

УДК 616.72-002:577.15

## Супероксиддисмутазная активность иммуноглобулинов при спондилоартропатиях

Е.В. Кундер

Витебский государственный медицинский университет, 210023, г. Витебск, пр-т Фрунзе, 27, Беларусь

## Superoxidismutase IgG activity in spondyloarthropathies

E.V. Kunder

Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Belarus

### Аннотация

В статье приводятся результаты исследования каталитической супероксиддисмутазной активности поликлональных иммуноглобулинов у 266 больных спондилоартропатиями (95 - псориатическим артритом, 120 – реактивным артритом и 51 - анкилозирующим спондилитом) и 69 здоровых лиц.

Уровни и частоты встречаемости супероксиддисмутазной активности иммуноглобулинов у пациентов со спондилоартропатиями достоверно превышали донорские значения. У больных псориатическим артритом уровни супероксиддисмутазной активности оказались выше, чем при реактивном артрите и анкилозирующем спондилите. Не установлено влияния базисного лечения (метотрексатом и сульфасалазином) на супероксиддисмутазную активность иммуноглобулинов.

Выявление у больных спондилоартропатиями повышенной супероксиддисмутазной абзимной активности указывает на роль каталитически активных иммуноглобулинов в иммунопатогенезе данной патологии, а определение уровней супероксиддисмутазной абзимной активности при различных заболеваниях этой группы может иметь дополнительное диагностическое значение.

### Ключевые слова

Спондилоартропатии, иммуноглобулины, супероксиддисмутазная активность.

Спондилоартропатии (СПА) представляют собой группу заболеваний, характеризующихся хроническим воспалением, сопровождающихся поражением осевого скелета и периферических суставов и имеющих некоторые общие этиопатогенетические и

### Summary

The catalytic superoxydismutase activity of polyclonal antibodies was assessed in 266 patients with spondyloarthropathies (95 – with psoriatic arthritis, 120 –with reactive arthritis and 51 – with ankylosing spondylitis) and in 69 healthy donors. The level of superoxydismutase IgG activity in patients with spondyloarthropathies was higher in comparison with the same one in healthy persons. The patients with psoriatic arthritis demonstrated the highest superoxydismutase IgG activity level. We do not reveal any influence of treatment with disease-modifying anti-inflammatory drugs on the level of superoxydismutase IgG activity. The detection of high superoxydismutase IgG activity levels in patients with spondyloarthropathies confirms the role of abzymes in their immunopathogenesis, at the same time the assessment of superoxydismutase IgG catalytic activity levels has an additional diagnostic significance in these pathologies.

### Key words

Spondyloarthropathies, serum, synovial fluid, cytokines.

клинические признаки (генетическая предрасположенность, молодой возраст, асимметричный олигоартрит, сакроилеит, экстраартикулярные проявления, энтезиты и др.). Представителями данной патологии являются псориатический артрит (ПА), ре-

активный артрит (РеА) и анкилозирующий спондилит (АС).

Количество научных исследований, посвященных проблеме СпА неуклонно нарастает. Особенно перспективными направлениями следует признать такие научные исследования, которые дают дополнительные сведения о патогенезе данных заболеваний, а также могут быть использованы для их диагностики и контроля эффективности лечебных мероприятий. Подобным современным направлением является абзимология, развитие которой в последние годы открывает значительные перспективы для исследования иммунологических изменений при ревматологических заболеваниях. К настоящему времени доказано существование поликлональных иммуноглобулинов, обладающих ферментативной активностью в отношении большинства биоорганических реакций. Абзимная активность изучается при системных заболеваниях соединительной ткани, ревматоидном артрите, заболеваниях щитовидной железы, инфекционной патологии и др. [1,2,3]. Нами впервые проведена оценка супероксиддисмутазной (СОД) каталитической активности поликлональных иммуноглобулинов класса G (IgG) с целью уточнения их роли в иммунопатогенезе СпА и изучения диагностических возможностей определения данной активности при СпА.

