

## ВЛИЯНИЕ СУЛОДЕКСИДА НА ГЕМОКОАГУЛЯЦИЮ И ПЕРЕОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ У СПОРТСМЕНОВ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

О. А. Муханов, З. Г. Орджоникидзе, В. Г. Лиошенко, Р. Д. Сейфулла<sup>1</sup>

Физическая нагрузка у спортсменов высокой квалификации повышает свертываемость крови и угнетает фибринолиз. При этом активность фибрин-стабилизирующего фактора и концентрация фибриногена увеличивается. Сулодексид вызывает антикоагулянтный эффект, что предотвращает гиперкоагуляцию. Повышение работоспособности у спортсменов вследствие курсового применения сулодексиде сопровождается антиоксидантным действием.

**Ключевые слова:** сулодексид, работоспособность, гемокоагуляция, фибринолиз, перекисное окисление липидов, антиоксиданты

### ВВЕДЕНИЕ

Высокие физические нагрузки сопровождаются резким повышением свертываемости крови и фибринолиза, что расценивается как защитная реакция организма на стрессорные воздействия [1]. Этот факт, а также и снижение микроциркуляции, иногда приводят к непредвиденным тромботическим осложнениям и снижению спортивной работоспособности (микротромбообразование и гипоксия в мозге и работающих мышцах спортсменов). Поэтому профилактика гиперкоагуляции и снижение уровня свободных радикалов в организме являются эффективными способами восстановления работоспособности и профилактики тромботических осложнений в спорте.

Сулодексид оказывает антикоагулянтное действие за счет угнетения активности фактора X, усиления продукции простагландина I<sub>2</sub>, снижения концентрации фибриногена, повышения активности тканевого активатора плазминогена, а также снижения содержания тканевого ингибитора этого фибринолитического фермента [2, 4].

### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Тестирование работоспособности проводили на тредбане со ступенчато-повышающейся нагрузкой каждую минуту до отказа от выполнения работы по общепринятой методике.

Обследовано 27 спортсменов-мужчин, мастеров спорта в возрасте от 19 до 26 лет, тренирующихся на развитие выносливости (бегуны на средние и длинные дистанции), 18 спортсменов составляли контрольную группу.

До эксперимента и после него определяли состояние свертывающей системы крови, фибринолиза, концентрацию глюкозы, белка и мочевины в крови, а также процессы спонтанной хемилюминесценции в моче

и концентрацию малонового диальдегида общепринятыми методами.

Сулодексид Вessel Дуэ Ф (“Alfa Wassermann”, Италия) вводили по 1 мл (600 ЛЕ) два раза в день в 8 и 17 ч в период интенсивных физических нагрузок.

В исходном состоянии, на 10 и 20-й день введения, а также через 5 дней после прекращения инъекций исследовали работоспособность спортсменов на тредбане, коагулограмму и ряд биохимических показателей. Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В контрольной группе спортсменов повышалась свертываемость крови, что выражалось в сокращении интервалов “Г” и “К”, а также увеличении максимальных амплитуд тромбоэластограмм (mA). Увеличивалась концентрация фибриногена и фактора XIII, повышалась толерантность к гепарину и активность протромбинового комплекса по Квику; снижался фибринолиз.

В основной группе спортсменов под влиянием сулодексиде снижалась гиперкоагуляция, удлинялись интервалы “Г” и “К” тромбоэластограмм, уменьша-

**Влияние сулодексиде на физическую работоспособность и антиоксидантную активность спортсменов высокой квалификации (в % к контролю)**

Группы исходный уровень	10-й день		20-й день		Через 5 дней после прекращения приема	
Контроль p = 100%	99,3	5,4	101,1	4,8	93,9	8,1
A = 100%	98,5	6,2	99,3	9,1	100,3	8,1
Эксперимент p = 100%	115,4	5,2*	118,8	7,7*	109,5	9,3
A = 100%	86,1	5,7	72,4	8,3	96,5	7,2

**Примечание:** p = 100% соответствует 13 мин работы на тредбане. \* — данные группы контроля статистически достоверны экспериментальным (p < 0,05). A = 100% антиоксидантная активность, определяемая методом хемилюминесценции (сверхслабые свечения ненасыщенных жирных кислот на аппарате БХЛ).

<sup>1</sup> Лаборатория клинической фармакологии и антидопингового контроля (зав. — проф. Р. Д. Сейфулла) Московского научно-практического центра спортивной медицины, Москва, 107120, Земляной вал, 53.

лась максимальная амплитуда “mA” тромбоэластограмм, снижалась толерантность к гепарину, удлинялось тромбиновое время, снижались активность протромбинового комплекса по Квику и фактора XIII, а также концентрация фибриногена; фибринолитическая активность увеличивалась. Эти явления сопровождалось повышением спортивной работоспособности в беге на тредбане и скорости ее восстановления при повторных тестированиях (см. таблицу).

Антиоксидантное действие сулодексида подтверждено методами определения спонтанной хемилюминесценции и малонового диальдегида.

Возможно, положительное влияние сулодексида на спортивную работоспособность и выносливость связано с его способностью снижать повышенный коагуляционный потенциал, улучшать реологические свойства крови и, как следствие, улучшать микроциркуляцию, т.е. корректировать один из факторов, лимитирующих спортивную работоспособность [3]. Это способствует более активному поступлению кислорода и метаболитов к работающим мышцам. Побочных эффектов от применения сулодексида не обнару-

жено. По химической структуре и фармакологическому действию препарат не относится допингам.

## ВЫВОДЫ

1. Физическая нагрузка у спортсменов вызывает резкое повышение коагуляционного потенциала по данным тромбоэластографии, повышение концентрации фактора XIII и снижение фибринолиза.
2. Сулодексид снижает степень повышения свертываемости крови у спортсменов, оказывает антиоксидантное действие.
3. Сулодексид повышает работоспособность спортсменов высокой квалификации и ускоряет процесс восстановления.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А. П. Азизов, *Автореф. докт. мед. наук*, Москва (1998).
2. З. С. Баркаган, *Сулодексид*, Москва (2000), сс. 42 – 56.
3. Р. Д. Сейфулла, *Спортивная фармакология*, ИПК “Московская правда”, Москва (1999).
4. Д. Харенберг, *Сулодексид*, Москва (2000), сс. 9 – 41.

Поступила 01.10.2001

## THE EFFECT OF SULODEXIDE UPON HEMOCOAGULATION AND LIPID PEROXIDATION IN ATHLETES UNDER PHYSICAL LOAD CONDITIONS

O. A. Mukhanov, Z. G. Ordzhonikidze, V. G. Lioshenko, and R. D. Seifulla

Laboratory of Clinical Pharmacology and Antidoping Monitoring, Moscow Scientific-Practical Center of Sport Medicine, Zemlyanoi Val 8, Moscow, 107120 Russia

High physical loads lead to an increase in the blood coagulation rate and inhibit fibrinolysis in athletes. At the same time, the fibrin-stabilizing factor activity and the fibrinogen concentration tend to increase. Sulodexide produces an anticoagulant effect, thus preventing from hypercoagulation. An increase in the working capacity of athletes caused by suloxide administration is accompanied by the antioxidant action.