

of both agents and should be utilized under conditions when glucocorticoid hormones are used. The complication of hormonal treatment manifests itself in suppression of the immune system.

Research Institute of Roentgenology, Radiology and Oncology,
Ministry of Public Health, Ukrainian SSR, Kiev

1. *Гриневич Ю. А.* Регуляторное влияние тимостимулина на лимфоциты периферической крови больных раком молочной железы // Эксперим. онкология.—1981.—3, № 4.—С. 44—47.
2. *Зимин Ю. И., Хаитов Р. М.* Миграция Т-лимфоцитов в костный мозг в начальный период стресс-реакции // Бюл. эксперим. биологии и медицины.—1975.—53, № 12.—С. 68—70.
3. *Никольский И. С., Гриневич Ю. А., Овсиенко В. В., Черненко О. Д.* Факторы, влияющие на реакцию образования мастолимфоцитарных розеток // Иммунология.—1981.—№ 5.—С. 90—92.
4. *Никольский И. С., Гриневич Ю. А., Селезнева Т. Н. и др.* Индукторная активность гуморальных факторов тимуса, спленина и левамизола // Иммунология.—1985.—№ 4.—С. 44—48.
5. *Никольский И. С., Черненко О. Д., Овсиенко В. В. и др.* Угнетение интерферонообразования и эндокринной функции тимуса при канцерогенезе, индуцированном метилхолантеном, а также стимуляция гормональными факторами тимуса // Эксперим. онкология.—1983.—5, № 5.—С. 49—52.
6. *Bach J. F., Dardennes M., Bach M. A.* Detection of circulating thymic hormone using T-rossette forming cells // Proc. Ann. Leucocyte Culture Conf.—1973.—P. 271—283.
7. *Garaci E., Del Gobbo V., Favalli C. et al.* Possible significance of serum thymic factor variations in different experimental and clinical conditions // Thymus, Thymic Hormones and T-Lymphocyte.—1980.—38.—P. 263—270.

Киев. науч.-исслед. рентгено-радиол. ин-т
и онкол. ин-т М-ва здравоохранения УССР

Поступила 30.12.86

УДК 612.521.2:612.215

Регионарная неравномерность вентиляции легких у здоровых людей

В. К. Аншуков, Ю. Н. Головцев, Е. М. Кучеренко, В. Ф. Довгаленко, З. Т. Малиарчук,
Л. А. Тодосиенко, И. Ф. Апон, Н. П. Ткаченко, М. Р. Вальдман, В. И. Шолохов

Регионарная неравномерность вентиляции легких является предметом многолетних исследований [1, 3, 5, 8]. Вместе с тем в изученной литературе мы не нашли специальных работ, посвященных корреляционным связям между вентиляцией различных зон легких человека в зависимости от пола.

Выяснению этих вопросов и посвящено настоящее исследование.

Методика

После обследования с помощью анамнестического, физикального, рентгенологического и спирометрического методов была сформирована группа здоровых людей, состоящая из 51 человека (30 мужчин и 21 женщина) среднего возраста — $(29,5 \pm 2,4)$ года. В нее не вошли курящие люди и перенесшие какое-либо бронхолегочное заболевание. Зональную реограмму у обследуемых записывали с помощью реографической приставки РГ-1М и четырехканального электрокардиографа типа «Элкар» через 1,5 ч после еды в первой половине дня в положении лежа на спине с трех симметричных участков грудной клетки прямоугольными электродами диаметром 28×45 мм при малом усилии (амплитуда калибровки составляла 0,05 Ом), скорости записи 5 мм/с и спокойном дыхании обследуемого по методике Жуковского и соавт. [4]. При оценке показателей особое внимание обращали на относительное (%) участие в вентиляции каждой из зон легких (DO_p %) [3, 4]. Цифровой материал обработан статистически на ЭВМ ЕС-1022. Оценку и сравнение средних в двух группах проводили по критериям Стью-

дента, дисперсии — по критериям Фишера. Так как в математической статистике известно, что только для нормально распределенных случайных значений понятие зависимости между показателями и их коррелированностью идентичны, то, учитывая закон распределения выходных параметров, на основании использования критерия информативности, анализ значений $DO_p\%$ отдельных зон и легких в целом проводили по разработанному нами алгоритму, реализованному в виде программы, составленной на языке ПЛ-1 для ЭВМ ЕС-1022. Критическое значение коэффициента корреляции с $P < 0,05$ при числе наблюдений 21 составляло 0,423, при 30 — 0,349 [7]. Мы считали умеренной корреляционной связью значения для женщин 0,423—0,690, для мужчин — 0,349—0,690; сильной — 0,700—0,890; функциональной — 0,900—1,0. Слабые корреляционные связи во внимание не принимали и в таблицы не вносили.

