

14. Ravussin E., Bogardus C., Scheidegger K. et al. Effect of elevated FFA on carbohydrate and lipid oxidation during prolonged exercise in human // J. Appl. Physiol.—1986.—60, № 3.—P. 893—900.
15. Severinghaus J. W. A combined transcutaneous pO_2 — pCO_2 electrode with electrochemical HCO_3 -stabilization // Ibid.—1981.—51, № 4.—P. 102—107.

Испытат. Центр подвод. исследований
Поисково-спасат. службы ВМФ, Ленинград

Материал поступил
в редакцию 29.12.90

УДК 615.835.12

Т. С. Фокина, И. Е. Максимова, В. Ф. Юрышев

Характеристика сердечного ритма и пероксидазной активности крови у больных ишемической болезнью сердца в условиях гипербарической оксигенации

В группе больных ишемической болезнью сердца (24 мужчины, средний возраст 51 год), получавших ГБО-терапию (10 сеансов при 1,5—1,7 ата, или 147—167 кПа, в течение 60 мин), до и после каждого сеанса исследовали выявляемую цитохимическим методом миэлопероксидазу нейтрофилов периферической крови, а во время сеансов проводили мониторинг наблюдение ЭКГ. Проведен корреляционный анализ между пероксидазным индексом (средним содержанием фермента в 100 клетках), суммарной пероксидазной активностью и индексом напряжения, получаемым с помощью компьютерного анализа изменений сердечного ритма. Выявлена тесная корреляция суммарной пероксидазной активности и индекса напряжения.

Введение

Проведены исследования по комплексной программе, направленной на разработку физиологических основ оптимизации гипербарической оксигенации (ГБО). Методологической предпосылкой работы явились автоматизированный сбор и анализ информации о некоторых изменениях во время сеансов ГБО функций систем кровообращения, дыхания, состояния метаболизма (по результатам биохимического и цитохимического анализов), параметров антиокислительной системы организма (по результатам применения математических методов исследования).

Методика

В соответствии с указанной программой обследована группа больных ишемической болезнью сердца (24 мужчины, средний возраст 51 год), получавших ГБО-терапию (10 ежедневных сеансов при 1,5—1,7 ата, или 147—167 кПа, в течение 60 мин). До и после каждого сеанса исследовали выявляемую цитохимическим методом миэлопероксидазу нейтрофилов периферической крови, а во время сеансов проводили мониторинг наблюдение ЭКГ. Проведен корреляционный анализ между пероксидазным индексом (средним содержанием фермента в 100 клетках), суммарной пероксидазной активностью и индексом напряжения, получаемым с помощью компьютерного анализа изменений сердечного ритма.

© Т. С. ФОКИНА, И. Е. МАКСИМОВА, В. Ф. ЮРЫШЕВ, 1991

Результаты и их обсуждение

При анализе полученных результатов выявлена тесная корреляция между содержанием миелопероксидазы (МП) нейтрофильных лейкоцитов периферической крови и индексом напряжения (ИН), получаемого с помощью компьютерной системы слежения за R—R-интервалами ЭКГ.

Одно из звеньев рассматриваемой функциональной системы — МП — составная часть сложной антиоксидантной системы организма, защищающая клетку от токсического действия избыточной внутриклеточной перекиси водорода. Для оценки цитохимически выявленной [2]

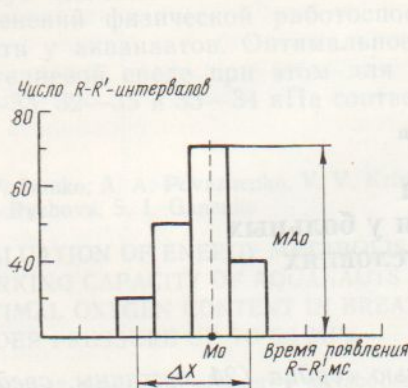


Рис. 1. Гистограмма последовательности распределения R—R-интервалов электрокардиограммы.

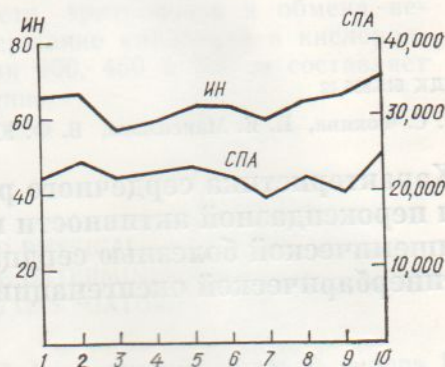


Рис. 2. Динамика суммарной пероксидазной активности (СПА) и индекса напряжения (ИН).

МП нейтрофильные лейкоциты на мазках периферической крови условно разделяли на шесть групп в зависимости от содержания в них фермента. Подсчет 100 клеток дал возможность определить гистохимический показатель активности (ГПА), так как число гранул, отлагающихся в клетках, полностью соответствует активности фермента [3]. На основании ГПА, относительного (%) и абсолютного числа нейтрофильных лейкоцитов рассчитывали суммарную пероксидазную активность (СПА) в 1 мл крови. В наших предыдущих экспериментальных исследованиях установлено, что при острой кислородной интоксикации происходит значительное повышение ГПА в нейтрофилах периферической крови, а также в лейкоцитах, образующих инфильтраты в паренхиматозных органах. Несмотря на статистически достоверное повышение ГПА, СПА была снижена на 69 % по сравнению с исходной. При хроническом (в течение 20 сут) умеренном (3 ата, или 294 кПа, 1 ч) воздействии ГБО ни на один из сроков исследования (1, 5, 10, 20 сут) ГПА фермента не отличался статистически значимо от исходного, однако прослеживалось явное волнообразное от сеанса к сеансу нарастание СПА, что расценивалось нами как адаптационная реакция на хроническую гипероксию [1].

