

*Н.В.Афанасова, В.А.Дегтярев, М.А.Каплан, В.В.Павлов,
С.В.Шахтарина, Л.С.Борисова*

ЦВЕТОВАЯ ДЕШИФРОВКА ЧЕРНО-БЕЛЫХ РЕНТГЕНОГРАММ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ ПОЛОСТИ В НОРМЕ

Медицинский радиологический научный центр РАМН, Обнинск

COLOUR IDENTIFICATION OF NORMAL BLACK-AND-WHITE CHEST RADIOGRAMS

*N.V.Afanasova, V.A.Degtyarev, M.A.Kaplan, V.V.Pavlov,
S.V.Shakhtarina, L.S.Borisova*

Summary

Colour identification of normal black-and-white chest radiograms using the UAR-2 imaging device has provided additional abilities to study all the parts of pleura, lung tissue, stroma and lung vessels as well as to get the information on density, width and area of different mediastinal parts. A correlation between coloured imaging data and constitution, gender and age has been established.

Резюме

При цветовой дешифровке черно-белых рентгенограмм органов грудной полости в норме на телевизионной установке УАР-2 получены дополнительные возможности для изучения всех отделов плевры, легочной ткани, стромы и сосудов легких, а также для получения информации о плотности, ширине и площади различных частей средостения. Установлена зависимость данных цветового изображения от конституции, пола и возраста.

В настоящее время рентгенологические методики являются ведущими в своевременном распознавании различных патологических процессов органов грудной полости. Последние годы система диагностики существенно дополнена широким использованием в пульмонологии компьютерной томографии [2,4,8]. Повышение разрешающей способности визуального распознавания деталей патологического процесса может быть достигнуто также использованием различных методик апостериорной обработки черно-белого изображения: цифровое кодирование, гистографический анализ зон интереса при компьютерной томографии, линейная фильтрация, денситометрическая дешифровка черно-белых рентгенограмм в цветовом режиме [1,3,5-7].

Цель работы — изучение анатомо-возрастных закономерностей изображения органов грудной полости в норме при анализе черно-белых рентгенограмм в цветовом режиме для последующего использования этих данных при трактовке патологических процессов.

УАР-2 — телевизионная установка, обеспечивающая сравнительное изучение данных черно-белого и цветного изображения с возможностью использования эффекта проекционного увеличения изображения 1:10. В режиме цветового раскрашивания при-

бор рассчитан на получение 8 градаций яркости по всей площади рентгенограмм размером 35,5×35,5 см как в плавном гармоничном переходе цветов (аналоговый режим: черный, желтый, красный, бордовый, фиолетовый, голубой, зеленый, синий), так и в ступенчатом выделении цветов в соответствии с градациями зон однородной оптической плотности (дискретный режим). Последний позволяет произвести количественный анализ.

Располагая аппаратурой и методиками цветовой дешифровки рентгенограмм, мы провели анализ морфологических и функциональных изменений в легких с целью выработки показателей нормы.

Всего исследовано 155 здоровых лиц в возрасте от 6 до 70 лет (мужчин — 63, женщин — 92). Обследуемые были разделены на возрастные группы по Клементу, согласно инструкции ВНИИ пульмонологии 1986 г.

Результаты анализа денситометрической цветовой дешифровки обзорных черно-белых рентгенограмм органов грудной полости представлены в табл. 1-5.

Анализ показал, что в норме в 80-90% случаев (см. табл.1) легочная ткань в проекции верхушек окрашивается в черный цвет. В проекции верхних и средних легочных полей во всех возрастных группах на черном фоне видны линейные тени легочного ри-

Цветовая гамма легочной ткани и легочного рисунка в норме

Возраст обследуемых, годы	Число пациентов	Цвет	Легочные поля					
			верхнее		среднее		нижнее	
			справа	слева	справа	слева	справа	слева
41-70	71	0, 1	71 (100)	71 (100)	71 (100)	71 (100)	54 (76)	34 (48)
		1	-	-	-	-	11 (15)	13 (18)
		1, 2	-	-	-	-	6(8)	24 (34)
21-40	40	0, 1	30 (75)	30 (75)	30 (75)	30 (75)	31 (77)	24 (60)
		1	-	-	-	-	4 (10)	24 (60)
		1, 2	-	-	-	-	-	-
13-20	25	0, 1	25 (100)	25 (100)	25 (100)	25 (100)	21 (84)	17 (68)
		1	-	-	-	-	4 (16)	1 (4)
		1, 2	-	-	-	-	-	-
1-12	19	0, 1	17 (89)	17 (89)	17 (89)	17 (89)	19 (100)	19 (100)
		1	-	-	-	-	-	-
		1, 2	-	-	-	-	-	-

Примечание. Цвет: 0 — черный, 1 — желтый, 2 — бордовый; в скобках — данные в процентах здесь и в табл.2-4.