## Материал и методы

В исследовании приняло участие 335 человек, из них 266 пациентов со СпА (95 больных ПА, 120 - РеА и 51 – АС). Контрольную группу составили 69 здоровых лиц – доноров Витебской областной станции переливания крови. Принадлежность заболеваний к СпА устанавливалась в соответствии с критериями ESSG (European Spondyloarthritis Study Group) [4] и общими классификационными критериями спондилоартропатий Amor B. et al. [5]. Диагноз ПА выставлялся согласно критериям CASPAR 2006 года [6]. Характеристика пациентов по полу и возрасту представлена в таблице 1.

Характеристика пациентов с ПА представлена в таблице 2.

Характеристика пациентов с РеА представлена в таблице 3.

Характеристика пациентов с АС представлена в таблице 4.

Выделение препаратов поликлональных IgG 1,2 и 4 подклассов из сыворотки крови проводили комбинированным риванол-аффиннохроматографическим методом [2]. Постановка реакции СОД активности осуществлялась в планшетах для ИФА с использованием модифицированной нами методики [3]. Уровни удельной СОД активности выражали в условных единицах (УЕ). Результаты вычисляли по формуле:

**Таблица 1**  
**Характеристика пациентов по полу и возрасту**

	СпА	ПА	РеА	АС	Здоровые лица
Количество мужчин	168 (63%)	44 (46%)	73 (60,8%)	51 (100%)	44 (64%)
Количество женщин	98 (37%)	51 (54%)	47 (39,2%)		25 (36%)
Средний возраст	40,37±8,85 (95%ДИ: 39,29-1,43)	42,82±8,18 (95%ДИ: 41,16-44,49)	37,82±9,04 (95%ДИ: 36,18-39,45)	42,0±9,01 (95%ДИ: 39,52-44,48)	41,06±10,94 (95%ДИ: 38,45-43,67)
Средний возраст мужчин	39,56±8,97 (95%ДИ: 38,19-0,93)	41,57±8,80 (95%ДИ: 38,89-44,24)	36,97±9,04 (95%ДИ: 34,86-39,08)	42,0±9,01 (95%ДИ: 39,52-44,48)	42,20±8,63 (95%ДИ: 39,58-44,83)
Средний возраст женщин	41,74±8,50 (95%ДИ: 40,04 3,44)	43,90±7,51 (95%ДИ: 1,78-46,01)	38,81±9,18 (95%ДИ: 36,11-41,5)		40,64±7,67 (95%ДИ: 37,47-43,81)

**Таблица 2**  
**Характеристика пациентов с ПА**

Признаки	Все пациенты с ПА	Пациенты с ПА, получавшие базисную терапию	Пациенты с ПА, не получавшие базисную терапию
Распространенный псориаз	55 (58%)	27 (64,3%)	28 (52,8%)
Ограниченный псориаз	40 (42%)	15 (35,7%)	25 (47,2%)
Обыкновенный (вульгарный) псориаз	69 (73%)	28 (66,7%)	41 (77,4%)
Обыкновенный и интертригинозный псориаз	14 (15%)	6 (14,3%)	8 (15%)
Эритродермический псориаз	9 (9%)	7 (16,6%)	2 (3,8%)
Эксудативный псориаз	3 (3%)	1 (2,4%)	2 (3,8%)
Стационарная стадия	73 (77%)	38 (90,6%)	35 (66%)
Регрессирующая стадия	8 (8%)	2 (4,7%)	6 (11,3%)
Стационарно-регрессирующая стадия	14 (15%)	2 (4,7%)	12 (22,7%)
Непрерывно рецидивирующее течение	59 (62%)	28 (66,7%)	31 (58,5%)
Торпидное течение	12 (13%)	6 (14,3%)	6 (11,3%)
Поражение ногтей	86 (90%)	38 (90,5%)	48 (90,6%)
Полиартрит	84 (88%)	39 (93%)	45 (85%)
Олигоартрит	11 (12%)	3 (7%)	8 (15%)
Дактилит	27 (28%)	16 (38%)	9 (17%)
Сacroилеит	37 (39%)	19 (45%)	18 (34%)
Спондилит	46 (48%)	29 (69%)	17 (32%)
Внутрисуставной остеолиз	11 (11,5%)	7 (16,7%)	4 (7,6%)
Акральный остеолиз	2 (2%)	2(4,8%)	
Активность 1 степени	36 (38%)	12 (28,6%)	24 (45%)
Активность 2 степени	38 (40%)	20 (47,6%)	18 (34%)
Активность 3 степени	21 (22%)	10 (23,8%)	11 (21%)
Рентгенологическая 2 стадия	59 (62%)	20 (47,6%)	39 (74%)
Рентгенологическая 3 стадия	25 (26%)	15 (35,7%)	10 (19%)
Рентгенологическая 4 стадия	11 (12%)	7 (16,7%)	4 (7%)
Функциональная недостаточность 1 степени	65 (69%)	26 (62%)	39 (74%)
Функциональная недостаточность 2 степени	25 (26%)	13 (31%)	12 (23%)
Функциональная недостаточность 3 степени	5 (5%)	3 (7%)	2 (3,8%)

