

Всего страниц 83

Изменение скорости переработки информации /СПИ/
ЭЭГ, ЭОГ при пассивной ортостатической и анти-
ортостатической пробе

П. Ремеш, Я. Хидег, Л. Богнар, А. Пожгаи, Л. Лехоцки,
З. Шидо, Дь. Г. Киш, Ш. Калмар

Медикобиологическая комиссия Совета Интеркосмос при
ВАН

Гемодинамические изменения при острой адаптации к невесомости в функции многих органов вызывают изменения. Некоторые вопросы патомеханизма этих изменений до сегодняшних дней не выяснены. Работоспособность космонавтов в остром периоде адаптации к невесомости часто неблагоприятно уменьшается. Для того чтобы устранить неблагоприятные факторы уменьшения работоспособности, лучше надо знать различные действия перераспределения крови.

В предыдущих наших исследованиях /1,2,3,4/ в соответствии данных других авторов /5,6,7/ показывали, что ортостатическая и антиортостатическая нагрузка оказывает значительное изменение гемодинамики. В ортостатическом положении наблюдается тахикардия, брадикардное, уменьшение давления пульса, удлинение PEP, укорочение **LVET**, уменьшение систолического объема и минутного объема, а так в антиортостатическом положении брадикардия, тахипное, увеличение давления пульса, укорочение PEP, удлинение **LVET**, увеличение систолического и минутного объема. С точки зрения нарушения функции, антиортостатическая нагрузка гораздо неблагоприятнее, которую доказывают наши данные по ЭЭГ и ЭОГ /1/. Результаты этих исследований показывают на то, что в патомеханизме нарушения вестибулярной функции в невесомости, значительную роль играют гемодинамические изменения

кроме других известных факторов.

Транскутанный неинвазивный метод оксиметрии даёт объективные данные о насыщении кислородом капиллярной крови при различных положениях тела.

Материал и методика

Наши исследования проводили у 21 практических здоровых лётчиков.

/1. слайд/

Методика

На наклонном столе /Фирма "МЕДИКОР"/ через 10 минут в горизонтальном положении, и через 20 минут ортостатическом положении, а потом антиортостатическом положении в течении 6 минут с помощью приборного комплекса "Фирма **Hellige**" измеряли частоту пульса и дыхания систолическое, диастолическое кровяное давление, транскутанным методом определяли изменения PO_2 на лбе, на грудной клетке, на стопе.

/2. слайд/

Ситуация исследования

Регистрировали ЭКГ в 12 отведениях, определяли фазовой структуры сердечного цикла, регистрировали ЭОГ в горизонтальном и вертикальном отведении, сняли ЭЭГ в биполярном отведении интрагемисферально и интергемисферально, определяли энергетический спектр ЭЭГ с помощью анализа "**Fourier**". Определяли скорость распространения пульсовой волны по методу "**Bremser-Ranke**" определяли ударный и минутный объём кровообращения.

/3. слайд/

Прибор "Балатон"

Перед исследованием и после ортостатической и антиортостатической нагрузки определяли с помощью прибора

"Балатон" /МЕДИКОР- Hungary / - уже использованный в совместных космических полётах Интеркосмоса - и разработанным нами методом /8,9,10,11,12,13/ определяли изменения способности переработки информации /СИИ/: время простой сенсомоторной реакции, время сложной реакции из 4-ёх раздражителей, время дифференцировки, количество и скорость переработанной информации, на своём темпе и при двойной нагрузке /при дефиците времени и звуковым раздражением/. С целью определения изменения уровня эмоциональной напряжённости перед и после нагрузки определяли изменение частоты пульса и кожно-гальванического рефлекса. Полученные данные переработали с помощью вычислительных машин типа "Apple II" и "PDP-11".

Результаты и обсуждение

У всех 21 практических здоровых обследуемых лётчиков получили хорошую переносимость нагрузки на основе международно принятой критерии. Данные гемодинамических изменений соответствуют полученными нами в предыдущих опытах. Из полученных данных комплексного исследования теперь несколько важных результатов покажем.

/4. слайд /

Изменение скорости переработки информации в различных положениях телах

На следующем слайде из показателей способности переработки информации видно изменения скорости бита в различных положениях телах на своём темпе и при двойной нагрузке. В ортостатическом и антиортостатическом положении в соответствии возбуждения центральной нервной системы увеличивается скорость бита. Однако психофизиологические резервы сохраняются ведь скорости бита при двойной нагрузке дальше увеличивается и в обоих положениях тела.

В предыдущих наших опытах установили, что неве-

сомость в самом по себе не оказывает нарушение умственной работоспособности, как определяли на борту космической станции "Салют-6" у многократно летающих опытных космонавтов /15/ в то время перво летающих космонавтов исследователей уменьшается скорости бита в следствие определённой стрессовой ситуации. На основе наших данных можно установить, что гемодинамические изменения на наклонном столе при хорошей переносимости не нарушают способности переработки информации, то есть актуальную умственную работоспособность, даже не уменьшают психофизиологические резервы, что показывает при двойной нагрузке увеличение скорости бита. Это значит и то, что знаком компенсации гемодинамического изменения при хорошей переносимости наблюдается возбуждение центральной нервной системы.