сунка желтого цвета. После 40 лет у пациентов (20% наблюдений) в среднем легочном поле слева и в нижних легочных полях с обеих сторон на желтом фоне прослеживаются линейные тени легочного рисунка бордового цвета. Установлено, что изменение окрашивания нижних легочных полей наблюдается также у лиц женского пола после 12 лет, что обусловлено функционированием молочных желез, которые создают дополнительную плотность ткани.

Установлена зависимость окрашивания легочной ткани и легочного рисунка от конституции человека: у нормостеников в 25-35% случаев легочная ткань в проекции верхушек окрашивается в желтый цвет. Верхние легочные поля у астеников и гиперстеников так же, как и у нормостеников, окрашиваются в черный цвет, на фоне которого видны линейные тени легочного рисунка желтого цвета. У 60% гиперстеников в средних легочных полях определяется жел-

Таблица 2

Цветовая гамма области корней легких, области бифуркации трахеи и области аортального окна в норме (аналоговый режим)

Возраст обследуемых, годы	Число обследуемых	Цвет	Корни	Бифуркация	Аортальное окно
41-70	71	1	41 (57)	-	-
		2	29 (40)	23 (32)	14 (20)
		3	-	48 (67)	57 (80)
21-40	40	1	20 (50)	-	-
		2	20 (50)	9 (22)	18 (45)
		3	-	31 (77)	21 (52)
13-20	25	1	4 (16)	-	-
		2	21 (84)	-	6 (24)
		3	-	25 (100)	19 (76)
1-17	19	1	12 (63)	-	-
		2	8 (42)	-	7 (36)
		3	-	19 (100)	13 (68)

Примечание. Здесь и в табл.3-5: цвет: 1 — желтый, 2 — бордовый, 3 — фиолетовый.

Таблица 3

Ширина полос цвета анатомических образований средостения и корней легких в норме

Возраст, годы, и число (в скобках) обследуемых	Цвет	Ширина, мм	Корни		Бифуркация трахеи	Аортальное окн
			справа	слева		
41-70 (71)	1	10-15	44 (62)	44 (62)	-	-
	1, 2	>15	27 (38)	27 (38)	-	-
	2, 3	40-60	-	-	58 (82)	71 (100)
	3, 2	<60	-	-	-	-
21-40 (40)	1, 2	10-15	37 (93)	37 (90)	-	-
	1, 2	>15	3 (7)	4 (10)	-	-
	2, 3	40-60	-	-	40 (100)	-
	3, 2	<60	-	-	-	40 (100)
13-20 (25)	1, 2	10-15	25 (100)	22 (88)	-	-
	2, 3	>15	-	3 (12)	-	-
	2, 3	40-60	-	-	25 (100)	-
	3, 2	<60	-	-	-	25 (100)
1-12 (19)	1, 2	10-15	10 (52)	9 (47)	-	-
	1, 2	>15	9 (47)	10 (52)	-	-
	2, 3	до 40	-	-	19 (100)	19 (100)

тый легочный фон с линейными тенями бордового цвета. У астеников в нижних легочных полях сохраняется черный легочный фон с линейными тенями желтого цвета.

На табл.1-3 видно, что корни легких у лиц до 12 лет и после 40 лет у 60-65% окрашиваются в желтый, а после 20 лет либо в желтый, либо в бордовый

цвет; ширина их 10-15 мм. Область бифуркации трахеи у пациентов до 12 лет и после 40 лет окрашивается в фиолетовый либо бордовый цвет; в возрасте от 13 до 40 лет — в фиолетовый цвет, ширина этой зоны 20-40 мм. Плевра (см. табл.4) при цветовой дешифровке видна во всех своих отделах в отличие от данных черно-белого изображения (в норме

Таблица 4

Ширина полос цвета верхушечной и костальной плевры в норме

Возраст обследуемых, годы	Число	Цвет	Ширина, мм	Плевра			
				верхушечная		костальная	
41-70	71	1	5	21 (29)	20 (28)	32 (45)	10 (14)
		2	10	26 (35)	27 (38)	33 (46)	33 (46)
		2, 3	15	24 (33)	24 (33)	6 (8)	28 (39)
21-40	40	1	5	18 (45)	18 (45)	15 (37)	15 (37)
		2	10	22 (55)	22 (55)	25 (63)	25 (63)
		2, 3	15	-	-	-	14 (35)
13-20	25	1	5	11 (44)	11 (44)	11 (44)	-
		2	10	14 (56)	14 (56)	14 (56)	-
		2	15	-	-	-	25 (100)
1-12	19	1	5	10 (52)	10 (52)	10 (52)	-
		2	10	9 (48)	9 (48)	9 (48)	-
		2	15	-	-	-	19 (100)