Результаты и их обсуждение

Распределение вентиляции по зонам легких (%) представлено в табл. 1. При сопоставлении полученных результатов определения $DO_p\%$ между группами мужчин и женщин обнаружены достоверные различия: увеличение $DO_p\%$ в нижних зонах обоих легких у мужчин по сравнению с женщинами и уменьшение этого показателя в верхних зонах. При комплексном определении корреляционных отношений между реографическими показателями вентиляции различных зон легких (по $DO_p\%$) в целом по группе выявлено 18 существенных парных взаимосвязей (табл. 2), из них 3 — положительные и 15 — отрицательные: у мужчин — 15 (5 — положительные и 10 — отрицательные), а у женщин — 11 (4 — положительные и 7 — отрицательные). В целом по группе, а также у мужчин и женщин по $DO_p\%$ обнаружена одна функциональная отрицательная связь между левым и правым легким. У мужчин существует сильная прямая корреляционная связь между DO_p нижней зоны правого легкого и правым легким в целом и отрицательная — с левым легким. Все остальные пары имеют между собой прямую и обратную умеренные корреляционные связи. На основании полученных коэффициентов корреляции составлены «корреляционные портреты» существующих взаимосвязей $DO_p\%$ зон легких (рис. 1).

Так, в целом для группы характерно наличие одной прямой связи между средними зонами и восьми отрицательных: каждая нижняя зона имеет по четыре взаимосвязи со средними и верхними зонами. У мужчин имеются две прямые корреляционные связи между обеими верхними и обеими средними зонами легких и шесть отрицательных: по три связи между нижней зоной каждого легкого со средними зонами и верхней зоной того же легкого. Для женщин характерно на-

Таблица 1. Распределение вентиляции по зонам легких у здоровых людей, %

Зона легкого	В целом по группе (n=51)		Мужчины (n=30)		Женщины (n=21)		Разли- чия*	
	$\bar{X} \pm m$	S	$\bar{X} \pm m$	S	$\bar{X} \pm m$	S	$\bar{X}$	S
Правое								
Верхняя	11,253 ± 1,030	7,427	7,847 ± 0,756	4,142	16,013 ± 1,814	8,315	1	1
Средняя	19,088 ± 0,720	5,142	17,343 ± 0,834	4,569	21,025 ± 1,251	5,736	1	1
Нижняя	23,149 ± 1,360	9,784	26,661 ± 1,911	10,467	17,927 ± 1,204	5,610	1	1
Левое								
Верхняя	7,522 ± 0,587	4,192	6,348 ± 0,693	3,795	10,771 ± 2,225	10,200	1	1
Средняя	17,927 ± 0,835	5,963	17,254 ± 1,102	6,039	18,510 ± 1,358	6,264	0	0
Нижняя	21,043 ± 1,190	8,626	24,373 ± 1,585	8,684	15,776 ± 1,232	5,649	1	1

Примечания: $\bar{X}$ — средняя арифметическая, n — число наблюдений, m — ошибка средней, S — среднее квадратичное отклонение. * Достоверность различий между мужчинами и женщинами: 1 — значимые различия, 0 — незначимые.

личие трех зонами — в тельных — между вер легкого.

