

УДК 612.233-073.584:621.735.826

О.М.Комлевой, М.М.Чеснокова

ДОБОВІ ЗМІНИ СКЛАДУ КОНДЕНСАТУ ВОЛОГИ ВИДИХУВАНОВОГО ПОВІТРЯ В ЮНАКІВ ТА ДІВЧАТ ОТРИМАНІ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ЛАЗЕРНОЇ КОРЕЛЯЦІЙНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ

Кафедра клінічної імунології, генетики та медичної біології (зав. - проф. Ю.І.Бажора)
Одеського державного медичного університету

Резюме. За допомогою методу лазерної кореляційної спектроскопії виявлено зміни складу конденсату вологи видихуваного повітря впродовж доби. Денна дихальна функція проходить на тлі переваги процесів розпаду над проліферативними. В юнаків впродовж доби зростає більш ніж у 2 рази внесок змішаних ЛК-

спектрів, у дівчат – спрямованих до розпаду. Метод дозволяє диференціювати процеси, що відбуваються в дихальній системі.

Ключові слова: конденсат вологи видихуваного повітря, лазерна кореляційна спектроскопія, добові зміни.

Вступ. Функціональна достатність дихальної системи помітно залежить від стану клітинного гомеостазу бронхо-альвеолярних шляхів. Як і клітини інших епітеліальних тканин, клітини бронхо-альвеолярних шляхів постійно знаходяться в різноманітних станах: частково відмирають (деструктивні процеси), поновлюються (проліферативні процеси), зберігають високу обмінну активність (метаболичні процеси). Кожний із цих процесів супроводжується виходом у міжклітинний простір різних за розміром біосубстратів: найбільш низькомолекулярних при деструктивних процесах, відносно середньо-молекулярних при активному метаболізмі і високомолекулярних при активній проліферації [1]. У конденсаті вологи видихуваного повітря (КВВП) знаходяться різноманітні біологічні частки та молекули білкової природи, що потрапляють до його складу під час виходу повітря з легенів. Лазерна кореляційна спектроскопія (ЛКС) є простим та інформативним методом, який дозволяє реєструвати субфракційний склад різноманітних біологічних речовин, у тому числі склад КВВП. Залежно від процесів, що відбуваються в клітинах епітелію, у КВВП можливе знаходження біосубстратів різних груп, наявність та характеристика цих часток дозволяє оцінити стан гомеостазу легенів та дихальних шляхів.

Мета дослідження. Вивчити склад конденсату видихуваного повітря бронхо-альвеолярних шляхів в юнаків та дівчат впродовж доби для оцінки добових змін стану тканинного гомеостазу легенів і дихальних шляхів, як критерій диференційної діагностики нормального та патологічних станів.

Матеріал і методи. Методикою ЛКС вивчено денну динаміку зсувів у ЛК-спектрах КВВП юнаків і дівчат 18-20 років (81 спостереження). Дана група не обтяжена верифікованими захворюваннями. Конденсат збирався за запропонованою нами методикою [1] ранком (8.00) і вдень (15.00). Дослідження матеріалу проводилося на базі лабораторії актуальних інфекцій Одеського державного медичного університету.

Результати дослідження та їх обговорення. Як видно на рисунку 1.А, ЛК-спектр КВВП, усеред-