Ширина полос цвета медиастинальной и диафрагмальной плевры в норме

Возраст обследуемых, годы	Число	Цвет	Ширина, мм	Плевра			
				медиастинальная		диафрагмальная	
41-70	71	1	5	30 (942)	11 (15)	29 (40)	21 (29)
		2	10	31 (44)	27 (38)	20 (28)	25 (35)
		2, 3	15	10 (14)	33 (46)	24 (33)	24 (33)
21-40	40	1	5	10 (25)	10 (25)	10 (25)	-
		2	10	20 (50)	16 (40)	16 (40)	26 (65)
		2, 3	15	10 (25)	14 (35)	14 (35)	14 (35)
13-20	25	1	5	-	-	11 (44)	-
		2	10	-	-	14 (56)	-
		2	15	-	25 (100)	-	25 (100)
1-12	19	1	5	10 (52)	-	10 (52)	-
		2	10	9 (48)	-	9 (48)	-
		2	15	-	19 (100)	-	19 (100)

не видна). В возрасте до 40 лет цвет верхушечной, костальной, медиастинальной и диафрагмальной плевры либо желтый (48%), либо бордовый (42%); после 40 лет костальная, медиастинальная в нижних отделах и диафрагмальная плевра у 30-35% окрашивается в бордово-фиолетовый цвет; ширина верхушечной и костальной плевры в верхних отделах 5-10 мм. Ширина костальной плевры в нижних отделах, медиастинальной и диафрагмальной плевры 15-20 мм (рис.1,2; рис.2 см. на цветной вклейке).

Итак, в результате детального анализа черно-белого изображения органов грудной полости в цветовом

аналоговом режиме на телевизионной установке УАР-2 создана методика чтения рентгеновских снимков в норме.

При цветовой дешифровке черно-белых рентгенограмм в норме получены дополнительные возможности изучения всех отделов париетальной плевры, легочной ткани, стромы и сосудов легких, а также информация о плотности, ширине и площади различных частей средостения. Установлена зависимость данных цветового изображения органов грудной полости в норме от конституции, пола и возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика и техника цветовой дешифровки рентгенограмм: (Метод. рекомендации) / Амосов И.С., Дегтярев В.А., Борисова Л.С. и др. Обнинск; 1990.
2. Лепехин Н.М., Терновой С.К. Компьютерная томография при раке легкого. Вестн. рентгенол. 1987; 2: 27-35.
3. Романычев Ю.А., Шехтер А.И., Валник Т.Н. Возможности вычислительной рентгенодиагностики шаровидных образований легких. Там же 1983; 1: 5-11.
4. Соколов В.А., Карташов В.М., Илвель А.И. Рентгеновская продольная и компьютерная томография в диагностике и дифференциальной диагностике периферического рака легких. Там же 1996; 4: 40.
5. Тихонов К.Б., Фомин Ю.А. Роль денситометрии в объективизации рентгенологического изображения у больных с различными поражениями легких. Там же 1980; 6: 80.
6. Шехтер А.И., Романычев Ю.А., Кодолова И.М. и др. Обработка рентгеновских изображений малых шаровидных образований легких с использованием линейной фильтрации. Там же 1986; 1: 21-28.
7. Шехтер А.И., Ящунская Н.И., Коган Е.А., Беликова Т.П. Рентгенологические особенности малого бронхиолоальвеолярного рака легкого в условиях обработки изображения методом линейной фильтрации. Там же 1989; 3: 14-21.
8. Mori M. et al. CT of the thorax for preoperative evaluation in lung cancer. Lung Cancer 1987; 27 (6): 687-691.

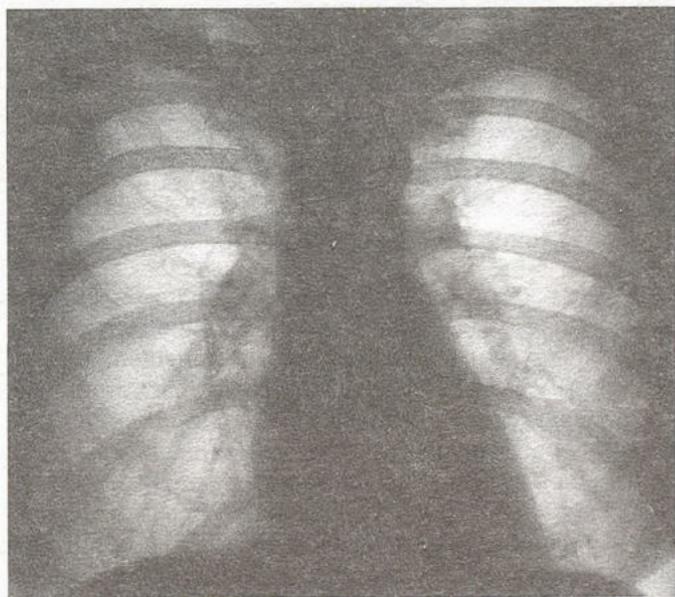


Рис.1. Обзорная рентгенограмма органов грудной полости (черно-белая).

Поступила 27.04.2000