

УДК 615.211—02:576.311.346:612.015.3.611:127:611.36

А. А. ЦЫГАНИИ, Н. А. МЕДВИНСКАЯ, З. Г. ОВРУЦКАЯ,
Г. Н. НЕМ, В. В. КОЗЯР, В. Н. ШКАРЛАТ

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАРКОЗА РАЗЛИЧНЫМИ КОНЦЕНТРАЦИЯМИ ЭФИРА, ЗАКИСИ АЗОТА, ФТОРОТАНА, ПЕНТРАНА, ТРИХЛОРЕТИЛЕНА И ЦИКЛОПРОПАНА НА ПРОЦЕССЫ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ФОСФОРИЛИРОВАНИЯ И КОЛИЧЕСТВО ЦИТОХРОМОВ В МИТОХОНДРИЯХ МИОКАРДА

Основной целью настоящей работы явилось изучение состояния окислительного фосфорилирования и качества цитохромов в митохондриях миокарда при использовании следующих концентраций анестетиков: закиси азота—66, 75, 80 об%, эфира—5, 10, 15, фторотана—0,5, 1,0, 1,5, пентрана—0,5, 1,0, 1,5, трихлорэтилена—0,5, 1,0, 1,5, циклопропана—5, 10, 20 об% при их воздействии на целостный организм.

Материал и методы исследования. Эксперименты выполнены на 700 нелинейных лабораторных крысах 2,5—3-месячного возраста. Наркоз на протяжении 1 часа проводился в специальной камере, в которой заданная концентрация анестетиков поддерживалась с помощью дозиметров наркотических аппаратов и контролировалась методом газовой хроматографии. Выделение митохондрий из гомогената тканей осуществлялось непосредственно после эксперимента методом дифференциального центрифугирования. Изучение окислительного фосфорилирования проводилось полярографическим методом. По методике Чанса и Хаджихара исследовались следующие скорости дыхания митохондрий: контролируемого или субстратного (U_2 —после добавления 10 ммоль альфа-кетоглутарата), активного (U_3 —после добавления 200 мкМ АДФ) и контролируемого (U_4 —после исчерпания АДФ). Рассчитывались величины дыхательного контроля (ДК), коэффициент АДФ/О и скорость фосфорилирования (U_{ϕ}). Количественное определение цитохромов (v , $c+c_1$ и $a+a_3$) производилось дифференциально-спектрофотометрическим методом. Белок митохондрий определялся биуретовым методом.

Результаты и их обсуждение. Изменения количества цитохромов в митохондриях миокарда при различных видах наркоза были незначительными. Только при трихлорэтиленовом наркозе обнаруживалось достоверное снижение количества цитохрома v .

Различные концентрации анестетиков оказывали неодинаковое влияние на митохондриальное дыхание миокарда. При циклопропановом наркозе не наблюдались достоверных изменений субстратного, активного и контролируемого дыхания, при наркозе минимальными и средними концентрациями эфира, пентрана и фторотана наблюдалось достоверное увеличение поглощения кислорода митохондриями миокарда после добавления субстрата (U_2). Однако дальнейшее увеличение концентрации эфира, пентрана и фторотана во вдыхаемой смеси сопровождалось снижением рассматриваемого показателя. При наркозе закисью азота в концентрации 75 и 80 об% наблюдалось достоверное падение субстратного дыхания.

При использовании для наркоза минимальных и средних концентраций эфира и пентрана в митохондриях миокарда обнаружено достоверное повышение активного дыхания, которое при дальнейшем увеличении анестетиков в газо-наркотической смеси уменьшалось. При наркозе трихлорэтиленом и закисью азота уже при минимальных концентрациях наблюдалось достоверное уменьшение рассматриваемого показателя, которое нарастало по мере увеличения глубины анестезии.

Как показали исследования, при различных видах наркоза наблюдались существенные изменения контролируемого дыхания митохондрий. Это проявлялось достоверным увеличением рассматриваемого показателя при наркозе минимальными и средними концентрациями эфира, пентрана и фторотана. При дальнейшем углублении анестезии этими анестетиками наблюдалось его уменьшение. При использовании для

наркоза закиси азота и трихлорэтилена отмечалось закономерное угнетение контролируемого дыхания.