При реальном полёте в невесомости гемодинамические изменения самом в себе не уменьшает способность переработки информации, но другие неблагоприятные факторы космического полёта /утомление, стресс/ уменьшают психофизиологические резервы.

/5. слайд/

Изменения спектра ЭЭГ в различных положениях телах

На следующем слайде видно изменение спектра ЭЭГ в различных положениях тела /в биполярном интергеми-сферальном отведении O_1-O_2 / . К сравнению горизонтального положения тела, и в ортостазе и в антиортостазе мозговая биоэлектрическая активация значительно увеличивается, что указывает на возбуждение центральной нервной системы. На левой стороне рисунка видны аналогические кривые ЭЭГ сформированные компьютером "Apple-II" в горизонтальном, вертикальном и антиортостатическом положении, на правой стороне спектры ЭЭГ полученные быстрой трансформацией "Fourier" . В этом характерном примере значительные изменения показываются в спектре различных фреквенций и суммарных энергических уровней.

Суммарный энергетический уровень увеличивается с 392 до IIIO-II23 единиц.

В то же время высший энергетический уровень смешается направление быстрых фреквенций. Полученные данные поддерживают наши результаты полученные измерением способности переработки информации.

/6. слайд/

Изменение ЭОГ в антиортостазе

На следующем слайде видно характерный пример ЭОГ горизонтальном, ортостатическом и антиортостатическом положении. В горизонтальном и ортостатическом положении видно медленное гладкое движение бульбуса.

В антиортостатическом положении видны в течении 3-10 сек. нистагмоподобные движения бульбуса, характеризованные быстрыми и медленными компонентами.

Эти нистагмоподобные движения бульбуса, характерные на вестибулярную гиперестезию, нашли из 21 случай 5 раз. Из 5-и случаев у 3-х лиц при вестибулярной нагрузке в кресле Бараньи наблюдали вестибулярную чувствительность. Этот факт показывает то, что гиперемия самом в себе достаточно для оказывания вестибулярного недомогания, и не только нарушение сенсорияльного синтеза.

На основе полученных нами данных возникает необходимость продолжение нашего опыта.

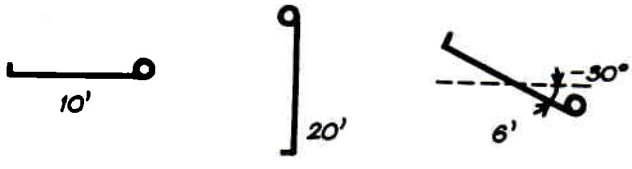
Нам надо определённое внимание обратить на изменения гемодинамики СШИ и ЭЭГ и нистагмоподобные реакции у лиц имеющие плохую и уменьшенную переносимость нагрузки на наклонном столе.

Литература:

1. P. Remes, L. Bognar, J. Hideg, L. Lehoczky, L. Dux: Changes in hemodynamics, blood oxygen saturation level and central nervous system in response to postural loading. Gravitational Physiology /Advances in Physiological Sciences Vol 19/. Editors: J. Hideg, O. Gazenko, Pergamon Press, Akadémiai Kiadó Budapest, 1981. pp. 299-306.
2. П. Ремеш, Я. Хидег, Л. Богнар, Я. Декешши: Фазовый анализ сердечного цикла при изменении положения тела космонавтов. Докл. делегации ВНР на XII Конференции Космической Биологии и медицине Совета Интеркосмоса, Краков-Варшава, 1979.
3. Я. Хидег, П. Ремеш, Л. Богнар, Л. Лехоцки, Л. Дукс: Изменения гемодинамики, насыщенности кислородом крови и центральной нервной системы под действием постуральной нагрузки. Докл. делегации ВНР на XIII. Конференции Космической Биологии и медицине Совета Интеркосмоса, Дрезден, 1980.
4. Bognár L., Remes P., Hideg J.: Psychofiziológiai vizsgálatok űrhajós-jelölteknel. A magyar űrkutatás 10 éve. Interkozmosz Tanács Tudományos ülészakának előadásai /1981. június 2-3/. Budapest, 1981. pp. 249-260.
5. Abel F.L., Pierce J.H., Guntheroth W.J.: Baroreceptor influence on postural changes in blood pressure and carotid blood-flow. Amer. J. Physiol., 205, 360, 1963.
6. П.В. Симонова, И.И. Касьяна: Физиологические исследования в невесомости. Москва, "Медицина", 1983.
7. Biomedical Results of Apollo. Scientific and Technical Information Office NASA. Washington, 1975. pp. 227-265.
8. Я. Хидег, П. Ремеш, Л. Богнар: Новая методика для определения умственной работоспособности. Доклады делегации Венгерской народной армии на Рабочем Совещании по Авиационной Медицине. Прага, 1980.
9. Л. Богнар, П. Ремеш, Я. Хидег: Изменение способности переработки информации вследствие изменения тонуса вегетативной нервной системы. Доклады делегации Венгерской народной армии на Рабочем Совещании по Авиационной Медицине. Прага, 1980.

