

Література

1. Бахтадзе Г. Г.— К патомеханізму и клинике хронич. артер. гипотонии. Автореф. дисс., Тбілісі, 1967.
2. Мягер В. К.— Функц. серд.-сосуд. нарушения при неврозах и их лечение. Автореф. дисс., Л., 1958.
3. Никитин В. П.— Клин. мед., 1962, 1, 19.
4. Рудой Б. Д.— Кардиология, 1971, 5, 110.
5. Шадренко А. П.— Врач. дело, 1971, 9, 79.
6. Шадренко А. П.— Врач. дело, 1973, 6, 49.

Надійшла до редакції
14.I 1974 р.

УДК 613.865:612.1/2

НЕРВОВО-ЕМОЦІОНАЛЬНА РОЗУМОВА ПРАЦЯ ТА ФУНКЦІЯ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ

С. М. Рашман

Київський педагогічний інститут

Проведені нами раніше дослідження показали, що під впливом розумової діяльності, де нервово-емоціональне напруження значне, спостерігаються виразні зрушення в функції серцево-судинної системи. Так, у деяких студентів під впливом екзаменів спостерігались зміни електрокардіограми (зменшення інтервалів $Q-T$, $R-R$, збільшення зубців T зі зміною форми зубців, поява шлуночкових екстрасистол), підвищення артеріального тиску крові, зменшення оксигенації крові [2]. Характер змін, що виникають в серцево-судинній системі, значною мірою залежить від ступеня нервово-емоціонального напруження та його тривалості. Згадані зміни, важливі самі по собі, свідчать про певну тенденцію до гіпоксії, що вимагає спеціального вивчення реакції інших систем організму на аналогічне розумове навантаження. В цьому зв'язку велике значення має вивчення змін функції зовнішнього дихання в процесі нервово-емоціональної розумової діяльності [4].

Методика досліджень

Обслідували практично здорових студентів I курсу фізико-математичного факультету віком 18—20 років (30 осіб). Гігієнічні умови експерименту відповідали належним вимогам. Обслідування проведені з допомогою оксиспірографа Мета 1—25 до та через 5—10 хв після екзамену з математичного аналізу, а також у звичайний учбовий день (для контролю нормальних величин досліджуваних показників). Всіх студентів спочатку адаптували до умов дихання в масці. Дихали чистим киснем; кожного студента обслідували 2,5—5 хв. Вивчали показники, що характеризують функцію зовнішнього дихання: частоту дихання (ЧД), об'єм дихання (ОД), хвилинний об'єм дихання (ХОД), споживання кисню за 1 хв. Обчислювали також коефіцієнт утилізації кисню (KVO_2) та вентиляційний еквівалент ($ВЕО_2$). Матеріали обробляли статистично.

Результати досліджень

Одержані результати свідчать про деяке збільшення в день екзамену частоти дихання, споживання кисню, коефіцієнта утилізації кисню при деякому зниженні об'єму дихання і вентиляційного еквівалента та про відсутність істотних змін хвилинного об'єму дихання. Так, амплітуда ЧД в звичайний учбовий день становила 12—19 дихань за хвилину, а перед екзаменом — 8—32 дихань за хвилину.

Амплітуда величини дихального об'єму в учбовий день становила 0,32—1,16 л, перед екзаменом — 0,32—0,62 л.

Середня величина хвилинного об'єму в учбовий день становила 8 л з коливаннями цього показника у окремих студентів від 3,7 до 13,4 л, перед екзаменом — 8,8 л з коливаннями від 3,2 до 14,0 л.

Збільшення споживання кисню було істотним та достовірним, про що свідчило середнє збільшення цього показника на 251 мл ($p < 0,03$) — з 461 мл в учбовий день до 712 мл в день екзамену.

Статистично достовірним було також збільшення KVO_2 на 37 ($p < 0,05$) з 63 в учбовий день до 100 мл в день екзамену, при такому коливанні величини споживання

кисню в учбовий день становили 222—900, а в день екзамену 315—1333 мл. Амплітуда коливань KUO_2 в учбовий день становила 27—138, а перед екзаменом — 32—205.

Вентиляційний еквівалент зменшився в день екзамену в середньому на 0,39 ($p < 0,05$). Коливання цього показника у обслідуваних студентів в учбовий день становили 0,72—3,3, в день екзамену — 0,25—3,48.

Слід підкреслити, що почастішання дихання в день екзамену спостерігалось у 28 із 30 обслідуваних; дихальний об'єм збільшився у шести, зменшився у 19 і залишився без змін у п'яти студентів, хвилинний об'єм дихання збільшився у 18, зменшився у десяти; залишився без змін у двох. Споживання кисню зросло у

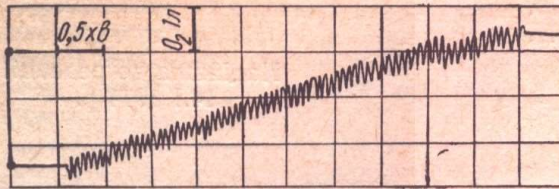


Рис. 1. Спірограма студентки А. в звичайний учбовий день.

22 студентів, трохи зменшилось у семи, залишилось без змін у одного. Коефіцієнт утилізації кисню збільшився у 15, зменшився у семи, у решти істотно не змінився. Вентиляційний еквівалент зменшився у 15, збільшився у 8, у інших істотно не змінився.

