

$$I = \frac{pl_1}{H}, l^1 = 0, 1, 2, \dots \quad (21)$$

Учитывая соотношения (18 – 21), решения задачи записываются в виде:

$$C_1 = C_{10} + \sum_{nk} C_{nk} \sin \frac{pnx}{L} \sin \frac{pky}{H}; \quad (22)$$

$$C_1 = C_{20} + \sum_{l^1} C_{l^1} \sin \frac{plx}{L} \sin \frac{pl^1y}{H}; \quad (23)$$

где  $C_{nk}$ ,  $C_{l^1}$  - неопределенные коэффициенты. Для определения этих коэффициентов воспользуемся ортогональностью тригонометрических функций в расчетной области. Умножим (22) на  $\sin \frac{pn'x}{L} \sin \frac{pk'y}{H}$ , тогда:

$$C_{nk} = -\frac{4c_{10}}{LHnk}, \text{ если } n, k - \text{ нечетные}; \quad (24)$$

$C_{nk} = 0$ , во всех других случаях.

Умножим (23) на  $\sin \frac{pl'x}{L} \sin \frac{pl^1'y}{H}$ , поэтому:

$$C_{l^1} = -\frac{4c_{20}}{LHl^1}, \text{ если } l, l^1 - \text{ нечетные}; \quad (25)$$

$C_{l^1} = 0$ , во всех других случаях.

Озоновая дыра является примером развития событий глобального масштаба, которые разыгрываются на значительном удалении от промышленных выбросов и ответственных за это явление источников химического загрязнения.

Исследования со спутников и самолетов показали, что над Антарктидой весной озон почти весь разрушается на уровнях 12 -13 и 25 км. Механизм разрушения озона и образования озоновых дыр представляется следующим образом. Преобладание низких температур приводит к конденсации воды и азотной кислоты и образованию «полярных стратосферных облаков». Радикалы фреонов «примерзают» к ледяным облакам;

весной, когда появляется солнце, и ледяные облака нагреваются, фреоны отрываются и разрушают озон. Вследствие слабой циркуляции воздуха над Антарктидой (континент приподнят на 3 – 4 км по сравнению со средними широтами) образуются огромные озоновые дыры. Летом приток воздуха из средних и тропических широт восстанавливает содержание озона в атмосфере. Обоснованность всей цепочки событий, приводящей к активации хлора фреонов, подтверждена измерениями, которые показали значительное увеличение концентрации «хлорина» в нижней стратосфере в холодных регионах, совпадающее с быстрым уменьшением концентрации озона.

### *Диагностика, терапия, профилактика социально значимых заболеваний человека*

#### **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОЙ ТЕРАПИИ НА СОСТОЯНИЕ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА ПРИ КОРРЕКЦИИ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА**

Белая Н.Г., Антонов А.Р., Пескова И.В.

*Новосибирский государственный медицинский  
университет  
Новосибирск, Россия*

Ожирение является одной из серьезнейших медико-социальных и экономических проблем

современного общества. Рост числа людей с избыточным весом и ожирением, диктует необходимость разработки новых оптимальных лечебных комплексов, включающих в себя физиотерапевтические методы, а также дальнейшее исследование механизмов комплексного действия физических факторов на пациентов с ожирением с позиции современной науки.

Целью нашего исследования являлась оценка состояния липидного обмена под влиянием ЭИТ при коррекции избыточной массы тела.

В группу исследования был включен 51 пациент – женщины с избыточной массой тела в возрасте от 30 до 40 лет, средний возраст составлял 34,6 лет.

Для решения поставленных задач в комплекс методов обследования были включены антропометрические (определение массы тела, окружности талии, окружности бедер, индекса массы тела (ИМТ), соотношения окружности талии и окружности бедер) и лабораторные методы исследования липидного обмена (общий холестерин (ОХ), триглицериды (ТГ), фракции липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) и низкой плотности (ЛПНП) сыворотки крови). Группа контроля для сравнения метаболических показателей состояла из 20 практически здоровых женщин в возрасте от 30 до 40 лет; ИМТ в диапазоне 18,5-24,9 кг/м<sup>2</sup>; ОТ - менее 80 см.

