванадцятипалої кишки, 1 - поєднання хронічного гастродуоденіту та хронічного панкреатиту із зовнішньосекреторною недостатністю. У інших 33 хворих із анемією верифікувати причину анемії на даному етапі не було можливим. Таким чином, засновуючись на даних анамнезу та результатах дослідження еритроцитарних індексів та КП, було проведено розподіл хворих 2 групи на дві підгрупи: 2а підгрупа 13 хворих із ЗДА та 2б - 33 пацієнти із невстановленою причиною анемії. Детально результа-

Таблиця 1. Показники еритроцитарних індексів та кольорового показника у досліджуваних групах.

Показники		Група				p*	F	Контрольна група, n=62
		1, n = 144	2, n = 46		3, n = 12			
			2a, n = 13	2б, n = 33				
MCV, фл	ч	89,7±0,12	75,7±0,44	93,07±0,38	95,4±0,38	p ₁ <0,001 p ₂ <0,001 p ₃ <0,001 p ₄ <0,001 p ₅ <0,001 p ₆ <0,001	332	91,03±2,0
	ж	86,87±0,3	75,95±0,53	95,64±0,88	94,03±0,02	p ₁ <0,001 p ₂ <0,001 p ₃ <0,001 p ₄ =1,0 p ₅ <0,001 p ₆ <0,001	137	86,6±0,32
MCH, пг		28,07±0,05	25,32±0,59	29,88±0,14	28,07±0,5	p ₁ <0,001 p ₂ <0,001 p ₃ <0,001 p ₄ <0,001 p ₅ <0,001 p ₆ =0,51	117	28,04±0,97
MCHC, г/л		355,80±1,21	306,8±1,14	345,76±3,1	354,45±10,32	p ₁ =0,013 p ₂ <0,001 p ₃ =1,0 p ₄ <0,001 p ₅ <0,001 p ₆ =0,745	35	359,37±2,14
КП		0,95±0,13	0,76±0,02	0,94±0,001	0,95±0,005	p ₁ <0,001 p ₂ =1,0 p ₃ <0,001 p ₄ <0,001 p ₅ <0,001 p ₆ =0,002	786	0,96±0,001

Примітки: p₁ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 1 та 2а групами; p₂ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 1 та 2б групами; p₃ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 1 та 3 групами; p₄ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 2а та 2б групами; p₅ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 2а та 3 групами; p₆ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 2б та 3 групами; F - критерій Фішера.

Таблиця 2. Вміст сироваткового заліза та феритину у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень.

Показники	Група				p*	F	Контрольна група, n=62	
	1, n = 144	2, n = 46		3, n = 12				
		2a, n = 13	2б, n = 33					
СЗ, мкмоль/л	19,77±0,21	5,2±0,11	11,05±0,10	26,74±1,02	p ₁ <0,001 p ₂ <0,001 p ₃ <0,001 p ₄ <0,001 p ₅ <0,001 p ₆ <0,001	313	21,64±0,39	
Феритин, мкг/л	ч	259,04±0,81	25,41±1,06	475,8±2,23	215,8±8,39	p ₁ <0,001 p ₂ <0,001 p ₃ <0,001 p ₄ <0,001 p ₅ <0,001 p ₆ <0,001	4762	262,02±3,38
	ж	106,02±1,21	12,4±0,5	203,5±3,5	93,38±6,56	p ₁ <0,001 p ₂ <0,001 p ₃ =0,032 p ₄ <0,001 p ₅ <0,001 p ₆ <0,001	660	104,99±1,51

Примітки: p₁ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 1 та 2а групами; p₂ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 1 та 2б групами; p₃ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 1 та 3 групами; p₄ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 2а та 2б групами; p₅ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 2а та 3 групами; p₆ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 2б та 3 групами; F - критерій Фішера.

Таблиця 3. Вміст розчинних трансферинових рецепторів у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень.

Показники	Група				p*	F	Контрольна група, n=62
	1, n = 144	2, n = 46		3, n = 12			
		2a, n = 13	2б, n = 33				
рТФР, нмоль/л	14,39±0,19	32,4±0,67	15,22±0,17	14,65±0,35	p ₁ <0,001 p ₂ <0,001 p ₃ <0,001 p ₄ <0,001 p ₅ =1,0 p ₆ <0,001	313	15,7±0,32

Примітки: p₁ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 1 та 2а групами; p₂ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 1 та 2б групами; p₃ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 1 та 3 групами; p₄ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 2а та 2б групами; p₅ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 2а та 3 групами; p₆ - статистична значущість відмінностей (p<0,05) між 2б та 3 групами; F - критерій Фішера.

