

Оригинальная статья

Сезонные биоритмы межсистемных взаимодействий гемостаза, фибринолиза и реологии крови у здоровых лиц

Паршина С.С., Токаева Л.К., Галстян В.В.

ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, Россия

Поступила в редакцию 05 апреля 2019 г., Принята в печать 14 апреля 2019 г.

© 2019, Паршина С.С., Токаева Л.К., Галстян В.В.

© 2019, Психосоматические и интегративные исследования

Резюме:

Изучена взаимосвязь сезонных биоритмов реологических показателей крови с сезонными биоритмами гемостаза и фибринолиза у 98 здоровых добровольцев. Выявлено, что у здоровых лиц наибольшая гиперкоагуляция в осенне-зимний период сопровождается снижением вязкости крови в эти сезоны, а максимальные гипокоагуляционные сдвиги в весенне-летний период — компенсаторным повышением вязкости крови до максимальных сезонных значений. Гиперкоагуляционные сдвиги в зимнее время компенсируются в основном системой естественных антикоагулянтов, а в летнее — системой фибринолиза. Наибольшей сезонной устойчивостью обладает текучесть крови в сосудах микроциркуляторного русла.

Ключевые слова: гемостаз, фибринолиз, реология, сезоны, здоровые лица.

Библиографическая ссылка: Паршина С.С., Токаева Л.К., Галстян В.В. Сезонные биоритмы межсистемных взаимодействий гемостаза, фибринолиза и реологии крови у здоровых лиц. Психосоматические и интегративные исследования 2019; 5: 0202.

Original article

Seasonal biorhythms of intersystem interactions of hemostasis, fibrinolysis and blood rheology of healthy individuals

Parshina S.S., Tokaeva L.K., Galstyan V.V.

Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky Ministry of Health of Russia, Saratov, Russia

Received on 05 April 2019, Accepted on 14 April 2019

© 2019, Parshina S.S., Tokaeva L.K., Galstyan V.V.

© 2019, Psychosomatic and Integrative Research

Summary:

The relationship of seasonal biorhythms of rheological blood parameters with seasonal biorhythms of hemostasis and fibrinolysis in 98 healthy volunteers was studied. It was revealed that healthy individuals have the greatest hypercoagulation in the autumn-winter period that is accompanied by a decrease in blood viscosity in these seasons and the maximum hypocoagulation shifts in the spring are in summer period that are accompanied by a compensatory increase in blood viscosity to the maximum seasonal values. Hypercoagulation shifts in winter are compensated mainly by the system of natural anticoagulants and in summer - by the system of fibrinolysis. The greatest seasonal stability has blood flow in the vessels of the microcirculatory bed.

Keywords: hemostasis, fibrinolysis, rheology, seasons, healthy faces.

Cite as Parshina S.S., Tokaeva L.K., Galstyan V.V. Seasonal biorhythms of intersystem interactions of hemostasis, fibrinolysis and blood rheology of healthy individuals. Psychosomatic and Integrative Research 2019; 5: 0202.

Введение

Механизмы сезонной адаптации занимают одно из главных мест среди реакций адаптации к изменяющимся условиям внешней среды [1]. Данные о сезонных биоритмах гемокоагуляции и фибринолиза малочисленны [2-5].

Взаимосвязь сезонных биоритмов реологических показателей крови с сезонными биоритмами гемостаза и фибринолиза у здоровых лиц практически не изучена, а между тем именно взаимодействие указанных систем определяет полноценность микроциркуляции и является основой адаптации кровоснабжения здоровых лиц к сезонным метеорологическим и гелиогеомагнитным изменениям.

Цель работы

Комплексная оценка сезонных колебаний показателей систем гемостаза, фибринолиза и вязкости крови у здоровых лиц.

Объекты и методы

Под наблюдением находились 98 здоровых лиц. В зимний период обследовано 25 чел., в весенний – 23 чел., в летний – 19 чел., в осенний – 30 чел. Средний возраст составил 53,7±4,7 года.