**Таблица 3**  
**Характеристика пациентов с РеА**

Признаки	Все пациенты с РеА
Полиартрит	34 (28%)
Олигоартрит	45 (37,5%)
Сакроилеит	39 (32,5%)
Спондилит	22 (18,3%)
Ахиллобурсит	73 (60,8%)
Энтезопатии	86 (71,6%)
Активность 1 степени	49 (40,8%)
Активность 2 степени	32 (26,6%)
Активность 3 степени	39 (32,6%)
Рентгенологическая 1 стадия	50 (41,6%)
Рентгенологическая 2 стадия	66 (55,9%)
Рентгенологическая 3 стадия	3 (2,5%)
Функциональная недостаточность 1 степени	117 (97,5%)
Функциональная недостаточность 2 степени	3 (2,5%)
Конъюнктивит	11 (9%)
Увеит	2 (1,7%)
Иридоциклит	3 (2,5%)
Кератодермия	1 (0,8%)
Лихорадка	10 (8,3%)
Хламидийная уrogenитальная инфекция	98 (82%)
Хламидийная инфекция и трихомониаз	12 (10%)
Хламидийная, уреapлазменная инфекция и трихомониаз	10 (8%)

**Таблица 4**  
**Характеристика пациентов с АС**

Признаки	Все пациенты с ПА	Пациенты с ПА, получавшие базисную терапию	Пациенты с ПА, не получавшие базисную терапию
Центральная форма	36 (71%)		36 (100%)
Ризомелическая форма	7 (14%)	7 (46,7%)	
Периферическая форма	8 (15%)	8 (53,3%)	
Сакроилеит 1 стадия	4 (7,8%)		4 (11%)
Сакроилеит 2 стадия	12 (23,5%)	2 (13,3%)	10 (27,8%)
Сакроилеит 3 стадия	14 (27,5%)	6 (40%)	8 (22,2%)
Сакроилеит 4 стадия	18 (35,3%)	7 (46,7%)	14 (39%)
Спондилит 1 стадия	4 (7,8%)	2 (13,3%)	2 (5,6%)
Спондилит 2 стадия	10 (19,6%)	3 (20%)	7 (19,4%)
Спондилит 3 стадия	19 (37,3%)	5 (33,3%)	14 (38,9%)
Спондилит 4 стадия	18 (35,3%)	5 (33,3%)	13 (36,1%)
Энтезопатии	43 (84%)	12 (80%)	31 (86%)
Активность 1 степени	10 (19,6%)	3 (20%)	7 (19,4%)
Активность 2 степени	24 (47%)	10 (66,7%)	14 (38,9%)
Активность 3 степени	17 (33,4%)	2 (13,3%)	15 (41,7%)
Рентгенологическая 1 стадия	4 (7,8%)	2 (13,3%)	2 (5,6%)
Рентгенологическая 2 стадия	10 (19,6%)	3 (20%)	7 (19,4%)
Рентгенологическая 3 стадия	19 (37,3%)	5 (33,3%)	14 (38,9%)
Рентгенологическая 4 стадия	18 (35,3%)	5 (33,3%)	13 (36,1%)
Функциональная недостаточность 1 ст.	14 (27,5%)	4 (26,7%)	10 (27,8%)
Функциональная недостаточность 2 ст.	34 (66,7%)	11 (73,3%)	23 (63,9%)
Функциональная недостаточность 3 ст.	3 (5,8%)		3 (8,3%)

## Результаты

Уровни удельной СОД активности IgG у обследованных лиц представлены в таблице 5.