ти дослідження рівнів MCV, MCH, MCHC та КП представлені у таблиці 1.

Нами було проведено аналіз вмісту вільного (циркулюючого) заліза та заліза у депо, що було виконано за допомогою визначення вмісту СЗ та феритину у досліджуваних хворих, результати якого наведені у таблиці 2.

Отже, у хворих групи 2а вміст СЗ та феритину виявився достовірно нижчим порівняно із хворими інших груп. Пацієнти групи 2б мали достовірно нижчий вміст СЗ порівняно із хворими без анемії та еритроцитозом, але вищий порівняно із хворими групи 2а. Вміст феритину у хворих 2б групи був достовірно вищим порівняно із хворими інших груп незалежно від статі. Завдяки вищезазначеним результатам, а саме наявності дефіциту вільного заліза та феритину у хворих групи 2а, було підтверджено ЗДА у даних хворих. Пацієнти 2б групи мали дефіцит СЗ на фоні підвищеного вмісту феритину, що може

вказувати на наявність АХЗ у даних хворих.

Безумовно, визначення вмісту заліза та феритину займає важливе місце у диференціальній діагностиці ЗДА та АХЗ, але на ці показники істотний вплив має наявність гострого або хронічного запального процесу. За наявності запального процесу збільшується продукція гепсидину, який впливає на вміст вільного СЗ, а саме підсилює його перерозподіл з кісткового мозку до макрофагів, блокує вихід заліза із депо та рецептори феропортину, що викликає порушення всмоктування заліза у тонкому кишечнику [7]. Основну функцію депонування заліза в організмі виконує складний білковий комплекс феритин, який є не лише гостро фазовим протеїном, а і маркером основної кількості запасів заліза в організмі [6, 8].

Відомо, що розчинні трансферинові рецептори (рТФР) є інтактними до впливу супутньої патології та за-

палення і їх вміст збільшується лише за умови наявності істинного дефіциту заліза, тобто ЗДА [1, 6, 8]. Тому, з метою проведення диференціальної діагностики анемії у хворих на ХОЗЛ необхідним було визначення вмісту рТФР. Нами було проведено визначення та аналіз вмісту рТФР у хворих на ХОЗЛ та контрольної групи (табл. 3).

Таким чином, нами було встановлено, що хворі із ЗДА мали вищий вміст рТФР порівняно із хворими інших груп. Виявлені статистичні відмінності між пацієнтами із АХЗ та хворими інших груп не можна вважати клінічно значущими, що пов'язано із тим, що дані показники не виходили за межі референтних значень.

Отже, у хворих 2а групи був знижений вміст СЗ, феритину та підвищений вміст рТФР, що підтверджує наявність у них ЗДА. Дані результати свідчать про дефіцит вільного заліза та заліза у депо, що очевидно пов'язано із виявленими причинами, а саме наявністю гастроентерологічної патології. Хворі 2б групи мали низький вміст СЗ, вміст рТФР у межах референтних значень на фоні підвищеного вмісту феритину. Дані результати свідчать про дефіцит активного заліза, що є пов'язаним із блокуванням виходу заліза із депо, на що вказує високий вміст феритину, але іншою причиною високого вмісту феритину може бути активний запальний процес, що вимагає проведення додаткового тесту - визначення вмісту рТФР. Вміст рТФР у хворих 2б групи був виявлений у межах

референтних значень, що свідчить про відсутність залізодефіцитного еритропоезу та підтверджує достатній внутрішньоклітинний вміст заліза. Отже, низький вміст СЗ, рТФР у межах референтних значень та високий вміст феритину є характерними для АХЗ. Під час проведення верифікації типу анемії у хворих на ХОЗЛ важливе місце посідають анамнестичні дані, а саме виключення захворювань шлунково-кишкового тракту та захворювань, що можуть бути причиною хронічної крововтрати. Отже, з метою діагностики анемії у хворих на ХОЗЛ необхідним є дотримання вищезазначених критеріїв виключення та комплексне визначення показників обміну заліза, а саме СЗ, феритину та рТФР.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Для АХЗ у хворих на ХОЗЛ характерним є нормоцитарний та нормохромний характер анемії, низький вміст СЗ, підвищений вміст феритину та вміст рТФР у межах референтних значень.

