

7. Кузнецова В.К., Любимов Г.А., Скобелева И.М. Анализ некоторых качественных эффектов, связанных с форсированным выдохом // Там же.— № 5.— С.72—79.
8. Кузнецова В.К., Любимов Г.А., Скобелева И.М. Анализ индивидуальных различий в форме кривой поток—объем маневра форсированной жизненной емкости выдоха на основе математической модели // Там же.— 1994.— № 1.— С.90—100.
9. Кузнецова В.К., Аганезова Е.С. Межиндивидуальные различия формы отношений поток—объем маневра форсированной жизненной емкости легких выдоха у здоровых // Пульмонология.— 1996.— № 1.— С.35—41.
10. Любимов Г.А., Скобелева И.М. Моделирование сопротивления дыхательных путей в процессе форсированного выдоха // Изв. АН СССР. Механика жидкости и газа.— 1990.— № 6.— С.5.
11. Любимов Г.А. Моделирование развития усиления дыхательных мышц в процессе форсированного выдоха // Физиология человека.— 1991.— № 1.— С.104.
12. Любимов Г.А. О связи между альвеолярным и плевральным давлением в процессе форсированного выдоха // Там же.— № 4.— С.18.
13. Любимов Г.А., Скобелева И.М. Математическая модель форсированного выдоха // Изв. АН СССР. Механика жидкости и газа.— 1991.— № 4.— С.3.
14. Любимов Г.А., Скобелева И.М. Влияние физических параметров легких на форму кривой поток—объем форсированного выдоха // Физиология человека.— 1992.— № 2.— С.32—42.
15. Сильвестров В.П., Семин С.Н., Марциновский В.О., Пакулин И.А., Суоров Ю.А. Качественный анализ кривых поток—объем спирометрического исследования // Тер. арх.— 1989.— № 4.— С.97—105.
16. Руководство по клинической физиологии дыхания / Под ред. Л.Л.Шика, Н.Н.Канаева.— Л.: Медицина, 1980.

Поступила 28.03.95.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 1995

УДК 616.24-00807

Коутс Дж.Е. (J.E.Cotes), Чинн Д.Дж. (D.J.Chinn)¹

ИЗМЕНЕНИЕ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА: ВАЖНАЯ ДОЛЖНАЯ ПЕРЕМЕННАЯ ПРИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОМ ИССЛЕДОВАНИИ ЛЕГОЧНОЙ ФУНКЦИИ

Факультет физиологии, Медицинский Институт, Ньюкасл-на-Тине, Великобритания

В в е д е н и е

При перекрестном групповом исследовании объема форсированного выдоха (ОФВ₁) масса тела, стандар-

Т а б л и ц а 1

Данные, подтверждающие, что изменение массы тела влияет на ОФВ₁ у здоровых мужчин (средний возраст приблизительно 40 лет)

Источник	Материал	Влияние на ОФВ ₁ , мл/кг
Коутс и Гилсон <i>Cotes and Gilson</i>	Шахтеры угольных шахт* (n=170)	21,4
Бенд, Клемент и Ван де Воестиджин <i>Bande, Clement and Van de Woestijne</i>	Летчики (n=7123)	13,9 (рис. авторов 3)
Чен, Хорн и Доземан <i>Chen, Horne and Doseman</i>	Общий обзор (n=316)	23,0

П р и м е ч а н и е. Звездочка — увеличение веса является результатом малой подвижности. При продолжительном исследовании пренебрежение ΔИМТ может оказывать влияние на оценку ΔОФВ₁, если значимая переменная (например, рост, возраст, прекращение курения или изменение работы или уровня обычной активности) также изменяет массу тела.

тизованная по росту (индекс массы тела — ИМТ), дает небольшие дополнительные изменения по сравнению с теми должными, в расчет которых включали только рост. Следовательно, обычно масса тела не рассматривается при перекрестном групповом обследовании, а также при продолжительном исследовании. Однако у мужчин увеличение массы тела связано с существенным снижением ОФВ₁ (табл.1). Это является следствием отложения жира в грудной и брюшной областях. У женщин эта связь слабее вследствие преимущественно

Т а б л и ц а 2

Исследование	Используемые методики
Респираторные симптомы и курение	Опросник MRC (1976)
Род занятий	Опросник
Рост (F), м	Ростомер <i>Harpender</i>
Масса тела (MT), кг, следовательно ИМТ (MT/P ²) [6]	Весы
Спирометрия (ОФВ ₁ , ФЖЕЛ и пиковый экспираторный поток — PEF)	Спирометр <i>McDermott</i>

П р и м е ч а н и е. В ходе исследования приборы регулярно калибровались.

