

**Ю.А. Котова, А.А. Зуйкова, Н.В. Страхова, О.Н. Красноруцкая**  
**ОБЩИЙ ЦИНК - ПРЕДИКТОР РАЗВИТИЯ**  
**И ТЕЧЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ**

*ГБОУ ВПО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России,  
каф. поликлинической терапии и общей врачебной практики*

**Резюме.** Рассмотрена роль общего и лабильного цинка у пациентов с артериальной гипертонией. Выявлено обоих его показателей у пациентов с данной патологией. Отмечено также, что уровень этого микроэлемента зависит от степени артериальной гипертензии: при высоком уровне АД происходит адаптация организма к нарушениям микроэлементного состава и ПОЛ-АОС.

**Ключевые слова:** цинк общий, цинка лабильный, артериальная гипертония, супероксиддисмутаза.

**Актуальность.** На сегодняшний день всю большую роль отводят влиянию микроэлементов на развитие различных заболеваний. Его роль доказана в формировании бронхо-легочной патологии, при патологии ЖКТ, в том числе и при сердечно-сосудистых заболеваниях [3].

Важно отметить, что цинк участвует в антиоксидантной защите и стабилизации клеточных мембран, обеспечивает целостность эндотелия [1]. Также цинк входит в состав крайне важного фермента, обладающего антиоксидантными свойствами – супероксиддисмутазу (СОД) [1].

Поскольку наибольшей частью в структуре неинфекционных хронических заболеваний являются сердечно-сосудистые заболевания, в первую очередь артериальная гипертензия (АГ) [2,4], было решено выявить закономерности изменения цинка в зависимости от степени артериального давления (АД).

Целью исследования явилось определить концентрацию катионов общего и лабильного цинка в сыворотке крови пациентов в зависимости от степени артериальной гипертензии, а также оценить взаимосвязь цинка с активностью антиоксидантной системы.

**Материал и методы исследования.** Материалом для решения поставленных задач послужили результаты обследования 90 человек. В исследовании приняли участие 30 клинически здоровых лиц, студентов VI курса лечебного и педиатрического факультетов ВГМА им. Н. Н. Бурденко в 2014 г. и 60 пациентов с гипертонической болезнью, поступивших для обследования и лечения в кардиологическое отделение № 2 БУЗ ВО «Воронежская городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1» в течение 2014 г.

Диагноз гипертоническая болезнь, стадия и степень устанавливались на основании национальных рекомендаций по диагностике и лечению артериальной гипертензии 2008 г. и в соответствии с положениями Международной классификации болезней X пересмотра (МКБ-10). Пациенты с ГБ были разделены на 2 группы: 1 – пациенты с ГБ 2ст., 2 ст., 2 – пациенты с ГБ 2 ст., 2 ст. и дислипидемией. По возрасту, полу, длительности заболевания различий в группах не было.

Для оценки уровня общей концентрации катионов цинка использовался вариант дитизинового метода: к 600 мкл сыворотки крови добавляли 40 мкл 10% NaOH и 20 мкл раствора 1% раствора дитизона в четыреххлористом углероде. В отрицательном контроле

вместо сыворотки добавляли 600 мкл дистиллированной воды, в положительном контроле - 600 мкл раствора сульфата цинка. Пробы фотометрировали на приборе SPEKOL 210 при 566 нм. Расчет концентрации катионов цинка в пробе проводили по формуле:

$$CZn = 0,0001 M * ОП566 Пробы / ОП566 Стандарта$$

Активность антиоксидантной системы оценивали по активности СОД. Ее определяли следующим способом: к 2,7 мл буфера добавляли 70 мкл люминола, 70 мкл метионина, 80 мкл рибофлавина 3 мкл сыворотки крови. В контроле вместо сыворотки крови добавляли 3 мкл дистиллированной воды. Оптическую плотность определяли на приборе Spekol Carl Zeiss Epa с хемилюминисцентной приставкой.