Рис. 1. Коррел а — в целом по пунктирная — от

Выявле связи (DO_p шесть типо

Таблица 2. легких у здоро

Зона легкого

Правого:
верхняя
средняя
нижняя
Левого:
верхняя
средняя
нижняя
Правое легкое
Левое легкое

Правого:
верхняя
средняя
нижняя
Левого
верхняя
средняя
нижняя
Правое легкое
Левое легкое

Правого:
верхняя
средняя
нижняя
Левого:
верхняя
средняя
нижняя
Правое легкое
Левое легкое

й статистике изве-
й понятие зависи-
о, учитывая закон
критерия информа-
целом проводили
ммы, составленной
иента корреляции
9 [7]. Мы считали
90, для мужчин —
слабые корреляци-

представлено
в определения
ы достоверные
гких у мужчин
теля в верхних
ых отношений
ичных зон лег-
венных парных
и 15 — отрица-
трицательные),
ные). В целом
наружена одна
равым легким.
и связь между
целом и отри-
т между собой
На основании
орреляционные
ы (рис. 1).

прямой связи
ждая нижняя
кними зонами.
между обеими
трицательных:
средними зо-
арактерно на-

людей, %

Разли- чия*	s	
	$\bar{x}$	s

14	8,315	1	1
51	5,736	1	1
04	5,610	1	1

5	10,200	1	1
8	6,264	0	0
2	5,649	1	1

ий, m — ошибка
ий между муж-

личие трех прямых корреляционных связей между симметричными зонами — верхними, средними и нижними, а также четырех отрица-
тельных — между верхней зоной правого и нижней левой легкого,
между верхней зоной левого и нижними и средней зонами правого
легкого.

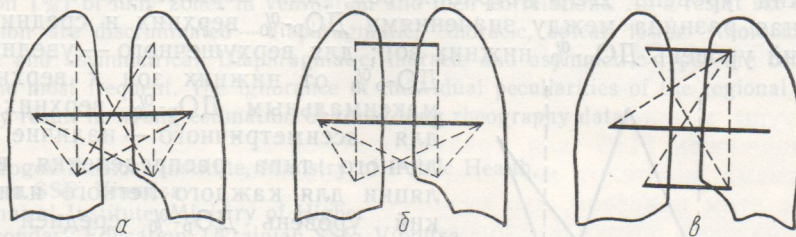


Рис. 1. Корреляционные связи зон легких:

а — в целом по группе, б — у мужчин, в — у женщин. Сплошная линия — положительная связь, пунктирная — отрицательная.

Выявленные положительные и отрицательные корреляционные
связи ($DO_p\%$) зон легких у людей обоего пола позволили выделить
шесть типов распределения вентиляции: диафрагмальный, грудной,

Таблица 2. Коэффициенты корреляции распределения вентиляции между зонами
легких у здоровых людей, %

Зона легкого	Правое			Левое			Правое легкое
	верхняя	средняя	нижняя	верхняя	средняя	нижняя	

В целом по группе (n=51)

Правого:							
верхняя	—						
средняя	—	—					
нижняя	—0,445	—0,497					
Левого:							
верхняя	—	—	—0,402				
средняя	—	0,342	—0,488	—			
нижняя	—0,501	—0,365	—	—0,390	—0,352		
Правое легкое	0,412	—	0,467	—	—0,407	—0,591	
Левое легкое	—0,420	—	—0,459	—	0,445	0,526	—0,951

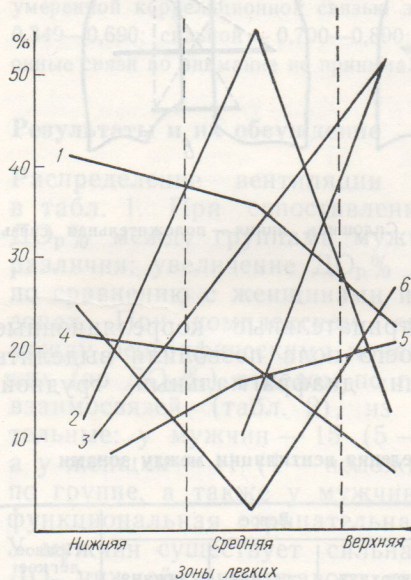
У мужчин (n=30)

Правого:							
верхняя	—						
средняя	—	—					
нижняя	—0,447	—0,515					
Левого:							
верхняя	0,451	—	—				
средняя	—	0,520	—0,586	—			
нижняя	—	—0,364	—	—0,397	—0,403		
Правое легкое	—	—	0,773	—	—0,407	—0,582	
Левое легкое	—	—	—0,773	—	0,445	0,526	—0,991

У женщин (n=21)

