

**ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ
СУХОГО ЭКСТРАКТА ШЛЕМНИКА БАЙКАЛЬСКОГО**

А.А. Потапова, А.А. Кобин, Е.Г. Доркина, Е.О. Сергеева, Л.А. Саджая

*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ
Минздрава России, г. Пятигорск*

**STUDY FOR ANTIOXIDANT ACTION OF DRY EXTRACT
OF SCUTELLARIA BAICALENSIS**

A.A. Potapova, A.A. Kobin, E.G. Dorkina, E.O. Sergeeva, L.A. Sadzhaya

*Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute - branch of Volgograd State
Medical University of Russian Ministry of Health, Pyatigorsk*

Цель работы: изучить антиоксидантное действие сухого экстракта шлемника байкальского in vitro и in vivo.

Материалы и методы исследования: в работе использовали сухой экстракт корней шлемника байкальского (СЭ ШБ) с содержанием байкалина 95% и водорастворимую форму сухого экстракта с 2-гидроксипропил- β -циклодекстрином (СЭ-2-ГП- β -ЦД). Опыты проведены на 60 крысах-самках, массой 190-200 г. В течение 14 дней опытные животные получали СЭ ШБ в дозе 300 мг/кг перорально, СЭ-2-ГП- β -ЦД – внутривентриально в дозе 15 мг/кг. В качестве контролей служили группы животных, которым вводили эквивалентное количество воды перорально (контроль 1), внутривентриально (контроль 2) и 2-ГП- β -ЦД в дозе 15 мг/кг внутривентриально (контроль 3). Интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) оценивали по накоплению МДА и содержанию диеновых конъюгатов (ДК) в гомогенатах печени и почек. Антиоксидантная активность СЭ ШБ in vitro исследована на модельной системе Fe^{2+} -аскорбатиндуцированного ПОЛ липосом в сравнении с кверцетином.

Результаты: было установлено, что в почках крыс, получавших СЭ ШБ и СЭ-2-ГП- β -ЦД, интенсивность Fe^{2+} -аскорбатиндуцированного ПОЛ была достоверно ниже, чем у контрольных крыс на 36% и 35% соответственно. Содержание ДК в гомогенатах почек было достоверно снижено у животных, получавших СЭ-2-ГП- β -ЦД на 48% по сравнению с нормой и контролем. При изучении влияния СЭ ШБ и СЭ-2-ГП- β -ЦД на интенсивность ПОЛ и антиоксидантную систему печени при курсовом введении здоровым животным установлено снижение интенсивности Fe^{2+} -аскорбатиндуцированного ПОЛ в печени по сравнению с соответствующими контрольными группами на 52% и 37% соответственно. Содержание ДК в гомогенатах печени у животных,

Purpose of the work: study of an antioxidant action of the dry extract of *Scutellaria baicalensis* in vitro and in vivo.

Materials and methods of the study: we used a dry extract of roots of *Scutellaria baicalensis* (DE SB) with baicaline content 95% and water-soluble form of the dry extract with 2-hydroxypropyl- β -cyclodextrin (DE-2-HP- β -CD). The runs were carried out using 60 male rats weighed 190-200 g. During 14 days experimental animals received DE SB at dose 300 mg/kg perorally, DE-2-HP- β -CD abdominally at dose 15 mg/kg. Animals groups which received an equivolume quantity of water orally (control 1), and abdominally (control 2) and 2-HP- β -CD at dose 15 mg/kg abdominally (control 3) were taken as the control. Intensity of lipids peroxidation (LPO) was evaluated by MDA accumulation and the content of diene conjugates (DC) in homogenates of liver and kidneys. Antioxidant activity of DE SB in vitro was studied on a model scheme of Fe^{2+} -ascorbate induced LPO liposomes in comparison with quercetine.

Results: we have established that in the kidneys of rats which received DE SB and DE-2-HP- β -CD, Fe^{2+} -ascorbate induced LPO intensity was relevantly lower that in the control rats by 36% and 35% respectively. The content of DC in homogenates of kidneys was relevantly lower by 48% in the animals which received DE-2-HP- β -CD in comparison with norm and control. While studying the effect of the DE SB and DE-2-HP- β -CD for an intensity of LPO and antioxidant system of liver in the course injection to healthy animals we established the decrease of Fe^{2+} -ascorbate induced LPO intensity in liver comparing with the corresponding control groups by 52% and 37% respectively. The content of DC in homogenates of liver in animals which received DE SB was lowered by 40%, and in the animals which received DE-2-HP- β -CD the level of DC did not differ relevantly from the corresponding control. The decrease of LPO products content can be a consequence of the antioxidant ac-

получавших СЭ ШБ, было снижено на 40%, а у животных, получавших СЭ-2-ГП-β-ЦД уровень ДК достоверно не отличался от соответствующего контроля. Снижение содержания продуктов ПОЛ может быть следствием собственного антиоксидантного действия флавоноида байкалина – основного компонента СЭ ШБ.

При изучении антиоксидантной активности *in vitro* выявлено, что байкалин при минимальной исследуемой концентрации 3,1 мкмоль снижал накопление перекисных продуктов на 23%, а кверцетин в концентрации 1 мкмоль - на 21%. Концентрация, при которой интенсивность ПОЛ была почти полностью подавлена, для байкалина и кверцетина составила 100 мкмоль/л (88% и 94% соответственно). Для сравнения эффективности антиоксидантной активности (АОА) был рассчитан коэффициент IC_{50} , который для байкалина составил 21,7 мкмоль/л, а для кверцетина – 35,8 мкмоль/л.

Выводы: таким образом, при изучении влияния курсового введения СЭ ШБ и СЭ-2-ГП-β-ЦД на процессы ПОЛ было выявлено, что в организме животных в ответ на поступление этих субстанций регистрируются эффекты, свидетельствующие о проявлении ими антиоксидантного действия в условиях *in vivo*, что, вероятнее всего, определяется флавоноидом байкалином, для которого установлена достаточно выраженная (сравнимая с кверцетином) способность тормозить ПОЛ на модельной системе *in vitro*. Антиоксидантная активность байкалина, являющегося основным компонентом СЭШБ, играет важную роль в обеспечении защиты печени и почек против окислительного стресса.

tion of flavonoids of baicalin – the principal component of DE SB.

Studying for the antioxidant activity *in vitro* we have revealed that baicalin in its minimum concentration studied (3.1 μmol) lowered the accumulation of peroxide products by 23%, and quercetine at concentration 1 μmol by 21%. Concentration, with which the LPO intensity was almost entirely suppressed, amounted to 100 $\mu\text{mol/l}$ for baicalin and quercetine (88% and 94% respectively). IC_{50} coefficient was calculated for the comparison of an antioxidant activity (AOA). It amounted to 21.7 $\mu\text{mol/l}$ for baicalin, and 35.8 $\mu\text{mol/l}$ for quercetine.

Conclusions: thus, while studying for the effect of a course implementation of DE SB and DE-2-HP-β-CD on the LPO processes we have established that in the animals organism there are effects registered, which give evidence about their antioxidant action in conditions *in vivo*. It is more likely to be determined with baicalin flavonoid, for which there is rather signified (comparable with quercetine) capability of slowing down the LPO on a model system *in vitro* was established. Antioxidant activity of baicalin, which is the principal component of DE SB, plays an important role in liver and kidneys protection from the oxidative stress.