Расчет производился по формуле: % гашения = 100 – опыт\*100/контроль

Опросник SF-36 содержит 36 пунктов, сгруппированных в 8 шкал: 1- физическое функционирование (PF), отражающее степень, в которой физическое состояние ограничивает выполнение физических нагрузок; 2 – ролевая деятельность (RP) – характеризует влияние физического состояния на повседневную ролевую деятельность; 3 – интенсивность боли (BP) и ее влияние на способность заниматься повседневной деятельностью; 4 – общее состояние здоровья (GH) – оценка больным своего состояния здоровья в настоящий момент и перспектив лечения; 5 - жизненная активность (VT), подразумевающая ощущение себя полным сил и энергии или, напротив, обессиленным; 6 – социальное функционирование (SF) – определяемое степенью, в которой физическое или эмоциональное состояние ограничивает социальную активность (общение); 7 – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (RE) – оценка степени, в которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы или другой повседневной деятельности; 8 – психическое здоровье (MH), которое характеризует настроение, наличие или отсутствие депрессии, тревоги, общий показатель положительных эмоций. Показатели каждой шкалы варьируют между 0 и 100. 100 - это полное здоровье. Следовательно, более высокая оценка указывает на более высокий уровень качества жизни.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась на ПЭВМ Pentium III-500, с помощью пакетов программ Excel 2003, Statistica, SPSS for Windows. Включала в себя использование стандартных методов вариационной статистики (расчет средних значений (M), ошибки средних значений (m). При нормальном распределении различия между группами определялись с помощью t-критерия Стьюдента (достоверные различия при  $p < 0,05$ ).

**Полученные результаты и их обсуждение.** При сравнительном анализе ЧСС, АДс и АДд были выявлены статистически значимые различия между группами по всем 3 показателям.

**Таблица 1.**

**Средние значения уровня АД и ЧСС**

Показатель	Здоровые (n=30)	Больные ГБ (n=60)
ЧСС (в 1 мин)	67,65 ± 1,34	88,46 ± 1,21
САД (мм.рт.ст.)	123,36 ± 2,32	161,04 ± 1,56*
ДАД (мм.рт.ст.)	69,56 ± 1,56	92,32 ± 0,93*

Примечание: знаком \* отмечены показатели, имеющие статистически значимы различия между группами при  $p < 0,05$

При оценке качества жизни в группе здоровых были получены высокие показатели по всем шкалам: PF = 99,8 ± 0,1, RP = 99,3 ± 0,5, BP = 99,7 ± 0,3, GH = 99,5 ± 0,4, VT = 99,8 ± 0,1, SF = 99,4 ± 0,5, RE = 99,7 ± 0,2, MH = 99,6 ± 0,3.

У пациентов с АГ наблюдалось большое снижение показателей по сравнению с группой контроля. Особенно выражено различие между группами по шкалам физического функционирования (средний балл в группе составил 56,7 ± 3,5), жизненной активности (66,7 ± 3,64), ролевой деятельности (56,7 ± 5,4) и психического здоровья (67,5 ± 5,5).

При оценке общей концентрации катионов цинка были выявлены статистически значимые различия между группами. Показано, что общая концентрация катионов цинка у пациентов с АГ ниже, чем у здоровых. Достоверных различий по показателю свободных катионов цинка выявлено не было (рис. 1).