Определялись активированное парциальное тромбопластиновое время (АПТВ), активированное время рекальцификации плазмы (АВР), протромбиновое время (ПВ), содержание фибриногена (ФГ), активность антитромбина-III (Ат-III), содержание эндогенного гепарина, фибринолитическая активность плазмы по активности XIIIa-калликреин-зависимого эуглобулинового фибринолиза (ЭФ).

Исследование вязкости цельной крови (ВК) при скоростях сдвига 200 с-1, 100 с-1, 20 с-1 проводилось последовательно с использованием ротационного вискозиметра АКР-2.

Результаты и обсуждение результатов

Результаты исследования показателей гемостаза, фибринолиза и ВК у здоровых лиц в различные сезонные периоды представлены в таблице.

Установлено, что у здоровых лиц процессы свертывания и фибринолиза имеют определенную сезонную зависимость. При переходе от зимнего к весеннему периоду отмечается тенденция к увеличению АПТВ, АВР, ПВ и уменьшению содержания ФГ ($p > 0,05$), что свидетельствует о наклонности к снижению активности как I, так и III фаз свертывания крови. Реакция системы естественных антикоагулянтов характеризуется тенденцией к увеличению содержания эндогенного гепарина и активности Ат-III ($p > 0,05$). Таким образом, к весеннему сезону в состоянии системы гемостаза постепенно и плавно нарастают процессы гипокоагуляции.

При переходе от весеннего к летнему периоду происходит укорочение АПТВ, АВР, ПВ, повышается содержание ФГ, снижается уровень эндогенного гепарина. При этом летние значения ПВ, ФГ и гепарина приобретают статистически достоверное отличие от зимних показателей ($p < 0,05$). Так, в летний сезон ПВ уменьшается в сравнении с зимним сезоном с 15,9±0,3 до 14,9±0,4 сек. ($p < 0,05$), содержание ФГ возрастает с 3,00±0,08 до 3,29±0,13 г/л ($p < 0,05$), уровень гепарина снижается с 8,21±1,14 до 6,52±0,39 ед/мл ($p < 0,05$).

Фибринолитическая активность крови в летнее время максимальная в сравнении с осенним и зимним периодами ($p < 0,05$): 6,09±1,25 мин. летом, 8,58±0,20 мин. весной, 7,75±0,99 мин. Зимой.

Таким образом, летний сезон характеризуется развитием гиперкоагуляции и компенсаторным увеличением активности фибринолиза в сравнении с зимним временем года.

В осенний период продолжают нарастать гиперкоагуляционные сдвиги: укорочение АПТВ, АВР, ПВ приобретает статистическую достоверность в сравнении с весенним сезоном ($p < 0,05$). Так, показатели АПТВ составили

Таблица

Сезонная динамика показателей гемостаза, фибринолиза и реологии крови у здоровых лиц ($M \pm m$)

Показатели	Здоровые добровольцы (n=98)			
	Зима (n=25)	Весна (n=23)	Лето (n=19)	Осень (n=30)
АПТВ, сек.	32,1±1,2	33,5±0,8 * осень	29,4±0,9	27,8±0,9 * весна
АВР, сек.	62,5±1,9	63,8±1,8 * осень	60,7±1,6	59,8±1,7 * весна
ПВ, сек.	15,9±0,3 * лето	16,3±0,2 * осень	14,9±0,4 * зима	14,2±0,3 * весна
ФГ, г/л	3,00±0,08 * лето	2,82±0,11 * осень	3,29±0,13 * зима	3,33±0,10 * весна
Ат-III, %	86,7±2,0	89,9±2,1	87,8±3,4	85,9±2,3

Г, ед/мл	8,21±1,14 * лето	8,73±1,19	6,52±0,39 * зима	7,31±0,97
ЭФ, мин.	7,75±0,99 * лето	8,58±0,20 * осень	6,09±1,25 * зима *осень	7,96±0,21 * весна * лето
ВК 200 с ⁻¹ , мПа·с	4,04±0,17 * весна * лето	5,29±0,39 * зима *осень	5,55±0,35 * зима *осень	4,30±0,10 * весна * лето
ВК 100 с ⁻¹ , мПа·с	4,22±0,25 * весна * лето	5,10±0,29 * зима * лето	6,19±0,40 * зима * весна	5,25±0,95
ВК 20 с ⁻¹ , мПа·с	4,61±0,33 * весна * лето	6,48±0,47 * зима	7,95±0,95 * зима	5,40±0,70

Примечание: * - различие между сезонами статистически достоверно, $p < 0,05$.