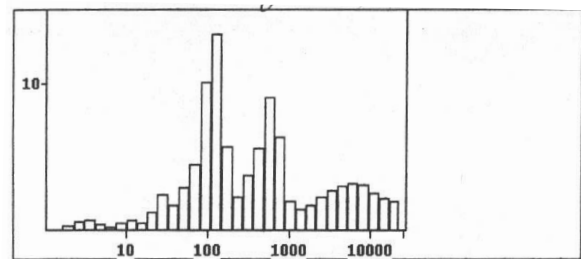


Рис. 1.А. Усереднений ЛК-спектр КВВП

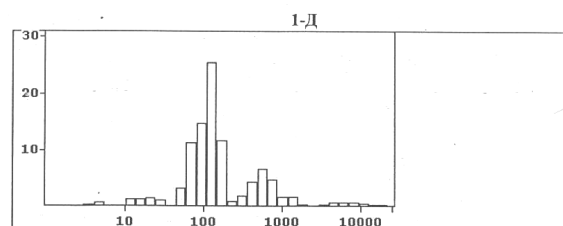
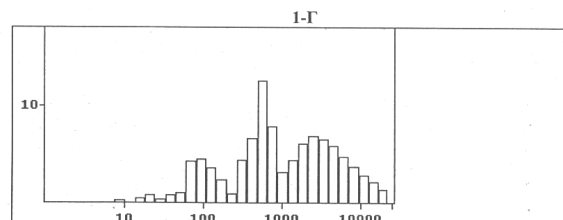
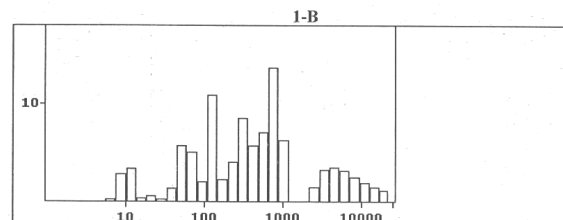
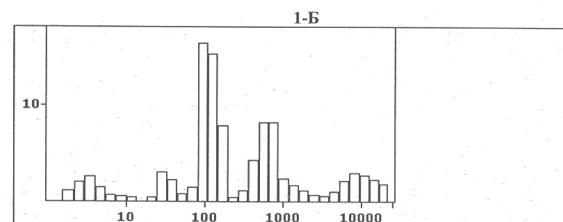


Рис. 1. Б, В, Г, Д. Гістограми ЛК-спектрів КВВП, усереднених за всіма спостереженнями вибірки

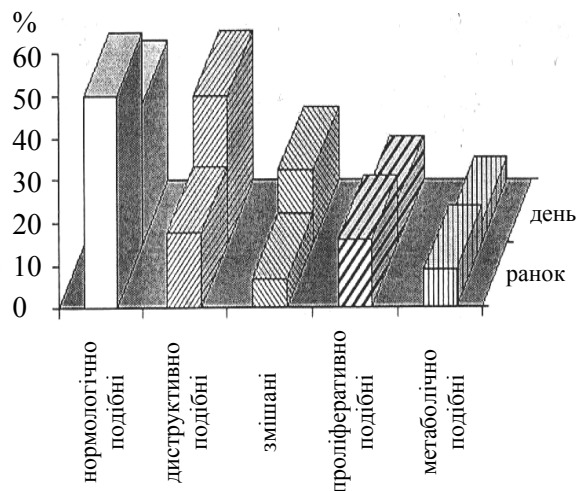


Рис. 2. Динаміка спрямованостей обмінних зрушень. По осі ординат – частота зустрічальності, %

реднений за всіма спостереженнями досліджуваної вибірки, представлений 3-ма фракціями: 1. Низькомолекулярна (гідродинамічний радіус біосубстратів складає від 1 до 100 нм); 2. Середньо-молекулярна (гідродинамічний радіус біосубстратів складає від 101 до 1000 нм) і 3. Високомолекулярна (гідродинамічний радіус складає від 1001 нм і вище). Оскільки вибірка складалася з дівчат і юнаків віком від 18 до 20 років (студенти медуніверситету), не обтяжених верифікованими патологіями, усереднений спектр по всій вибірці можна прийняти за вихідний нормологічно звачений.

Співвідношення всіх трьох мод у ньому близько до 1:1:1 (тобто, світлорозсіювальна ефективність кожної з мод становить близько 30%). Таким чином, при нормальній функції бронхо-альвеолярних шляхів реєструється внесок усіх трьох процесів, що супроводжують клітинний гомеостаз.

Можливі різні індивідуальні варіанти щодо наведеної узагальненої характеристики, і чим значніша їхня відмінність від приведеного розподілу, тим більш істотна функціональна напруга в системі регуляції бронхо-альвеолярних тканин. При тримодальному розподілі можливі чотири варіанти трансформацій, зображених на гістограмах (рис. 1 Б-Д):

1. Підвищується внесок низькомолекулярної субфракції (рис. 1.Б) – деструктивно-подібні зсуви;
2. Збільшується одночасно внесок низько- та високомолекулярних субфракцій (рис. 1.В)- змішані зсуви;
3. Зростає внесок високомолекулярної субфракції (рис. 1.Г) - проліферативно-подібні зсуви;
4. Підвищується внесок середньомолекулярної субфракції (рис. 1.Д) - метаболічно-подібні зсуви.