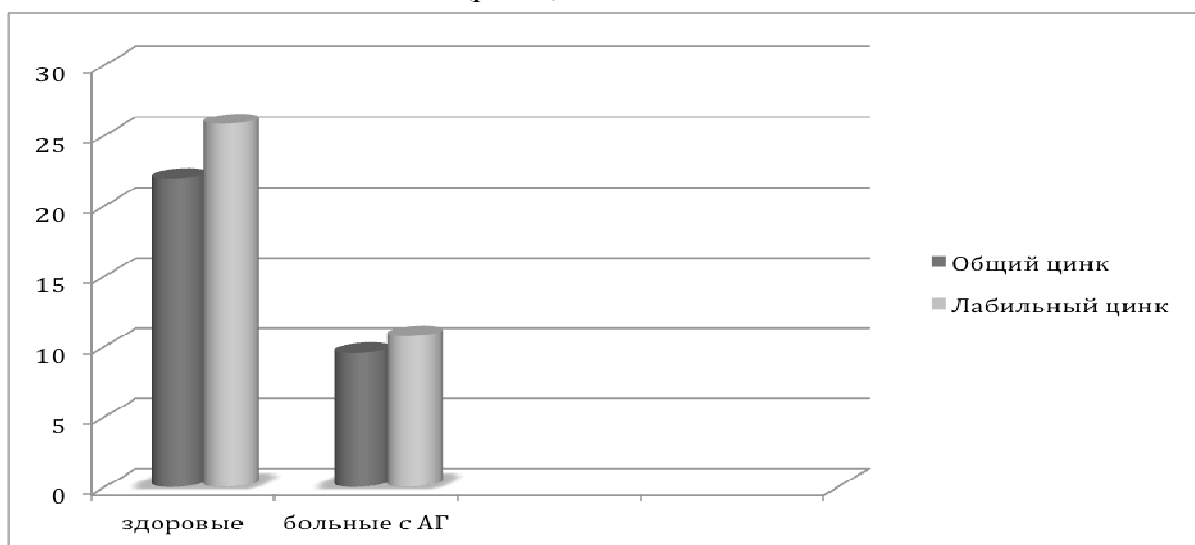


Рис. 1 Концентрация цинка в сыворотке крови

Далее оценивали активность антиоксидантной системы. Также определено, что в группе пациентов с дислипидемией наиболее низкая активность СОД ( $p < 0,05$ ) (таблица 2).

Таблица 1.

Уровень активности СОД

Показатель	Здоровые (n=30)	ГБ (n=60)
СОД, %	50,7±8,2	46,6±5,12*

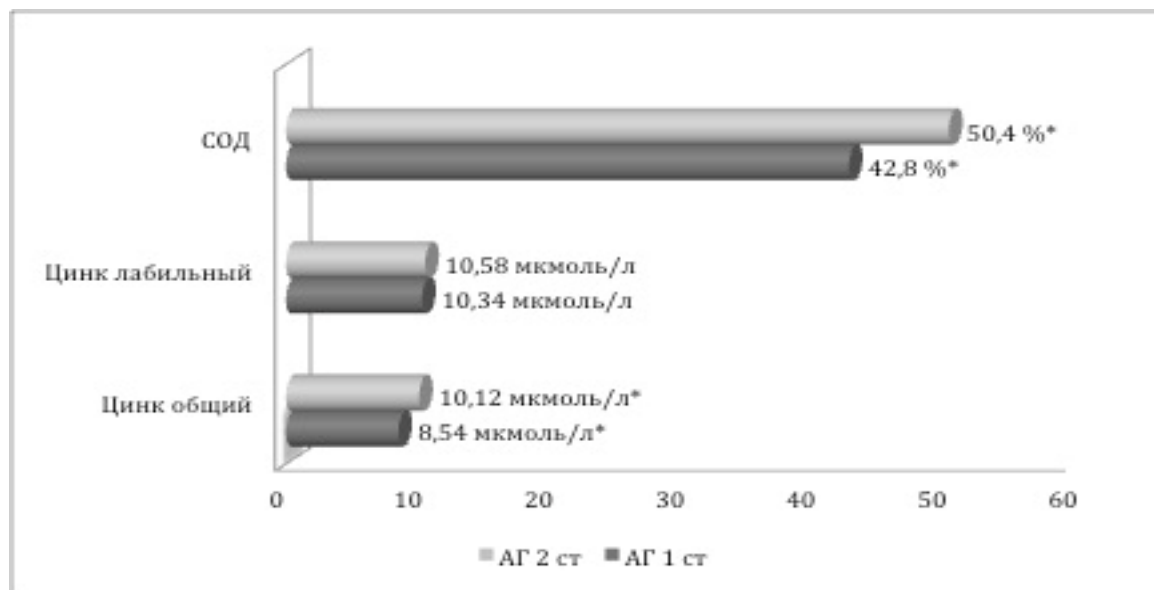
Примечание: знаком \* отмечены показатели, имеющие статистически значимы различия между группами при  $p < 0,05$

При оценке качества жизни в группе здоровых были получены высокие показатели по всем шкалам: PF = 99,8 ± 0,1, RP = 99,3 ± 0,5, BP = 99,7 ± 0,3, GH = 99,5 ± 0,4, VT = 99,8 ± 0,1, SF = 99,4 ± 0,5, RE = 99,7 ± 0,2, MH = 99,6 ± 0,3.

У пациентов с АГ наблюдалось большое снижение показателей по сравнению с группой контроля. Особенно выражено различие между группами по шкалам физического функционирования (средний балл в группе составил 56,7 ± 3,5), жизненной активности (66,7 ± 3,64), ролевой деятельности (56,7 ± 5,4) и психического здоровья (67,5 ± 5,5).