2. Для ЗДА - мікроцитарний та гіпохромний характер анемії, дефіцит СЗ та феритину за умови підвищеного вмісту рТФР.

У подальших дослідженнях планується використати отримані результати для верифікації анемії у хворих на ХОЗЛ, з метою розробки методів її ефективного лікування.

Список посилань

1. Уніфікований клінічний протокол первинної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги. Залізодефіцитна анемія. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 02.11.2015 № 709.
2. Boutou, A. K., Karrar, S., Hopkinson, N. S. & Polkey, M. I. (2013). Anemia and survival in chronic obstructive pulmonary disease: a dichotomous rather than a continuous predictor. *Respiration*, 85, 126-131. doi: 10.1159/000338792.
3. Chambellan, A., Coulon, S., Cavailles, A., Hermine, O. & Similowski, T. (2012). COPD and erythropoiesis: Interactions and consequences. *Rev. Mal. Respir.*, 29, 213-31. doi: 10.1016/j.rmr.2011.12.004.
4. Cote, C., Zilberberg, M. D., Mody, S. H., Dordelly, L. J. & Celli, B. (2007). Hemoglobin level and its clinical impact in a cohort of patients with COPD. *Eur. Respir. J.*, 29, 923-929. doi: 10.1183/09031936.00137106.
5. Fidan, A., Tokmak, M. & Kiral, N. (2010). Anemia in COPD and related factors. *Chest*, 138, 457A. doi: 10.1378/chest.10779.
6. Markovic, M., Majkic-Singh, N. & Subota, V. (2005) Usefulness of soluble transferrin receptor and ferritin in iron deficiency and chronic disease. *Scand. J. Clin. Lab Invest.*, 65 (7), 571-576. doi: 10.1080/00365510500206542.
7. Portillo Carroz, K. (2007) Anemia in COPD: should it be taken into consideration? *Arch. Bronconeumol.*, 43 (7), 392-398. doi: 10.1157/13107696.
8. Skikne, B. S., Punnonen, K., Caldron, P. H., Bennett, M. T., Rehu, M., Gasior, G. H. ... Southwick, P. C. (2011). Improved differential diagnosis of anemia of chronic disease and iron deficiency anemia: A prospective multicentere valuation of soluble transferrin receptor and the sTfR/log ferritin index. *Am. J. Hematol.*, 86, 923-927. doi: 10.1002/ajh.22108.
9. Weiss, G. & Goodnough, L. T. (2005) Anemia of chronic disease. *N. Engl. J. Med.*, 352, 1011-1023. doi: 10.1056/NEJMra041809.

References

1. Unifikovanyi klinichniy protokol pervynnoi ta vtoryynnoi (spetsializovanoi) medychnoi dopomohy. Zalizodefitsytna anemiia [Unified clinical protocol of primary and secondary (specialized) medical aid. Iron deficiency anemia]. Nakaz Ministerstva okhorony zdorov'ia Ukrainy vid 02.11.2015 №709.
2. Boutou, A. K., Karrar, S., Hopkinson, N. S. & Polkey, M. I. (2013). Anemia and survival in chronic obstructive pulmonary disease: a dichotomous rather than a continuous predictor. *Respiration*, 85, 126-131. doi: 10.1159/000338792.
3. Chambellan, A., Coulon, S., Cavailles, A., Hermine, O. & Similowski, T. (2012). COPD and erythropoiesis: Interactions and consequences. *Rev. Mal. Respir.*, 29, 213-31. doi: 10.1016/j.rmr.2011.12.004.
4. Cote, C., Zilberberg, M. D., Mody, S. H., Dordelly, L. J. & Celli, B. (2007). Hemoglobin level and its clinical impact in a cohort of patients with COPD. *Eur. Respir. J.*, 29, 923-929. doi: 10.1183/09031936.00137106.
5. Fidan, A., Tokmak, M. & Kiral, N. (2010). Anemia in COPD and related factors. *Chest*, 138, 457A. doi: 10.1378/chest.10779.
6. Markovic, M., Majkic-Singh, N. & Subota, V. (2005) Usefulness of soluble transferrin receptor and ferritin in iron deficiency and chronic disease. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, 65 (7), 571-576. doi: 10.1080/00365510500206542.
7. Portillo Carroz, K. (2007). Anemia in COPD: should it be taken into consideration? *Arch. Bronconeumol.*, 43 (7), 392-398. doi: 10.1157/13107696.
8. Skikne, B. S., Punnonen, K., Caldron, P. H., Bennett, M. T., Rehu, M., Gasior, G. H. ... Southwick, P. C. (2011). Improved differential diagnosis of anemia of chronic disease and iron deficiency anemia: A prospective multicentere valuation of soluble transferrin receptor and the sTfR/log ferritin index.