10. Я. Хидег, Л. Богнар, П. Ремеш: Определение психофизиологических резервов. Доклады делегации Венгерской народной армии на Рабочем Совещании по Авиационной Медицине, Прага, 1980.
11. Л. Богнар, Я. Хидег, П. Ремеш: Изменение способности переработки информации под влиянием гипоксии, алкогольной нагрузки и физической нагрузки. Доклады делегации Венгерской народной армии на Рабочем Совещании по Авиационной Медицине, Прага, 1980.
12. Я. Хидег, Л. Богнар, П. Ремеш, М. Агоштон: Исследование умственной работоспособности у венгерских кандидатов-космонавтов. Докл. делегации ВНР на XII Конференции Космической Биологии и медицине Совета Интеркосмоса, Краков-Варшава, 1979.
13. Я. Хидег, Л. Богнар, П. Ремеш, В. И. Мясников, О. П. Жукова, О. П. Козеренко, И. П. Пономарева; Многосторонний подход к оценке умственной работоспособности операторов. Докл. делегации ВНР на XIII Конференции Космической Биологии и медицине Совета Интеркосмоса, Дрезден, 1980.
14. Л. Богнар, П. Ремеш, Я. Хидег: Влияние автогенной тренировки на способность переработки информации. Доклады делегации ВНР на XII Конференции Космической Биологии и медицине Совета Интеркосмоса, Краков-Варшава, 1979.
15. J. Hideg, L. Bognar, P. Remes, O. P. Kozerenko, V. I. Myasnikov, I. P. Ponomareva: Psychophysiological performance examination onboard the orbital complex Salyut-Soyuz. 33rd Congress of the International Astronautical Federation. Paris 27 Sept.- 2 Oct. 1982.

METHOD



PO₂
ECG
EEG
EOG

PEP
PEPI
LVET
LVETI
EMS
EML
ICP
PEP/LVET
RR
HR

STROKE VOLUME
CARDIAC OUTPUT
HEART INDEX
PULSE WAVE VELOCITY



FIG. 3



FIG. 4

fig.1

CHANGE OF INFORMATION PROCESSING ABILITY /IPA/ IN DIFFERENT POSTURE

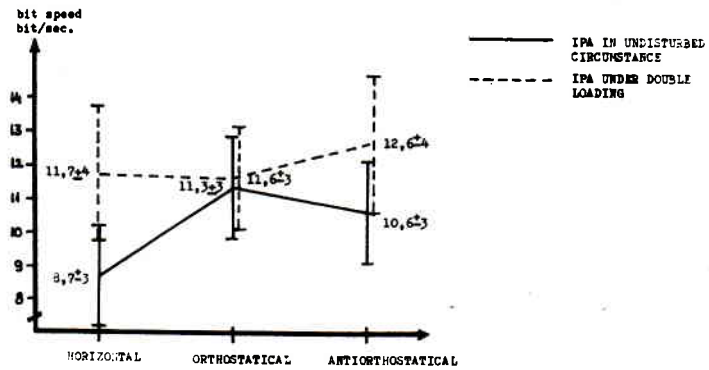


РИС. 5

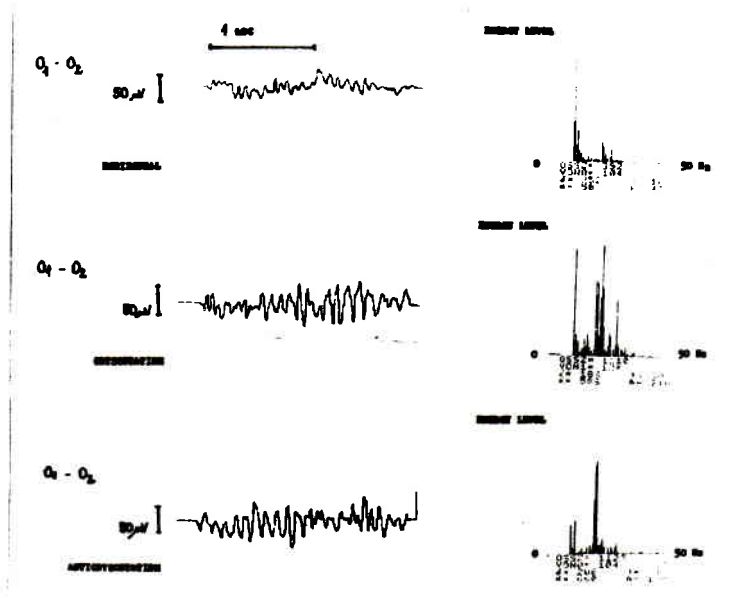


РИС. 6