Второе звено рассматриваемой функциональной системы — ИН, — вычисляемый во время курса ГБО (интервал между сеансами составлял 1 мин) по формуле $ИН = AM/2 \cdot M \cdot x$, где M — мода, AM — амплитуда моды, x — ширина гистограммы. M , MA , x — параметры гистограммы (рис. 1) последовательности распределения R—R-интервалов электрокардиограммы. По окончании курса рассчитывали средний индекс за сеанс. Колебания ИН оценивали как один из показателей, характеризующих напряженность механизмов адаптации при экстремальном действии на организм гипероксической среды.

Таким образом, СПА и ИН рассматривались нами как индикаторы адаптационных реакций организма на метаболическом и функциональном уровнях.

Динамическая характеристика активности в у... между па... всему ку... рами нет... ее отриц... ГБО) сис...

Рис. 3. Корреляция между индексом напряженности адаптации и суммарной пероксидазной активностью.

ляется по... му значе... сутки со... Описани... стадий... держани... ность до... низмов... С т... ным про... возможных...

T. S. Fok

A REGUL... AND PER... HEART I...

The myel... was inve... 51) treat... HBO ses... relation... roxidase... changes... the total...

All-Unio... Academy... All-Unio...

СПИСО

1. Фоки...
2. Lillie...
3. Hayl...

Всесою... Всесою...

Динамика СПА и ИН представлена на рис. 2, который демонстрирует высокую синхронность изменений параметров, что указывает на активацию адаптационных возможностей на всем протяжении исследования в указанной группе больных. На рис. 3 показана корреляция между парами значений ИН и СПА в массиве чисел, относящихся ко всему курсу. После первого сеанса ГБО между указанными параметрами нет тесной корреляции, она возникает после 2—3-го сеансов, и ее отрицательный знак свидетельствует о нарушении исходных (до ГБО) систем регулирования. Результатом нарушения, по-видимому, яв-

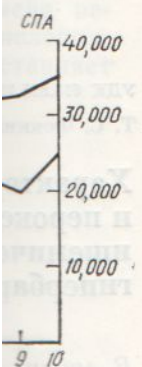
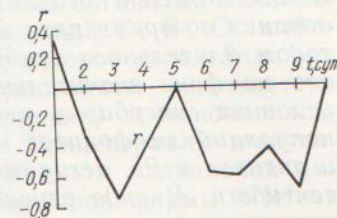


Рис. 3. Корреляция между парами значений индекса напряжения (ИН) и суммарной пероксидазной активности (СПА) в массиве чисел, относящихся ко всему курсу ГБО.



ляется повышение СПА после 5-го сеанса и возвращение к нормальному значению коэффициента корреляции. Резкое падение СПА на 6—7-е сутки соответствует вторичному уменьшению коэффициента корреляции. Описанную динамику можно рассматривать как ряд последовательных стадий адаптации, свидетельствующих о сохранении механизмов поддержания нормального гомеостаза в исследуемых условиях. Стабильность достигается за счет сочетания центральных и автономных механизмов саморегулирования.

С точки зрения клинической практики представляется целесообразным проанализировать полученные результаты для распознавания возможных срывов адаптации к ГБО, оптимизации режимов лечения.

T. S. Fokina, I. E. Maksimova, V. F. Yuryshv

A REGULATION OF CARDIAC RHYTHM CHARACTERISTIC AND PEROXIDASE BLOOD ACTIVITY IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE UNDER HEPERBARIC OXYGENATION CONDITIONS

The myeloperoxidase of peripheral blood neutrophils revealed by the cytochemical method was investigated in a group of patients with ischemic heart disease (24 men, mean age — 51) treated with HBO (10 sessions, under 1.5—1.7 ata, for 60 min) prior to and after each HBO session. The ECG monitoring was performed during these sessions as well. A correlation analysis of the peroxidase index (mean enzyme content in 100 cells), total peroxidase activity and tension index (obtained by computer analysis of cardiac rhythm changes) was carried out in that group of patients. A close correlation was found between the total peroxidase activity and tension index.

All-Union Scientific Centre of Surgery,
Academy of Medical Sciences of the USSR
All-Union Centre of Hyperbaric Oxygenation, Moscow

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фокина Т. С., Максимова И. Е., Новикова Л. Л. Сравнительные данные динамики пероксидазы при различных режимах гипербарической оксигенации // Гипербарическая оксигенация. — М., — 1977. — С. 100—102.
2. Lillie R. D. Histopathologic Technic. — Blakiston, New York, — 1957. — 340 p.
3. Hayhoe F. G. J., Quaglini D. Haematological Cytochemistry // Churchill Livingstone, Edinburgh, London, New York, — 1980.

Всесоюз. науч. центр. хирургии АМН СССР,
Всесоюз. Центр ГБО, Москва

Материал поступил
в редакцию 12.03.91