Далее оцениались те же самые показатели только в группе пациентов с АГ в зависимости от ее степени.

На рисунке 2 представлены показатели уровня общего и лабильного цинка, а также СОД в зависимости от степени АГ. Выявлено статистически значимое различие между группами в концентрации общего цинка и активности СОД.



**Рис. 2 Специфические показатели в зависимости от степени АГ**  
знаком \* отмечены показатели, имеющие статистически значимы различия между группами при  $p < 0,05$

#### **Выводы.**

Таким образом, у пациентов с АГ отмечена тенденция к снижению уровня общего цинка, СОД по сравнению со здоровыми. Также выявлено снижение качества жизни в группе пациентов с АГ.

Оценив полученные данные, можно предположить, что изменения уровня цинка, а также СОД наступают раньше, чем развивается АГ. Наибольшее значение имеет изменение уровня цинка при 1 степени АГ, т.к. именно при этой степени начинает формироваться эндотелиальная дисфункция.

#### **Литература.**

1. Влияние цинка на течение артериальной гипертонии/ Ю.А. Котова, А.А. Зуйкова, И.С. Добрынина, О.Н. Красноручкая// Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2015. – Т. 14. №2. – С.57-58.
2. Есина Е.Ю. Персонализированная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний у студентов с тревожными и депрессивными расстройствами / Е.Ю. Есина, А.А. Зуйкова // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2013. – Т. 12. № 2. – С. 517-520.
3. Котова Ю.А. Оценка качества жизни у пациентов с дислипидемиями/ Ю.А. Котова, А.А. Зуйкова, А.Н. Пашков//Символ науки. -2015. -№ 7 -2(7). -С. 142-145.
4. Пашков А.Н. Прогнозирование клинического течения артериальной гипертонии с учетом данных объемной компрессионной осциллометрии в общей врачебной практике / А.Н. Пашков, А.А. Зуйкова, Н.В. Страхова // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2013. – Т. 12. № 1. – С. 15-20.

#### **Abstract.**

***Yu.A. Kotova, A.A. Zuikova, N.V. Strahova, O.N. Krasnoruckaya***

#### ***ZINC - PREDICTOR OF THE DEVELOPMENT AND CURRENT OF HYPERTENSION***

*Voronezh State Medical University, Department of policlinic therapy and general medical practice*

The role of zinc in patients with hypertension. It is established, that zinc reduced in patients with this disease. Also noted, that the level of this trace element depends on the degree of hypertension.

**Keywords.** Zinc overall, zinc labile hypertension, superoxide dismutase

**References:**

1. Vliyanie cinka na techenie arterialnoj gipertonii/ YU.A. Kotova, A.A. Zujkova, I.S. Dobrynina, O.N Krasnoruckaya// Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika. - 2015. - Т 14. № S2. - S. 57-58.
2. Esina E.YU. Personalizirovannaya profilaktika serdechno-sosudistyh zabolevanij u studentov s trevozhnymi i depressivnymi rasstrojstvami/ E.YU. Esina, A.A. Zujkova// Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. - 2013. – Т.12 № 2. – S. 517-520.
3. Kotova YU.A. Ocenka kachestva zhizni u pacientov s dislipidemiyami/ YU.A. Kotova, A.A. Zujkova, A.N. Pashkov// Simvol nauki. –2015. –№ 7 -2(7). – S. 142-145.
4. Pashkov A.N. Prognozirovanie klinicheskogo techeniya arterialnoj gipertonii s uchetom dannyh obemnoj kompressionnoj oscillometrii v obshchej vrachebnoj praktike/ A.N. Pashkov, A.A. Zujkova, N.V. Strahova /Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah. – 2013 – Т.12 №1. – S.15-20.

**Сведения об авторах:** Котова Юлия Александровна – ассистент ВГМУ им Н.Н.Бурденко kotova\_u@inbox.ru; Зуйкова Анна Александровна – доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой поликлинической терапии и общей врачебной практики ВГМУ им Н.Н.Бурденко; Страхова Наталья Викторовна – кандидат медицинских наук, ассистент ВГМУ им Н.Н.Бурденко Красноруцкая Ольга Николаевна – кандидат медицинских наук доцент ВГМУ им Н.Н.Бурденко.