Таким образом, при глубоком ингаляционном наркозе наблюдается значительное угнетение дыхания митохондрий миокарда, хотя при использовании клинических концентраций ингаляционных анестетиков не всегда возникает разобщение процессов окисления и фосфорилирования. В митохондриях миокарда при наркозе минимальными и средними концентрациями изучаемых анестетиков дыхательный контроль повышался. При использовании для анестезии максимальных концентраций обнаружена тенденция к его снижению. Достоверное уменьшение дыхательного контроля в митохондриях миокарда наблюдалось при использовании высоких концентраций фторотана, пентрана и закиси азота. Однако даже в этих случаях не выявлено снижения скорости фосфорилирования, а также ее термодинамической эффективности (коэффициента АДФ/О). То же можно сказать и о трихлорэтиленовом наркозе, при котором наблюдалось разобщение окислительного фосфорилирования и достоверное снижение его скорости, эффективность же последнего оставалась высокой.

Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что разобщение процессов окислительного фосфорилирования при некоторых видах ингаляционного наркоза носит характер обратимого «мягкого» разобщения, а также о больших компенсаторных возможностях дыхательной цепи митохондрий.

Таким образом, сопоставляя влияние различных видов наркоза на дыхание, процессы сопряженности, скорости и термодинамической эффективности окислительного фосфорилирования митохондрий миокарда можно отметить, что глубокий уровень обезболивания в большинстве случаев угнетал их. Наибольший угнетающий эффект обнаружен при наркозе галогенсодержащими анестетиками и наименьший — при эфирном обезболивании. Неожиданным оказался факт угнетения названных процессов при наркозе закисью азота, которая до последнего времени считалась наиболее индифферентным анестетиком.

Учитывая все это, необходимо осторожно относиться к использованию галогенсодержащих анестетиков и высоких концентраций закиси азота в газонарколотической смеси при проведении обезболивания у больных сердечной недостаточностью.

Киевский НИИ туберкулеза грудной хирургии

Поступило 21/II 1977 г.

Ա. Ա. ՅԻԳԱՆԻ, Զ. Գ. ՕՎՐՈՒՑԿԱՅԱ, Ն. Ա. ՄԵԴՎԻՆԱԿՍԱ,
Գ. ՅՈՒՆԵՄ, Վ. Վ. ԿՈՉՅԱՐ, Վ. Ն. ՇԿԱՐԱՍ

ԵԹԵՐԻ, ԱԶՈՏԻ ԵՆԹՕՔՍԻԴԻ, ՅԹՈՐՈՏԱՆԻ, ՊԵՆՏՐԱՆԻ,
ՏՐԻԿԼՈՐԷԹԻԼԵՆԻ ԵՎ ՑԻԿԼՈՊՐՈՏԱՆԻ ՏԱՐԲԵՐ ԽՏՈՒԹՅԱՆ
ԱԶԳԵՑՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՕՔՍԻԴԱՑՆՈՂ
ՅՈՍՅՈՐԻԼԱՑՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ՎՐԱ ԵՎ ՑԻՏՈՔՐՈՄՆԵՐԻ
ՔԱՆԱԿԸ ՍՐՏԱՄԿԱՆԻ ՄԻՏՈՒՈՆԴՐԻԱՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Անցկացրած ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ կարգիդիտրոլորգիական հիվանդաների մոտ անզգայացման տեսակի ընտրության ժամանակ անհրաժեշտ է հատուկ զգուշացումը վերաբերվել կիրառվող անզգայացնող միջոցներին, որոնք պարունակում են հալոգեններ:

A. A. TSIGANY, Z. G. OVRUTSKAYA, N. A. MEDVINSKAYA,
G. Yu. NEM, V. V. KOZYAR, V. N. SHKARLAT

STUDY OF ANESTHESIA INFLUENCE BY DIFFERENT
CONCENTRATIONS OF ANESTHETIC ETHER, NITROUS OXIDE,
HALOTHANE, PENTRAN, TRICHLOROETHYLENE AND
CYCLOPROPANE ON PHOSPHORYLATION OXIDATION PROCESSES
AND CYTOCHROME AMOUNT IN MYOCARDIAL MITOCHONDRIA

S u m m a r y

Carried out investigations have shown that it is necessary to regard with great care to the use of halogen-contained anesthetics, choosing the form of anesthesia in cardiosurgical patients.