Апріорна функціональна зчепленість перерахованих трансформацій досить передбачувана: при деструктивно-подібному - переважають процеси дистрофії та апоптозу клітинних елементів;

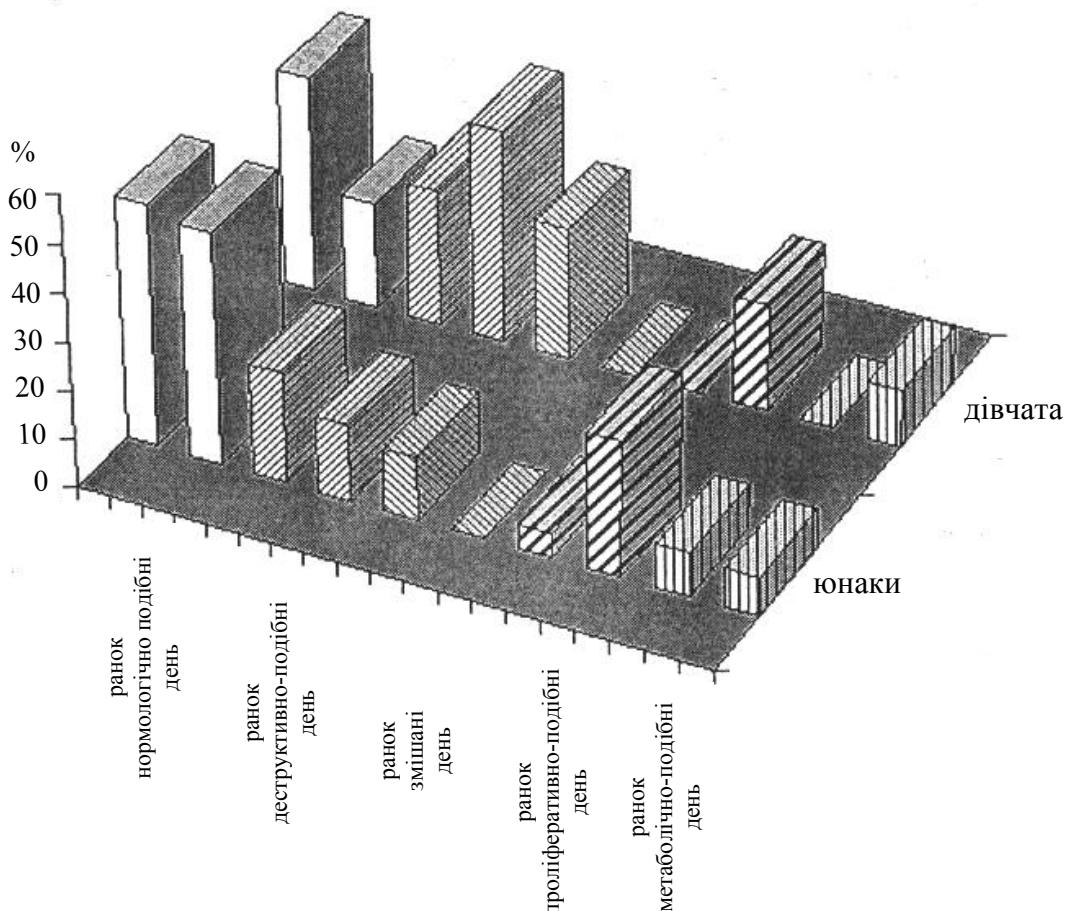


Рис. 3. Статеві розходження в динаміці обмінних зрушень. По осі ординат – частота зустрічальності, %

при метаболічно-подібному - зростає активація метаболізму в клітинах; при проліферативно-подібному - переважають процеси проліферації клітинних елементів; при змішаному – одночасно стимулюються деструктивні - і проліферативно-спрямовані процеси.