Пациенты рассматривались в зависимости от ИМТ по степеням ожирения (ВОЗ, 1997г.) и по характеру распределения жировой ткани в организме - абдоминальное и гиноидное ожирение. В соответствии с данной классификацией предожирение или избыточная масса тела было выявлено у 35 (68,7%), I степень ожирения - у 9 (17,6%), II степень - у 7 (13,7%) пациентов, т.е. максимальное количество больных имело ИМТ 25-29,9 кг/м<sup>2</sup>. Абдоминальный тип ожирения был выявлен у 34 (66,67 %) пациентов, гиноидный - у 4 (7,84 %) пациентов, смешанный - у 13 (25,49 %) пациентов.

Пациентам лечебных групп проводился курс ЭИТ с использованием методик электротерапевтического лимфодренажа, электролиполиза и электромиостимуляции на аппарате «Quantum» на базе Института косметологии НГМУ.

Проведены клинические наблюдения и сравнительный анализ динамики состояния липидного обмена при применении электроимпульсной терапии (до лечения, после курса терапии, через 1 и 3 месяца после окончания терапии). Для исследованных пациентов с избыточной массой тела были характерны нарушения в липидном спектре: достоверное повышение уровня ОХ у 57,4 % ( $p < 0,001$ ), ХС ЛПНП у 86,9 % ( $p < 0,001$ ),  $\beta$ -ЛП у 60,7 % ( $p < 0,05$ ) и снижение уровня ХС ЛПВП у 49,2 % ( $p < 0,05$ ) пациентов, причем среди них преобладали пациенты с абдоминальным типом ожирения. При рассмотрении показателей липидов в зависимости от степени ожирения нарушения появлялись, начиная с предожирения (избыточной массы тела) и постепенно прогрессировали. Так при избыточной массе тела (группа 1) было выявлено достоверное повышение уровня ХС ЛПНП и снижение уровня ХС ЛПВП,

при I степени ожирения (группа 2) были выявлены повышенный уровень ОХ,  $\beta$ -ЛП, ХС ЛПНП и снижение уровня ХС ЛПВП; при II степени ожирения (группа 3) все показатели липидограммы были достоверно выше нормы. В целом по группам выявлено, что уровень ТГ, ОХ, ХС ЛПНП и  $\beta$ -ЛП оказался достоверно выше средних показателей в группе контроля. При анализе полученных показателей липидного спектра в зависимости от типа ожирения было выявлено, что при абдоминальном типе все показатели липидов сыворотки крови были достоверно выше средних норм.

Со степенью ожирения коррелировал уровень ОХ ( $r = 0,17$ ;  $p < 0,05$ ), ХС ЛПНП ( $r = 0,27$   $p < 0,001$ ), показатель ТГ ( $r = 0,22$ ;  $p < 0,05$ ). Показатели фракции ХС ЛПВП находились в обратной корреляционной зависимости от степени ожирения ( $r = -0,11$ ;  $p < 0,05$ ).

Анализ динамики показателей липидного обмена после проведенного курса электроимпульсной терапии выявил достоверное снижение исходно повышенных (по сравнению со средней нормой у здоровых) показателей ТГ, ОХ,  $\beta$ -ЛП и ХС ЛПНП во всех группах пациентов. Не выявлено достоверной динамики ХС ЛПВП, однако их уровень повысился во всех группах.

Обследование пациентов через 3 месяца показало, что лечение привело к дальнейшему изменению параметров липидного обмена: показатели липидного спектра крови достоверно снизились, их значения в среднем составляли: ОХ =  $4,61 \pm 0,33$  ммоль/л (при  $p < 0,001$ ), т. е. на 14,2 % меньше исходных; ХС ЛПНП =  $91,17 \pm 6,61$  мг/мл (при  $p < 0,05$ ), что ниже исходного на 27,7 %; уровень ТГ =  $92,3 \pm 11,73$  мг/мл (при  $p < 0,001$ ), или ниже на 31,96 % от исходных показателей.

Таким образом, можно сделать заключение, что уровни ОХ, ХС ЛПНП и  $\beta$ -ЛП взаимосвязаны с типом распределения жировой ткани и нарастают параллельно увеличению массы жировой клетчатки. Анализ полученных данных показал эффективность проводимого курса электроимпульсной терапии при коррекции избыточной массы тела в отношении регуляции параметров липидного обмена. Об этом свидетельствуют полученные статистически значимые изменения показателей липидного спектра сыворотки крови. Стойкий терапевтический эффект отмечается в течение 3 месяцев после проведенного курса лечения.