

**Summary**

**SOURCES OF SUPEROXIDE GENERATING UNDER ACUTE STRESS**

Tsebrzhynsky O.I., Neporada K.S., Purdenko T.I., Grinyshyn A.V., Ivanenko Yu.O., Lupiak K.B., Martsynenko A.N., Uzhviy M.N.

Rats immobilized flat on the backs for 1 and 3 hours were examined after 2 hours to determine the superoxide anion radical production in different organs. The earliest responses of changes of superoxide generating have been noticed in parodontium, stomach, liver, kidneys. Large duration of acute stress involves into reaction tecticles and changes the colour of liver. It is possible to assume the modification of neuro-endocrine-immune regulation of oxidizing processes in different types of cells. Thus, the different tissues and organs response to stress in different way in dependence of term of immobilization.

Українська медична стоматологічна академія МОЗ України,  
м. Полтава

УДК: 612.117-092.9

**ОСОБЕННОСТИ СОЭ В РАЗЛИЧНЫХ СОСУДИСТЫХ РЕГИОНАХ У КОШЕК**

**Ярошенко Р.А. Ткаченко Е.В.,**

*В экспериментах на 10 беспородных котках показано наличие асимметрии скорости оседания эритроцитов в симметричных сосудах (сонных и бедренных артериях, яремных и бедренных венах). Как показали результаты исследования, СОЭ преобладает во всех сосудах справа, причем эти различия более достоверные в венах, чем в артериях. Полученные результаты коррелируют с данными о количестве эритроцитов, уровне фибриногена и активности эритроцитарных факторов свертывания крови и могут быть объяснены с точки зрения дипольной модели тела человека и концепции "горячих" эритроцитов В.Фролова.*

Определение скорости оседания эритроцитов – простой и недорогой уникальный лабораторный анализ, на результаты которого очень часто опираются врачи, работающие в различных областях внутренней медицины [17,13]. Уникальность СОЭ как маркера патологического процесса, происходящего в организме, заключается в том, что она превосходит все имеющиеся лабораторные тесты по неспецифичности, т.е. ускорение СОЭ может сопровождать самые разнообразные патологические (а также и физиологические) процессы, происходящие в организме. Например, повышение СОЭ выявляется при различных воспалительных процессах (особенно информативно по прошествии 24ч после начала заболевания), интоксикациях, острых и хронических инфекциях, инфаркте миокарда, опухолях (иногда при метастазировании злокачественных опухолей цифры СОЭ могут достигать более 100 мм/ч), после кровопотерь, оперативных вмешательств, при ожогах и отморожениях, у пожилых. Наряду со злокачественными новообразованиями, особо высокая СОЭ характерна для гемобластозов (лейкоз, миеломная болезнь, болезнь Вальденстрема), хронического активного гепатита, цирроза печени, туберкулеза, амилоидоза [4]. Хорошо известно, что при всех состояниях, которые приводят к повышению уровня фибриногена (например, при беременности, сахарном диабете, терминальной почечной недостаточности, пороках сердца, коллагенозах с поражением сосудов, злокачественных опухолях) может также наблюдаться высокая СОЭ. В настоящее время считается, что СОЭ остаётся основным диагностическим критерием таких заболеваний, как ревматическая полимиалгия (главный симптом – сильная боль и скованность в плечевом и тазовом поясе) и височной артерии (главный симптом – нарушение зрения вплоть до слепоты) [2].

В то же время, несмотря на свою неспецифичность, зачастую СОЭ превосходит все имеющиеся в распоряжении врача данные лабораторных исследований по чувствительности. Нередки клинические ситуации, когда ускорение СОЭ остаётся единственным признаком никак не проявляющего себя заболевания в течение долгого времени. Простота выполнения (измерение СОЭ может быть выполнено в любой клинической лаборатории) и информативность сде-

тали СОЭ одним из самых популярных (возможно, самым популярным) у практических врачей лабораторным исследованием, результаты которого учитываются как в процессе дифференциально-диагностического поиска, так и при оценке активности ряда патологических процессов.