¹ В настоящее время Королевский лазарет. Эдинбург.

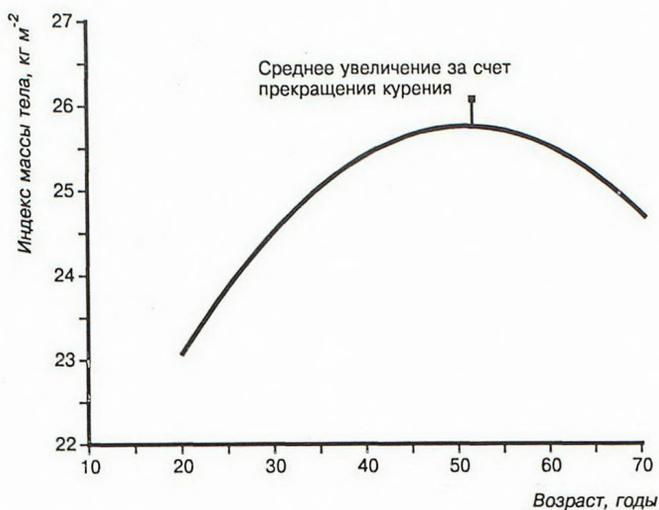


Рис. 1. Эволюция массы тела у рабочих судоверфи.

периферического, а не центрального отложения дополнительного жира.

Цель исследования: определить, оказывает ли изменение массы тела влияние на эволюцию ОФВ₁ при продолжительном исследовании.

Описание исследования

1005 сварщиков, конопатчиков и других ремесленников (СК и ДР) с двух верфей (SH и A&P) были дважды обследованы со средним интервалом между посещениями 6,9 года. Было оценено, как изменение массы тела, курение и работа влияют на эволюцию ОФВ₁ при продолжительном исследовании (табл.2).

В работе были приняты следующие определения:

- *Возраст (В)* — возраст в середине между исследованиями.
- *Интервал (Инт.)* — время между измерениями (количество лет, представленное в виде десятичной цифры).
- *Пиковый возраст для ОФВ₁* — возраст, при котором ОФВ₁ начинал снижаться.
- *Курильщик (Кр)* — курильщик на протяжении эксперимента.
- *Экскурильщик (ЭксКр)* — курильщик при первом исследовании, который бросил курить по крайней мере за 6 месяцев до повторного исследования.
- *Разность (например, МТразн.)* — разность средних между наблюдениями ($x_2 - x_1$).
- Δ (например Δ ИМТ) — степень изменения за промежуток времени $[(x_2 - x_1) / \text{Инт}]$.

Были использованы следующие методы: Множественный регрессионный анализ (использовался пакет статистических программ SPSS*, release 4). Независимые переменные включали: В, Инт., ИМТ (Δ , разность и начальный уровень). Δ Р, Кр, ЭксКр, СК (исходно и в течение исследования), исходный ОФВ₁ и некоторое взаимодействие (ИМТ был использован вместо МТ, чтобы избежать линейности с Р). Вероятность для статистической достоверности $p < 0,05$.

Группы исследования

А. Все пациенты ($n=1005$)

	Среднее	Стандартное отклонение (SD)
Возраст, лет	40,0	12,19
Интервал, лет	6,9	1,04
Δ ИМТ, $\text{кг}\cdot\text{м}^{-2}/\text{год}$	0,081	0,264
Δ ОФВ ₁ , мл/год	-26,0	42,31
Δ ФЖЕЛ, мл/год	-8,7	54,23

Б. Все пациенты за исключением мужчин, которые бросили курить во время исследования ($n=885$)

В. Все пациенты старше 25 лет в момент начала исследования ($n=772$)

Г. Курильщики в начале исследования ($n=487$); 120 из них бросили курить в ходе эксперимента

Д. Молодые мужчины в возрасте 23—47 лет, работающие на верфи SH ($n=202$)

Полученные результаты

1. Изменение массы тела и легочной функции

У пациентов группы В прибавка в весе снижала ОФВ₁ на $17,6 \pm 2,00$ мл на кг увеличения МТ (см. табл.1). Реакция не зависела от возраста. Снижение ФЖЕЛ было $21,4 \pm 2,53$ мл на кг.

2. Эффект прекращения курения

Пациенты группы Г (курильщики в начале исследования $n=487$).

а. Не брались в расчет изменения массы тела:

Не было увеличения ОФВ₁ после прекращения курения.