Различия между уровнями удельной СОД активности IgG у пациентов со СпА, а также у пациентов с РеА, ПА и АС по сравнению с контрольными величинами в группе здоровых лиц оказались статистически высокозначимыми ( $p < 0,0001$ ). Выявлены статистически высокозначимые различия между уровнями удельной СОД активности IgG у пациентов с ПА и РеА, ПА и АС, а также РеА и АС ( $p < 0,0001$ ). Не установлено статистически значимых различий между уровнями удельной СОД активности IgG в зависимости от пола у пациентов со СпА ( $p = 0,25$ ), с ПА ( $p = 0,41$ ), РеА ( $p = 0,72$ ), а также у здоровых лиц ( $p = 0,25$ ).

Уровни удельной СОД активности IgG у пациентов, получавших и не получавших базисную терапию, представлены в таблице 6.

Получены статистически незначимые различия ( $p = 0,35$ ) между уровнями удельной

ДНКазной активности IgG у пациентов с ПА, получавших и не получавших базисную терапию, а также у аналогичных групп пациентов с АС ( $p = 0,92$ ).

Частоты встречаемости положительных результатов определения удельной СОД активности IgG у обследованных лиц представлены в таблице 7.

Частоты встречаемости положительных результатов определения удельной СОД активности IgG у пациентов, получавших и не получавших базисную терапию, представлены в таблице 8.

Различия между частотами встречаемости положительных результатов определения удельной СОД активности IgG у пациентов с ПА, получавших и не получавших базисную терапию оказались статистически незначимыми ( $p = 0,26$ ), так же как и у аналогичных групп пациентов с АС ( $p = 0,59$ ).

Уровни СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови у обследованных лиц представлены в таблице 9.

**Таблица 5**  
**Уровни удельной СОД активности IgG у обследованных лиц**

Группы обследованных лиц	Уровни удельной СОД активности IgG				
	Медиана	Размах (min-max)	95%ДИ для медианы	25 - 75 перцентили	Число наблюдений
СпА	22,00	0,00-60,00	20,00-24,00	13,20-33,00	266
ПА	25,00	0,00-52,00	22,35-28,00	18,00-35,00	95
РеА	22,00	0,00-46,90	17,88-25,00	11,85-33,00	120
АС	13,80	0,00-60,00	10,79-19,90	6,78-24,00	51
Здоровые лица	0,00	0,00-14,80	0,00-3,61	0,00-4,25	69

**Таблица 6**  
**Уровни удельной СОД активности IgG у пациентов, получавших и не получавших базисную терапию**

Группы обследованных лиц	Уровни удельной СОД активности IgG				
	Медиана	Размах (min-max)	95%ДИ для медианы	25 - 75 перцентили	Число наблюдений
ПА (базисное лечение+)	24,38	0,00-52,00	21,00-35,64	20,00-39,00	42
ПА (базисное лечение-)	26,00	3,44-52,00	20,08-28,09	17,63-32,08	53
АС (базисное лечение+)	13,8	0,00-40,00	5,72-23,63	7,71-21,50	15
АС (базисное лечение-)	13,85	0,00-60,00	8,28-20,58	6,60-24,00	36

**Таблица 7**

**Частоты встречаемости положительных результатов определения удельной СОД активности IgG у обследованных лиц**

Группы обследованных лиц	Частоты встречаемости положительных результатов определения удельной СОД активности IgG		
	%	95% ДИ	Число наблюдений
СПА	94,74	92,05-97,42	266
ПА	98,95	96,900-100,00	95
РеА	95,83	92,26-99,41	120
АС	84,31	74,33-94,29	51
Здоровые лица	33,33	22,21-44,46	69

**Таблица 8**

**Частоты встречаемости положительных результатов определения удельной СОД активности IgG у пациентов, получавших и не получавших базисную терапию**

Группы обследованных лиц	Частоты встречаемости положительных результатов определения удельной СОД активности IgG		
	%	95% ДИ	Число наблюдений
ПА (базисное лечение+)	97,62	93,01-100,00	42
ПА (базисное лечение-)	100,00	100,00-100,00	53
АС (базисное лечение+)	80,00	59,76-100,00	15
АС (базисное лечение-)	86,11	74,81-97,41	36