Оскільки збільшення споживання кисню та коефіцієнта утилізації кисню при зменшенні вентиляційного еквівалента спостерігається в день екзамену ще до його здачі, зрозуміло, що спостережувані зміни значною мірою пов'язані з самою ситуацією екзамену — наявністю у студента в цей час нервово-емоціонального напруження. Зміни цих

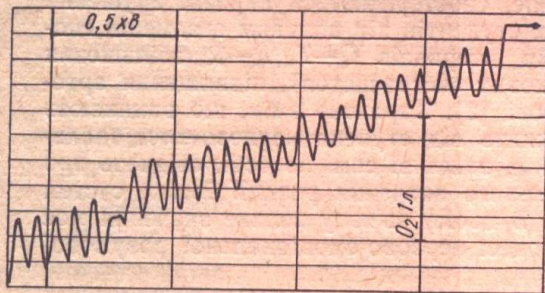


Рис. 2. Спірограма студентки А. в день екзамену (перед екзаменом).

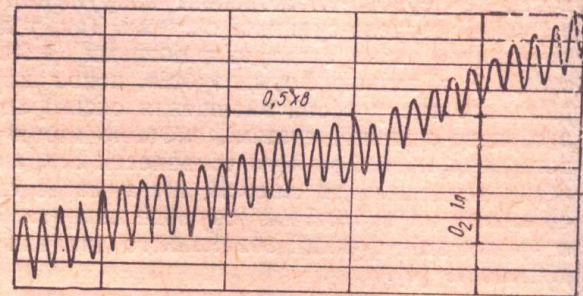


Рис. 3. Спірограма студентки А. в день екзамену (після екзамену).

показників при відсутності істотних змін легеневої вентиляції (ХОД) вказують на підвищення ефективності та економічності адаптаційних реакцій організму [1], що й забезпечує на перших етапах посилену доставку кисню до клітин без значного перенапруження зовнішнього дихання, але при виразному напруженні нервово-ендокринного апарата. За цих умов такі посилені витрати кисню не продуктивні, оскільки вони спостерігаються ще перед початком розумової діяльності, і якщо нервово-емоціональне напруження буде тривалим, може привести до виснаження компенсаторних механізмів та до порушення діяльності регулюючих систем (нервової та ендокринної).

Безсумнівний інтерес становить порівняння досліджуваних показників до та через 5—10 хв після екзамену (рис. 1, 2, 3).

У обслідуваних студентів після екзамену ЧД становила 22 за хвилину, ОД — 0,5 л; ХОД — 10,6 л; споживання кисню — 622 мл; KUO_2 — 64; VEO_2 — 20. Таким чином, після екзамену спостерігалось деяке статистично недостовірне збільшення частоти дихання (з 20 до 22), а також статистично недостовірне підвищення хвилинного об'єму дихання (з 8,8 до 10,6 л). Водночас споживання кисню зменшилось в середньому з 712 до 622 мл, а коефіцієнт утилізації кисню знизився з 100 до 64, вентиляційний еквівалент збільшився з 1,5 до 2,0. Хоч ці відмінності статистично недостовірні, відзначається тенденція до зниження споживання та коефіцієнта утилізації кисню.

Зменшення споживання кисню та коефіцієнта утилізації кисню після екзамену, порівнюючи з аналогічними показниками до екзаменів, зумовлено спадом нервово-емоціонального напруження після екзамену.

Разом з тим, середня величина споживання кисню після екзамену (622 мл) вища, ніж в учбовий день (461 мл). Частота дихання після екзамену (22 за хвилину) статистично достовірно вища ($p < 0,05$), ніж в звичайний учбовий день (18 за хвилину).

Отже, відмінності фізіологічних показників під час екзамену значно менш виразні, ніж до екзамену, в порівнянні з зареєстрованими в учбовий день. Так, 30—40-хвилинна розумова праця студента під час екзамену викликає менші зрушення в функції зовніш-

нього дихання, ніж ті емоціональні нашарування, які виникають у студентів в період здачі екзаменів. Все ж поєднання розумової праці з такою екстремальною ситуацією, як це впливає з показників функції дихання після екзамену, приводить до певного напруження системи дихання. На фоні змін системи дихання, зрушення серцево-судинної системи мають більш виразний несприятливий характер, що свідчить про те, що серцево-судинна система за цих умов більш чутлива до нервово-емоціональних впливів, ніж система дихання. Зміни функції дихання під впливом екзамену не є первинними і не можуть пояснити змін серцево-судинної системи при цьому. Утворення зрушень в обох системах ще до початку розумової діяльності, лише в зв'язку з самою екстремальною ситуацією, підкреслює первинність нервово-гуморальних порушень, що в свою чергу приводить до спостережуваних змін ряду вегетативних функцій.

Література

1. Лауер Н. В., Колчинская А. З.— В кн.: Кислород. режим организма и его регул., К., «Наукова думка», 1966, 3.
2. Рашман С. М.— Фізіол. журн. АН УРСР, 1971, XVII, 1, 97.
3. Середенко М. М.— В кн.: Кислород. режим организма и его регул., К., «Наукова думка», 1966, 79.
4. Сабаная М., Phierot R.— C. R. Soc. Biol. (Paris), 1964, 158, 1646.

Надійшла до редакції
4.VII 1973 р.