б. Учитывались изменения массы тела:

разн. МТ (кг) = $4,67 - 0,09 \times \text{В} + 3,41$,
если ЭксКр (R^2 0,10, SEE 5,23 кг)
разн. ОФВ₁ (мл) = $483,1 - 10,7 \times \text{В} - 312,4 \times \Delta$ ИМТ
 $- 39,1 \times \text{Инт} + 67,3$,
если ЭксКр (R^2 0,22, SEE 276 мл)

Комментарии. Прекращение курения приводило к среднему увеличению массы тела на 3,4 кг (рисунок), что приводило к снижению ОФВ₁. Улучшение после отказа от курения (в среднем 67 мл) было обнаружено только, если принимали во внимание изменение массы тела. Продолжительность отказа от курения не оказывала существенного влияния.

3. Эволюция ОФВ₁

Пациенты группы Б ($n=885$)

Комментарии. Включение Δ ИМТ увеличивало степень изменения Δ ОФВ₁, которую можно получить с помощью регрессионного анализа. Это также увеличивало оцениваемый пиковый возраст для ОФВ₁ и выявило обратимость влияния сварочной копоти.

Регрессионное уравнение, описывающее $\Delta\text{ОФВ}_1$

	Не брали в расчет ДИМТ	Брали в расчет ДИМТ
$\Delta\text{ОФВ}_1 =$	$51,3 - 1,00 \times \text{В}$	$60,5 - 1,23 \times \text{В} - 39,7 \times \text{ДИМТ}$
	$-0,44 \times \text{В.Кр} - 7,98 \times \text{СГ}$	$-0,45 \times \text{В.Кр} - 7,35 \times \text{СГ}$
	$-6,15 \times \text{хисх.ОФВ}_1 (\text{л})$	$-5,63 \times \text{хисх.ОФВ}_1 (\text{л})$
	$+6,02 \times \Delta\text{Р} (\text{см})$	$+5,185 \times \Delta\text{Р} (\text{см})$
	$R^2 = 0,16, \text{SEE } 38,4$	$R^2 = 0,21, \text{SEE } 37,23$

Примечание. Звездочка — эффект связан с продолжением работы на верфи.

Общий комментарий

У рабочих этих верфей изменения массы тела в течение эксперимента оказывали влияние на эволюцию ОФВ_1 и ФЖЕЛ. Улучшение ОФВ_1 после прекращения курения было очевидным лишь в том случае, когда брали в расчет последующее увеличение массы тела.

Улучшение показателей легочной функции после прекращения работы сварщиком было также продемонстрировано только тогда, когда брали в расчет ДИМТ.

Заключение

Пренебрежение ДИМТ может приводить к тому, что вклад возраста в снижение ОФВ_1 в ранней жизни взрослых является переоцененным, и к ошибке при



Рис.2. Эволюция FEV_1 . Наблюдаемые из группы Б. $n=885$.

Примечание. Включение ДИМТ увеличивает величину дисперсии (рассеяния) у $\Delta\text{ОФВ}_1$, что было объяснено по уравнениям регрессии. Оно также увеличивает измеренный возрастной пик ОФВ_1 и выявляет обратимость эффекта от сварочных дымов.

определении улучшения после прекращения курения или прекращения работы сварщиком.

Рекомендации

При анализе данных продолжительного исследования для ОФВ_1 и ФЖЕЛ в должные величины необходимо включать ДИМТ.

Поступила 21.11.94.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 1996

УДК 613.15:616-056.3-08

Г.В.Неклюдова, А.Н.Бобров

КАЧЕСТВЕННЫЙ РЕНТГЕНОФЛЮОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В ПУЛЬМОНОЛОГИИ

НИИ пульмонологии МЗ РФ, Москва

QUALITATIVE X-RAY-FLUORESCENT ANALYSIS OF BIOLOGICAL OBJECTS IN PULMONOLOGY

G.V.Nekludova, A.N.Bobrov

Summary

The methodological approaches to qualitative X-ray-fluorescent analysis of biological objects were observed in this article. There were presented several examples of fluorescent spectrums obtained from cell sediment of bronchoalveolar lavages and lung tissues (autopsy material) during "stiff" X-ray radiation.

Резюме

В статье рассмотрены методологические подходы к качественному рентгенофлуоресцентному анализу биологического материала. Приведены примеры спектров флуоресценции, полученные при облучении жестким рентгеновским излучением клеточного осадка бронхоальвеолярных лаважей, ткани легкого (аутопсийный материал).