**Таблица 9**

**Уровни СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови у обследованных лиц**

Группы обследованных лиц	Уровни удельной СОД активности IgG				Число наблюдений
	Медиана	Размах (min-max)	95%ДИ для медианы	25 - 75 перцентили	
СПА	224,50	0,00-2064,00	187,42-294,41	103,70-498,71	266
ПА	419,58	0,00-2064,00	325,85-509,35	216,68-642,43	95
РеА	204,34	0,00-1125,00	152,12-255,12	98,03-401,42	120
АС	95,70	0,00-1140,0	66,15-156,02	45,75-205,94	51
Здоровые лица	0,00	0,00-160,00	0,00-19,68	0,00-37,50	69

Различия между уровнями СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови у пациентов со СпА, а также у пациентов с РеА, ПА и АС по сравнению с контрольными величинами в группе здоровых лиц оказались статистически высокозначимыми ( $p < 0,0001$ ). Выявлены статистически высокозначимые различия между уровнями СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови у пациентов с ПА и РеА ( $p = 0,000005$ ), ПА и АС ( $p < 0,0001$ ), а также РеА и АС ( $p = 0,0024$ ).

Уровни СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови у пациентов, получавших и не получавших базисную терапию, представлены в таблице 10.

Получены статистически незначимые различия ( $p = 0,47$ ) между уровнями СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови у пациентов с ПА, получавших и не получавших базисную терапию, а также у аналогичных групп пациентов с АС ( $p = 0,38$ ).

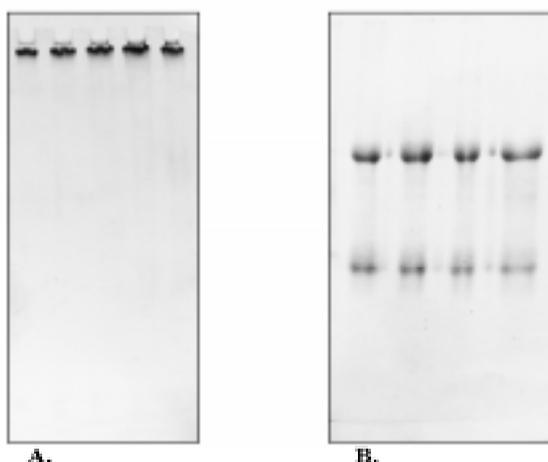
При выполнении ROC-анализа теста дифференциальной диагностики ПА и СпА по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови было установлено, что максимальные показатели чувствительности и специфичности наблюдаются при уровне СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови (cut-off), равном 281,21 УЕ. Диагностическая чувствительность метода составила 69,47% (95%ДИ: 59,20-75,80), специфичность – 69,01% (95%ДИ: 61,50-75,80), отношение правдоподобия положительного результата теста (ОП+) оказалось равным 2,24, отношение правдоподобия отрицательного результата теста (ОП-) – 0,44.

ROC-кривая для теста дифференциальной диагностики ПА и СпА по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови представлена на рисунке 1.

**Таблица 10**

**Уровни СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови у пациентов, получавших и не получавших базисную терапию**

Группы обследованных лиц	Уровни удельной СОД активности IgG				
	Медиана	Размах (min-max)	95%ДИ для медианы	25 - 75 перцентили	Число наблюдений
ПА (базисное лечение+)	493,34	0,00-2064,00	221,45-643,67	174,00-720,00	42
ПА (базисное лечение-)	397,80	22,02-956,80	330,65-491,44	240,31-580,00	53
АС (базисное лечение+)	117,00	0,00-880,00	55,32-246,30	59,82-218,40	15
АС (базисное лечение-)	82,18	0,00-1140,00	51,44-146,50	37,25-196,50	36