27,8±0,9 сек. осенью и 33,5±0,8 сек. весной ($p < 0,05$), АВР - 59,8±1,7 сек. осенью и 63,8±1,8 сек. весной ($p < 0,05$), ПВ - 14,2±0,3 сек. осенью и 16,3±0,2 сек. весной ($p < 0,05$). Содержание ФГ в осенний период также значительно выше, чем весной (3,33±0,10 и 2,82±0,11 г/л соответственно, $p < 0,05$).

Активность ЭФ осенью существенно превышает весенний показатель (7,96±0,21 мин. и 8,58±0,20 мин., $p < 0,05$), но при этом начинает снижаться в сравнении с летним периодом (7,96±0,21 мин. и 6,09±1,25 мин. соответственно, $p < 0,05$).

Таким образом, осенний сезон характеризуется наиболее выраженной гиперкоагуляцией при наличии компенсаторно высокой активности фибринолиза.

В зимний период сохраняются основные гиперкоагуляционные сдвиги, характерные для осеннего сезона, динамики между изучаемыми показателями системы гемостаза в зимнее и осеннее время не выявлено ($p > 0,05$). Вместе с тем в течение зимы происходит переход от осенней гиперкоагуляции к весенней гипокоагуляции, при этом динамика отдельных параметров свертывания более благоприятна, чем в летнее время года. Зимой менее выражена активность I и III фаз процесса свертывания крови: как указывалось ранее, значение ПВ выше ($p < 0,05$), а содержание ФГ ниже ($p < 0,05$), чем летом.

На протяжении всего года активность Ат-III у здоровых лиц существенно не изменяется ($p > 0,05$).

Таким образом, сезонные биоритмы системы гемостаза у здоровых лиц характеризуются наличием максимума гиперкоагуляции – осенью – и максимума гипокоагуляции – весной. Зимний и летний периоды являются переходными. При этом гиперкоагуляционные сдвиги в зимнее время компенсируются в основном системой естественных антикоагулянтов, а в летнее – системой фибринолиза.

Адаптационные взаимодействия основных защитных плазменных компонентов осуществляются по типу “обратной” связи: наибольшее возрастание антикоагулянтной активности крови отмечается весной, а фибринолитической - осенью. Весенний сезон отличается минимальной активностью ЭФ и максимальной активностью антикоагулянтов, а осенний – снижением антикоагулянтного потенциала и нарастанием активности ЭФ.

Сезонная динамика антикоагулянтного потенциала обеспечивается изменением содержания гепарина ($p < 0,05$), в то время как активность Ат-III характеризуется хронорезистентностью ($p > 0,05$).

Особенностью сезонных биоритмов системы гемостаза здоровых лиц является однонаправленность изменений показателей каждого из ее компонентов (прокоагулянтного, антикоагулянтного), что свидетельствует о выраженности центральной регуляции, согласованности и стабильности функционирования основных стресс-лимитирующих систем.

При изучении сезонных особенностей вязкостных показателей крови установлено, что тенденции изменения ВК крови в различные сезоны однонаправлены вне зависимости от скорости сдвига.

ВК 200 с⁻¹ в весенне-летний период статистически достоверно превышала показатели осенне-зимнего сезона ($p < 0,05$): 4,04±0,17 мПа·с зимой, 5,29±0,39 мПа·с весной, 5,55±0,35 мПа·с летом, 4,30±0,10 мПа·с осенью. Различия между ВК 200 с⁻¹ весной и летом не выявлено ($p > 0,05$). Осенью и зимой значения ВК 200 с⁻¹ также не отличались между собой ($p > 0,05$).