Am. J. Hematol., 86, 923-927. doi: 10.1002/ajh.22108.
9. Weiss, G. & Goodnough, L. T. (2005). Anemia of chronic

disease. *N. Engl. J. Med.*, 352, 1011-1023. doi: 10.1056/NEJMra041809.

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ АНЕМИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ЛЕГКИХ **Ковчун А.В., Кмыта В.В., Приступа Л.Н.**

Аннотация. Анемии у больных хронической обструктивной болезнью легких требуют проведения дифференциальной диагностики с целью верификации их причины и назначения адекватного лечения. Целью нашей работы было изучение особенностей диагностики анемии у больных хронической обструктивной болезнью легких. Во время проведения исследования всем больным определяли содержание эритроцитарных индексов, цветного показателя, сывороточного железа, ферритина и растворимых трансферриновых рецепторов. Анализ полученных результатов проводили с помощью программы SPSS-21 с использованием однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) с критерием Фишера и поправкой Бонферрони, значения $p < 0,05$ считали статистически значимыми. В результате было выявлено, что у больных хронической обструктивной болезнью легких с анемией хронического заболевания содержание сывороточного железа и растворимых трансферриновых рецепторов оказывается в пределах референтных значений одновременно с высоким содержанием ферритина, по характеру данная анемия была нормоцитарная и нормохромная, а у больных хронической обструктивной болезнью легких с железодефицитной анемией содержание сывороточного железа и ферритина является низким на фоне повышенного содержания растворимых трансферриновых рецепторов, при чем данная анемия была микроцитарной и гипохромной. Таким образом, с целью верификации типа анемии у больных хронической обструктивной болезнью легких, необходимо определение эритроцитарных индексов, цветного показателя, содержания сывороточного железа, ферритина и растворимых трансферриновых рецепторов, что в дальнейших исследованиях может быть использовано с целью определения адекватной схемы лечения этих больных.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, анемия хронического заболевания, железодефицитная анемия, растворимые трансферриновые рецепторы, ферритин.

FEATURES OF DIAGNOSIS OF ANEMIA IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Kovchun A.V., Kmyta V.V., Prystupa L.N.

Annotation. Anemia in patients with chronic obstructive pulmonary disease requires differential diagnosis in order to verify their cause and the purpose of adequate treatment. The purpose of our work was to study the specialty of diagnosis of anemia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. During the study, all patients were evaluated for erythrocyte indexes, color index of blood, serum iron, ferritin and soluble transferrin receptors. The analysis of the obtained results were performed by using SPSS-21 software using ANOVA analysis with Fischer test and Bonferroni correction, $p < 0,05$ was considered statistically significant. As a result, it was found that in patients with chronic obstructive pulmonary disease with anemia of chronic disease, the content of serum iron and soluble transferrin receptors is within the reference values at the same time with high ferritin content, this anemia was normocytic and normochromic, and in patients with chronic obstructive pulmonary disease with iron deficiency anemia, the content of serum iron and ferritin is low, and the content of soluble transferrin receptors is elevated, this anemia was microcytic and hypochromic. Thus, in order to verify the type of anemia in patients with chronic obstructive pulmonary disease, it is necessary to determine the content of erythrocyte indexes, color index of blood, serum iron, ferritin, and soluble transferrin receptors, in further research it can be used to determine an adequate treatment regimen for these patients.

Keywords: chronic obstructive pulmonary diseases, anemia of chronic disease, iron deficiency anemia, soluble transferrin receptors, ferritin.