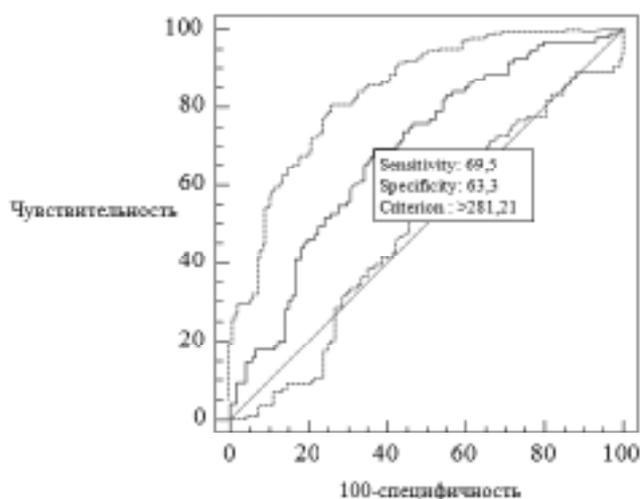
**Рис. 1. ROC-кривая для теста дифференциальной диагностики ПА и СпА по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови**

При выполнении ROC-анализа теста дифференциальной диагностики ПА и РеА по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови было установлено, что максимальные показатели чувствительности и специфичности наблюдаются при уровне удельной СОД активности (cut-off), равном 281,21 УЕ. Диагностическая чувствительность метода составила 69,47% (95%ДИ: 59,20-78,50), специфичность – 63,33% (95%ДИ: 54,00-71,90), ОП+ - 1,89, ОП- - 0,48.

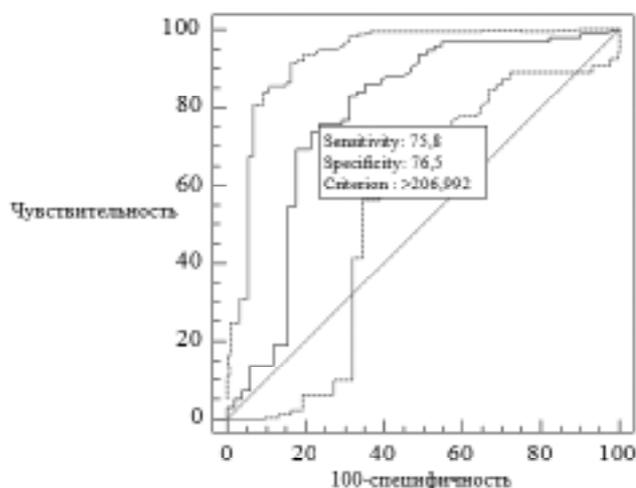
ROC-кривая для теста дифференциальной диагностики ПА и РеА по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови представлена на рисунке 2.

При выполнении ROC-анализа теста дифференциальной диагностики ПА и АС по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови было установлено, что максимальные показатели чувствительности и специфичности наблюдаются при уровне удельной СОД активности (cut-off), равном 206,99 УЕ. Диагностическая чувствительность метода составила 75,79% (95%ДИ: 65,90-84,00), специфичность – 76,47% (95%ДИ: 62,50-87,20), ОП+ - 3,22, ОП- - 0,32.

ROC-кривая для теста дифференциальной диагностики ПА и РеА по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови представлена на рисунке 3.



**Рис. 2. ROC-кривая для теста дифференциальной диагностики ПА и РеА по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови**



**Рис. 3. ROC-кривая для теста дифференциальной диагностики ПА и АС по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови**

Согласно рекомендациям Американской коллегии ревматологов [7] наиболее полезными для диагностики ревматических заболеваний являются лабораторные тесты с ОП+>5 и ОП-<0,2; полезными – с ОП+>2 и ?5, ОП->0,2 и ?0,5; не имеющими пользы – с ОП+?2 и ОП->0,5.

Таким образом, тесты дифференциальной диагностики ПА и СпА, а также ПА и АС по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови соответствует критериям полезных диагностических тестов, а тест дифференциальной диагностики ПА и РеА по результатам определения уровней СОД активности IgG на 1 мл сыворотки крови не имеет существенного диагностического значения.