Хотя решающее влияние на значение СОЭ оказывают плазменные компоненты (хорошо известно, что, если поместить эритроциты мужчины с нормальными цифрами СОЭ в плазму беременной женщины, то они начнут оседать с такой же скоростью, как и у неё) [7], такие как количественные и качественные изменения белков плазмы крови (главным образом, фибриногена, альбуминов и глобулинов), соотношение холестерина и лецитина в плазме, содержание желчных пигментов и желчных кислот [3], сдвиг pH крови в любую сторону и появление макромолекул, не встречающихся в организме здорового человека (например, парапротеинов), немаловажную роль в определении цифр СОЭ играют сами эритроциты (поскольку они составляют основную массу форменных элементов крови [9]. Это количество эритроцитов в единице объёма крови, форма и их диаметр, количество гемоглобина в эритроцитах и заряд эритроцитарной мембраны (по законам физики, с увеличением отрицательного заряда эритроцитарной мембраны СОЭ падает в результате взаимного отталкивания эритроцитов друг от друга) [1].

Ранее нами было показано, что у кошек в симметричных сосудах различных бассейнов системы кровообращения (правых и левых сонных артериях и яремных венах, бедренных артериях и бедренных венах) отмечается асимметрия прокагулянтных и фибринолитических свойств эритроцитов [11]. Учитывая тот факт, что СОЭ зависит от коагуляционного потенциала плазмы, в данной работе мы попытались сравнить цифры СОЭ в различных сосудистых регионах с гемостатическими свойствами эритроцитов, что и явилось целью нашего исследования.

**Материалы и методы исследования**

Результаты были нами получены на 10 беспородных котках массой 2,5-4 кг, у которых в условиях гексеналового наркоза (100 мг на 1 кг веса тела животного) забирали кровь из симметричных сосудов (правых и левых сонных и бедренных артерий, яремных и

бедренных вен) и смешивали со стабилизатором (3,8%-ным раствором цитрата натрия) в соотношении 9:1. СОЭ определяли за 1 час, используя стандартную методику [10,15,16].

**Результаты и их обсуждение**

Как показали результаты проведенного эксперимента, в сонной и бедренной артериях, в яремной и бедренной вене СОЭ преобладала справа (таблица 1). Полученные результаты соответствуют данным относительно преобладания количества эритроцитов во всех изучаемых сосудах справа (таблица 2). Так как венозная кровь обладает большей вязкостью по сравнению с артериальной, то это, очевидно, и вызывает увеличение СОЭ в крови из правой яремной и бедренной вен по сравнению с сонной и бедренной артериями. Нами показано, что эритроциты из правых сонных артерий и яремных вен обладали более выраженными прокоагулянтными свойствами, чем в крови, полученной из сосудов с левой стороны (таблица 3). Как свидетельствуют результаты таблицы, в первой подгруппе животных прокоагулянтные свойства были более выражены справа и слева в сонных артериях, во второй подгруппе – в яремных венах. В бедренных артериях эта разница оказалась несущественной, а эритроциты, полученные из правой бедренной вены, в большей степени активировали гемостаз, чем из левой (таблица 4). Исходя из таблицы, у животных первой подгруппы были больше выражены прокоагулянтные свойства в бедренных артериях

справа и слева, у животных второй подгруппы – в бедренных венах. Данные таблиц 3 и 4 указывают на то, что у одних животных (первая подгруппа) время свёртывания плазмы крови с эритроцитами в изучаемых сосудах справа более короткое, чем слева. У других же животных (вторая подгруппа) – всё наоборот. Это дало нам возможность разделить животных на два типа реакций гемостаза – “правый” и “левый”.

Таблица 1  
Средние значения СОЭ в различных сосудистых регионах у кошек

Сосуды	Статистические показатели	Справа, мм/ч	Слева, мм/ч
Сонная артерия	M±m	27±0,87	24±0,82*
Яремная вена	M±m	25±0,83	44,5±1,11**
Бедренная артерия	M±m	29,6±0,91	29,5±0,90
Бедренная вена	M±m	26,5±0,87	24,5±0,82

\*\* p<0,01; \* p<0,05

Таблица 2  
Средние значения количества эритроцитов в различных сосудистых регионах у кошек

Сосуды	Статистические показатели	Справа, x10 <sup>12</sup> /л	Слева, x10 <sup>12</sup> /л
Сонная артерия	M±m	3,75±0,32	1,87±0,23**
Яремная вена	M±m	2,27±0,25	1,13±0,17**
Бедренная артерия	M±m	1,65±0,21	1,00±0,17
Бедренная вена	M±m	1,10±0,18	1,70±0,22

\*\* p<0,01

Таблица 3  
Влияние эритроцитов из сонных артерий и яремных вен на некоторые показатели свёртывания крови.