Правого:							
верхняя	—						
средняя	—	—					
нижняя	—	—	—				
Левого:							
верхняя	0,486	—0,594	—0,438				
средняя	—	0,484	—	—			
нижняя	—0,629	—	0,535	—0,535	—		
Правое легкое	0,593	—	—	—	—		
Левое легкое	—0,593	—	—	—	—	—	—1,0

верхушечный, нижегрудной, верхнегрудной и асимметричный (рис. 2). Для диафрагмального типа распределения вентиляции характерно увеличение значений $DO_p\%$ от верхних зон к нижним с максимальным значением $DO_p\%$ в нижних зонах; для нижегрудного — незначительная разница между значениями $DO_p\%$ средних и нижних зон и низкий уровень $DO_p\%$ верхних зон; для верхнегрудного — незначительная разница между значениями $DO_p\%$ верхних и средних зон и низкий уровень $DO_p\%$ нижних зон; для верхушечного — увеличение



$DO_p\%$ от нижних зон к верхним с максимальным $DO_p\%$ верхних зон; для асимметричного — наличие различного типа распределения вентиляции для каждого легкого или низкий уровень $DO_p\%$ средней зоны при высоком уровне $DO_p\%$ верхней и нижней зон.

Среди обследованных нами здоровых людей наиболее часто встречались диафрагмальный (41,1 %), асимметричный (21,6 %) и грудной (15,7 %) типы распределения вентиляции. Установлено, что у мужчин ведущим яв-

Рис. 2. Типы распределения вентиляции в зависимости от участия в ней (%) зон легких:

1 — диафрагмальный, 2 — грудной, 3 — верхушечный, 4 — нижегрудной, 5 — верхнегрудной, 6 — асимметричный.

ляется диафрагмальный (63,3 %), а у женщин — асимметричный (57,1 %) типы. Грудной тип, который считается характерным для женщин, выявлен у них лишь в 19,0 % случаев. Показано также, что асимметричный тип распределения вентиляции имеет много вариантов. Ведущими в вентиляции могут быть две несимметричные зоны (верхняя справа и средняя слева; нижняя справа и верхняя слева; нижняя слева и верхняя справа и т. д.), что наблюдалось нами в 35,0 % случаев; три (средние зоны и нижняя слева или справа; нижняя справа и верхняя и средняя слева и т. д.) — у 60 % и даже четыре (верхняя, средняя справа и средняя, нижняя слева и т. д.) — у 5,0 % людей. Наиболее часто встречается вариант асимметричного типа с тремя зонами (средние и нижняя левая зоны; нижние и средняя правая зоны). Второе место в этом отношении занимает вариант с двойным сочетанием зон, особенно средней справа и нижней слева, нижней справа и средней слева, т. е. когда максимально вентилируется одна из нижних и одна из средних зон. Более чем у одной трети людей с асимметричным типом распределения вентиляции максимально участвовала в дыхании одна из верхних зон — как правило, левая.

Выводы

1. У здоровых людей методом зональной реографии легких выявлены шесть типов распределения вентиляции: диафрагмальный, грудной, верхушечный, верхнегрудной, нижегрудной и асимметричный.

2. Асимметричный тип распределения вентиляции имеет различные варианты и обусловлен корреляционными связями между соответствующими зонами.

3. У женщин наиболее часто встречаются асимметричный и грудной, а у мужчин — диафрагмальный типы распределения вентиляции.

The method of participation (%) of respiration are thoracic and as to be the most tion may result

N. I. Pirogov M Ukrainian SSR, Polytechnical In and Secondary I

1. Боголюбов Медицина, 1
2. Громов В. риска с тол певт. арх.—
3. Жуковский шент: Меди
4. Жуковский функции ве Метод. реко
5. Зильбер А. ности венти
6. Зябров Ю. ная функци
7. Каминский Применение Медицина, 1
8. Клиническая 168 с.
9. Комаров Ф. М.: Медици
10. Молотков В. лоэргометри
11. Молотков Е. взаимоотно мки при б
12. Ярошенко чин в разли

Винниц. мед. и М-ва здравоохр Винниц. полите: М-ва высш. и с

УДК 612.014.464:61

Проницаем для кислорода во вдыхаем

В. И. Носарь

Результаты казали наличие ную проница защиту клет

Физиол. журн.