### Обсуждение

Результаты многочисленных исследований убедительно доказывают наличие значительных нарушений в оксидантной и противooksидантной системе при заболеваниях из группы СпА, в частности, при ПА [8]. Обнаружено повышение функциональной активности Mn-СОД, а также Cu, Zn-СОД в фибробластах кожи, пораженной псориатическим процессом, выявлено снижение уровней СОД и глутатионпероксидазы в эритроцитах, а также каталазной активности в эритроцитах [9,10]. У пациентов со СпА нами выявлена СОД активность иммуноглобулинов, значительно превышающая донорские уровни. Антитела, обладающие СОД активностью, могут являться акцептором свободных кислородных радикалов, осуществляя торможение перекисного окисления липидов и белков. Следовательно, данные абзимы способны защитить клетку от свободно радикального повреждения. Вероятно, при псориазе СОД активность имеет протективное значение, разрушая избыточное количество супероксида. Основными источниками супероксидных радикалов являются лейкоциты в процессе фагоцитоза, цепи переноса

электронов (митохондрии), некоторые флавиносодержащие оксидоредуктазы, а также процессы аутоокисления белков и метаболитов. При разнообразной патологии (в том числе и при псориазе) увеличение активности СОД может рассматриваться как защитный противовоспалительный механизм. В настоящее время создан ряд лекарственных препаратов, содержащих СОД, причем некоторые исследователи характеризуют данный фермент как возможную альтернативу глюкокортикоидным гормонам.

Таким образом, анализ СОД абзимной активности обнаруживает новые, ранее не изученные, закономерности действия каталитических антител при СпА, указывает на наличие у антител кроме традиционного патогенетического значения дополнительных регуляторных функций, модулирующих гомеостатические процессы, происходящие в организме при хроническом воспалительном процессе. Результаты проведенного исследования абзимной активности создают новые возможности для лабораторной диагностики заболеваний из группы СпА.

### Заключение

1. При СпА в крови пациентов циркулируют IgG, обладающие собственной СОД активностью, уровни и частоты встречаемости которой превышают данные показатели у здоровых лиц.
2. Наиболее высокие уровни СОД активности IgG выявлены у пациентов с ПА по сравнению с величинами абзимной СОД активности у пациентов с РеА и АС.
3. Базисная терапия метотрексатом и сульфасалазином не оказывает влияния на уровень СОД активности иммуноглобулинов при ПА и АС.
4. Определение СОД активности IgG может использоваться как дополнительный критерий дифференциальной диагностики СпА, в частности, ПА и АС.

### Литература

1. Генералов И.И. Абзимная активность иммуноглобулинов. Витебск, 2000. 167 с.
2. Генералов И.И. Каталитические антитела: способы получения, механизмы действия, применение в биотехнологии и медицине. Иммунопатология, аллергология, инфектология. 2002;1: 26-30.

3. Генералов И.И., Сидорская Е.В. Абзимная активность препаратов IgG у больных ревматоидным артритом и системной красной волчанкой. Иммунология. 1998. №3. с.54-56.
4. Dougados M., van der Linden S., Juhlin R. et al. The European Spondyloarthritis Study Group preliminary

criteria for classification of spondyloarthropathy. Arthritis Rheum. 1991; 34: 1218-27.

5. Amor B., Dougados M., Mijivama M. Criteria of classification of spondyloarthropathies. Rev. Rheum. Mal. Osteoartic. 1990; 7(2):85-9.

6. Taylor W., Gladman D., Helliwell P. et al. CASPAR Study Group. Classification criteria for psoriatic arthritis: development of new criteria from a large international study. Ann. Rheum. Dis. 2006; 54: 2665-73.

7. Shojania K. What laboratory tests are needed? CMAJ. 2000; Vol.162: 743-6.

8. Baz K. Oxidant / antioxidant status in patients with psoriasis. Yonsei Med. J. 2003; 44: 987-90.

9. Drewa G. Activity of superoxide dismutase and catalase and the level of lipid peroxidation products reactive with TBA in patients with psoriasis. Med. Sci. Monit. 2002; 8: 338-43.

10. Kuijk A.W. Detailed analysis of the cell infiltrate and the expression of mediators of synovial inflammation and joint destruction in the synovium of patients with psoriatic arthritis: implications for treatment. Ann. Rheum. Dis. 2006; 65: 1551-7.

*Адрес:  
210038, г.Витебск, пр. Победы, д. 2, кв. 48  
тел. 80296778220*

*Поступила 14.11.09 г.*