ВК 100 с⁻¹ также нарастала к весенне-летнему сезону, достигая максимального значения летом в сравнении с весенним и зимним периодами ($p < 0,05$), зимой отмечена минимальная ВК 100 с⁻¹ ($p < 0,05$), осенью значение ВК 100 с⁻¹ было переходным от летнего максимального к зимнему минимальному (4,22±0,25 мПа·с зимой, 4,22±0,25 мПа·с весной, 6,19±0,40 мПа·с летом, 5,25±0,95 мПа·с осенью).

ВК 20 с⁻¹ в зимнее время была минимальной в сравнении с весенним и летним периодами ($p < 0,05$). Различия между ВК 20 с⁻¹ весной и летом не выявлено ($p > 0,05$). Осенью величина ВК 20 с⁻¹, как и ВК 100 с⁻¹, приобретала переходное значение, постепенно уменьшаясь от повышенной в весенне-летнее время к сниженной в зимний период (4,61±0,33 мПа зимой, 6,48±0,47 мПа весной, 7,95±0,95 мПа летом, 5,40±0,70 мПа осенью).

Наибольшие сезонные колебания ВК у здоровых лиц отмечаются при скорости сдвига 200 с⁻¹, наименьшие – при скорости сдвига 20 с⁻¹. Таким образом, текучесть крови в сосудах мелкого диаметра обладает наибольшей сезонной устойчивостью, что можно расценивать как один из механизмов адаптации, направленных на поддержание стабильности наиболее важного компонента кровообращения - системы микроциркуляции.

Заключение

Полученные данные свидетельствуют, что у здоровых лиц сезонные колебания показателей систем гемостаза и фибринолиза с одной стороны и вязкости крови с другой стороны характеризуются определенными адаптационно-компенсаторными взаимодействиями: наибольшая гиперкоагуляция в осенне-зимний период сопровождается снижением вязкости крови в эти сезоны, а максимальные гипокоагуляционные сдвиги в весенне-летний период - повышением вязкости крови с достижением наибольших значений данного показателя в летнее время года.

Гиперкоагуляционные сдвиги в зимнее время компенсируются в основном системой естественных антикоагулянтов, а в летнее – системой фибринолиза. Наибольшей сезонной устойчивостью обладает текучесть крови в сосудах микроциркуляторного русла.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Хронобиология и хрономедицина. М., Наука 2000; 220 с.
2. Балуда В.П., Исабаева В.А., Пономарева Т.А., А.С. Адамчик Биологические ритмы системы гемостаза человека. Фрунзе: «Илим», 1978; 197 с.
3. Токаева Л.К. Особенности реакций систем свертывания крови, фибринолиза, кининогенеза и комплемента при хронических неспецифических заболеваниях и раке легкого: автореф. дис. док. мед. наук. Саратов, СГМУ. 1991; 38 с.
4. Паршина С.С. Адаптационные механизмы системы гемостаза и реологии крови у больных различными формами стенокардии. Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Саратов, 2006; 360 с.
5. Токаева Л.К., Паршина С.С. Сезонные биоритмы показателей системы гемостаза и фибринолиза у здоровых лиц. Научные труды X международ. конгресса «Здоровье и образование в XXI веке» «Инновационные технологии в биологии и медицине». М., 2009; 535-536 с.

Авторы:

Паршина С.С. - д.м.н., доцент, Профессор кафедры терапии с курсами кардиологии, функциональной диагностики и гериатрии ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России, 410012, Саратов, Б.Казачья, 112, 88452413978, сот. телефон +790532190391, parshinasvetlana@mail.ru

Токаева Л.К. - профессор, доктор медицинских наук, профессор кафедры нормальной физиологии им. И.А. Чувяковского Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского Служебный адрес: 410012 г. Саратов, ул. Б. Казачья, д.112 Служебный телефон: 8 (8452) 66-97-44 E-mail: normalf@yandex.ru

Галстян В.В. – врач-ординатор кафедры терапии с курсами кардиологии, функциональной диагностики и гериатрии ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России г. Саратов, ул. Б. Казачья 112, сот. 8(917)-306-78-19, volodya.galstyan.1996@mail.ru