Исследуемые показатели	Статистические показатели	Сосуды с левой стороны			
		Подгруппа 1		Подгруппа 2	
		Артерия	Вена	Артерия	Вена
Время рекальцификации (с)	M±m	74,20±9,30	92,80±8,20*	87,70±6,90	77,10±9,40
Тромбиновое время плазмы с эритроцитами (с)	M±m	23,40±2,90	27,40±3,70*	32,50±1,00	30,00±1,90*
Сосуды с правой стороны					
Время рекальцификации (с)	M±m	61,20 ±5,60	79,20±8,00**	85,80±4,90	67,20±6,50**
Тромбиновое время плазмы с эритроцитами (с)	M±m	26,50±4,70	29,60±4,30*	29,00±1,30	23,00±2,40*

\*\* p<0,01; \* p<0,05

Таблица 4  
Влияние эритроцитов из бедренных артерий и вен на некоторые показатели свёртывания крови.

Исследуемые показатели	Статистические показатели	Сосуды с левой стороны			
		Подгруппа 1		Подгруппа 2	
		Артерия	Вена	Артерия	Вена
Время рекальцификации (с)	M±m	70,60±8,00	89,00±3,90*	95,50±11,70	80,50±6,40
Тромбиновое время плазмы с эритроцитами (с)	M±m	23,80±2,20	28,70±3,40**	29,70±3,00	23,30±3,80**
Сосуды с правой стороны					
Время рекальцификации (с)	M±m	74,00±2,50	79,00±4,20*	96,60±7,80	75,60±3,90*
Тромбиновое время плазмы с эритроцитами (с)	M±m	21,30±3,30	24,70±2,10	30,80±2,80	27,10±2,60**

\*\* p<0,01; \* p<0,05

Таким образом, во всех изучаемых сосудах, кроме бедренных вен, имелась прямая взаимосвязь между цифрами СОЭ и активностью эритроцитарных факторов свёртывания. Повышенные цифры СОЭ у кошек, по-видимому, объясняются более высокой концен-

трацией фибриногена во всех изучаемых артериях и венах [6].

Кроме того, в настоящее время имеются факты, свидетельствующие о существовании в кровотоке (по величине поверхностного их заряда) «холодных», «тёплых» и «горячих» эритроцитов. По данным Фро-

лова [12], наиболее интенсивно "горячие" эритроциты "живут" в аорте, сонных и бедренных артериях, почечных артериях и сосудах, питающих кишечник. В этом аспекте следует принять во внимание, что, чем более "горячий" эритроцит, тем меньше у него шансов образовать монетный столбик с себе подобными и тем должно быть ниже СОЭ в данном сосудистом регионе.

И, наконец, при объяснении полученных в ходе эксперимента результатов мы не можем не остановиться на следующих данных. Хорошо известно, что организм человека и животных – биополевой диполь [5], а мембрана эритроцитов и большинство факторов свёртывания крови заряжены отрицательно. Поэтому в крови, протекающей через сторону тела, заряженную положительно, эритроциты увеличивают свой гемостатический потенциал [14] и быстрее оседают (СОЭ, как известно, зависит от изменений заряда среды). В то же время, когда кровь проходит на противоположную сторону диполя, несущую отрицательный заряд, то эритроциты и эритроцитарные факторы гемокоагуляции становятся менее активными и благодаря силам отталкивания увеличивается СОЭ [8].

Полученные нами в ходе исследования результаты могут быть учтены и в клинической практике при заборе крови из разных регионов кровообращения (в том числе и периферических) и её интерпретации как у здоровых, так и у больных людей. По-видимому, особое внимание должно быть уделено оценке таких анализов у «правшей» и «левшей» в зависимости от того, из какой конечности (правой или левой) взята кровь.

#### Литература

1. Абулкадыров К.М., Рукавицын О.А., Шилова Е.Р., Удальева Е.Ю. Гематологические синдромы в общей клинической практике: Справочник.-СПб.: Специальная литература, ЭЛБИ, 1999.-127с.