Використаний кластерний аналіз функціонально-зчеплених характеристик щодо кожного напрямку дозволяє уточнити ступінь зсуву - помірний або виражений. Таким чином, стає можливим визначити як функціонально-зчеплену спрямованість зрушення, так і ступінь зсуву.

При аналізі динаміки ЛКС- зсувів привертає увагу те, що з 8.00 до 15.00, по всій досліджуваній групі в цілому на 1/3 знижується частота зустрічальності гранично збалансованих станів. Так, за першу половину дня різко підвищується внесок деструктивних зсувів (у 2 рази) і зростає число змішаних зсувів (у 2,5 рази) при менш помітному зниженні проліферативно-спрямованих (у 1,5 рази) і незмінній частоті зустрічальності метаболічно-активованих станів. Іншими словами, активна денна дихальна функція проходить на тлі переваги деструктивних процесів над проліферативними.

Як впливає з рис. 3, в юнаків протягом денного дихального навантаження практично не змінюється внесок нормологічно-подібних ЛКС-спектрів. Серед дівчат при відносно однаковому вихідному рівні після денного навантаження частота нормологічно-подібних ЛКС-спектрів знижується більш ніж у 2 рази. При цьому в юнаків у динаміці в два рази зростає внесок змішаних ЛКС-спектрів, а в дівчат - деструктивно-спрямованих. Подібний результат підкреслює динамічну інформативність використовуваного підходу, на основі якого можна ідентифікувати неінвазивними підходами загальні механізми мобілізації тканинного гомеостазу бронхо-альвеолярних тканин у процесі дихальних навантажень.

DIURNAL CHANGES OF THE COMPOSITION OF EXHALED AIR CONDENSATE IN ADOLESCENT BOYS AND GIRLS OBTAINED BY MEANS OF THE METHOD OF LASER CORRELATION SPECTROSCOPY

A.N.Komlevoi, M.M.Chesnokova

Abstract. By means of the method of correlation spectroscopy, changes of the composition of exhaled air condensate were revealed during a 24 hour period. The daily respiratory function proceeds against a background of the prevalence of destructive processes over proliferative ones. The contribution of mixed LC spectra in adolescent boys increases more than 2 times during a 24-hour period, whereas in girls they tend to break down. The method makes it possible to differentiate processes that take place in the respiratory system.

Key words: exhaled air condensate, laser correlative spectroscopy, diurnal changes.

State Medical University (Odessa)

Buk. Med. Herald. – 2006. – Vol.10, №4.- P.73-75

Надійшла до редакції 19.06.2006 року

Висновки

1. Денна дихальна функція в юнаків та дівчат упродовж дня з 8.00 до 15.00 проходить на тлі переваги деструктивних процесів над проліферативними.

2. В юнаків упродовж доби в динаміці збільшується більш ніж у два рази внесок змішаних ЛКС-спектрів, а в дівчат – деструктивно-подібних.

3. Добова динаміка показників КВВП може бути суттєвим фактором при диференційній діагностиці нормального та патологічних станів бронхо-альвеолярної системи.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому триватиме вивчення динаміки КВВП упродовж року та відмінностей складу КВВП у людей різного віку. Особливості нормальних показників КВВП залежно від цих показників можуть бути суттєвими при аналізі нормального, патологічного та пограничних станів бронхо-легеневої системи.

Література

1. Молекулярно-генетические и биофизические методы исследования в медицине / Ред. Ю. И. Бажора, В. И. Кресюн, В. Н. Запорожан. – К.: Здоров'я, 1996 – 205 с.
2. Лисовая Н. А. Новый подход к лабораторной диагностике нарушенной гомеостаза и диагностические возможности лазерной корреляционной спектроскопии в детской нефрологии // Нефрология и диализ – 2001. – Т.3, №1. – С.31-43.
3. Лебедев А.Д., Левчук Ю.Н., Носкин В.А. Лазерная корреляционная спектроскопия в биологии. – К.: Наук. думка, 1987 – 256 с.
4. Комлевой О.М. Використання лазерної кореляційної спектроскопії при дослідженні конденсату видихуваного повітря // Міжнародна науково-практична конференція молодих учених «Вчені майбутнього» Одеса, 2002. - С. 32-36.