2. Бригден М.Л. Клиническое значение скорости оседания эритроцитов //American Family Physician.-1999.-V.60,N.5.-P.121-125.
3. Гжегоцький М.Р., Заячківська О.С. Система крові. Фізіологічні та клінічні основи: Навч. посібник.-Львів: Світ, 2001.-176с.
4. Данилова А.А. Анализы крови и мочи.-СПб.:Салит, 2000.-123с.
5. Дроздовская А.А. Биомеханическая трёхдипольная модель биополя человека //Эниология XXI века. Материалы Международного конгресса: 10-15 сентября 2001 г.-Одесса, 2001.-С.11-20.
6. Коковська О.В. Асиметрія системи з'єднання крові в різних регіонах системи кровообігу //36. тез III Міжнародної медичної конференції ст удентів та молодих учених "Медицина-здоров'я-XXI сторіччя": 26-28 вересня 2002 р.-Дніпропетровськ, 2002.-С.24.
7. Кузник Б.И. Физиология и патология системы крови.-Чита: Поиск, 2001.-283с.
8. Мищенко В.П., Гришко Ю.М., Коковская О.В., Мищенко И.В., Ткач Е.А., Ткаченко Е.В. Дипольность биополя, кровь и её свёртывание //Материалы IV Международного конгресса «Эниология XXI века»: 9-14 сентября 2002.-Одесса, 2002.-С.158-160.
9. Синицына Г.В., Кожухова В.К. Процесс скорости оседания эритроцитов: стадии, обуславливающие его факторы и значение в клинической практике // Современные проблемы биологии и химии: Региональный сборник научных трудов молодых учёных /Ярославский гос. ун-т.-Ярославль, 2000.- С.19-23.
10. Энциклопедия клинических лабораторных тестов //Под ред. Н.Тица.-Москва: Лабинформ, 1997.-942с.
11. Ткаченко Е.В., Ярошенко Р.А. Асимметрия эритроцитарного звена системы гемостаза в различных регионах у кошек //36. тез III Міжнародної медичної конференції студентів та молодих учених "Медицина-здоров'я-XXI сторіччя": 26-28 вересня 2002р.-Дніпропетровськ, 2002.-С.24-25.
12. Фролов В. Эндогенное дыхание – медицина третьего тысячелетия.-Новосибирск, 2001.-228с.
13. Brigden M. The erythrocyte sedimentation rate: still a helpful test when used judiciously //Postgrad Med.-1998.-N.103.-P.257-274.
14. Regulation of Vascular bed-specific prothrombotic potential /Edelberg Jay M., Christie Patricia D., Rosenberg Robert D. //Circ. Res.-2001.-V.89,N.2.-P.117-124.
15. Koch P., Bitter li Annemarie, Alungasagay Azmina, Hubert A. Vergleich manueller vs automatisierter BSR: Qualität und Ökonomie /Laboratoriumsmedizin.-2001.-V. 25,N.5-6.-P.189-194.
16. Ryan Wayne L. Blood control and system for erythrocyte sedimentation measurement //Реферативный журнал.-2002, №4.-С.123.
17. Saadeh C. The erythrocyte sedimentation rate: old and new clinical applications //South Med. J.-1998.-N.3.-P.220-225.

#### Реферат

##### ОСОБЛИВОСТІ ШОЕ В РІЗНИХ СУДИННИХ РЕГІОНАХ У КОТИВ

Ярошенко Р.А., Ткаченко О.В.

В експериментах на 10 безпорідних котах показано, що у них має місце асиметрія швидкості осідання еритроцитів в симетричних судинах (сонних та стегнових артеріях, яремних та стегнових венах). Як показали результати дослідження, ШОЕ переважає в усіх судинах справа, причому ця різниця більш достовірна у венах, ніж у артеріях. Отримані результати корелюють з кількістю еритроцитів, рівнем фібриногену і активністю еритроцитарних факторів з'єднання крові та можуть бути пояснені з точки зору дипольної моделі тіла людини і концепції "гарячих" еритроцитів В.Фролова.

#### Summary

##### CHARACTERISTICS OF ESR IN DIFFERENT VASCULAR REGIONS OF CATS

Yaroshenko R.A., Tkachenko Ye.V.

It has been shown in experiments on 10 non pedigree cats that there is asymmetry of ESR in symmetric blood vessels (somnolent and femoral arteries, bulbar and femoral veins). As have shown with the findings of investigation, ESR prevail in all the vessels on the right, and this difference is more significant in veins, than in arteries. Obtained results correlate with the erythrocyte content, the level of fibrinogen and the activity of erythrocytic factors of blood-coagulation and can be explained from the point of view of dipole model of human body and concept of "hot" erythrocytes of V.Frolov.

Українська медична стоматологічна академія МОЗ України,  
м. Полтава