

日本臨床検査同学院 通信 臨時増刊 第7号 (2017年)

## 呼吸生理学 (申込名「呼吸生理学テキスト」)

監修：東條 尚子 (三楽病院 臨床検査科)

2017年5月, A4判, 本文44頁, 頒布価格 ¥1,620 (税, 送料込)  
発行・販売 公益社団法人 日本臨床検査同学院

### ◎ 二級臨床検査士資格認定試験 参考テキスト

### ◎ 呼吸生理検査の基礎知識の勉強に

呼吸機能検査は、臓器の機能検査の中でも最も研究がなされ、広く一般的に行われている検査です。しかし、検査の多くは患者の最大努力を引き出さないと精度の高い結果が得られません。また、呼吸生理学の理論は難解でわかり難い(?)と思われるらしく、苦手意識を持つ臨床検査技師もいらっしゃると思います。いいえ、決してそんなことはありません。是非、呼吸生理学を今一度勉強し、呼吸機能検査について知識を深め、日常検査の質の向上に役立ててください。

本テキストは呼吸生理学を理解するために必要な基礎知識、肺活量・努力肺活量測定、機能的残気量・クロージングボリューム・肺拡散能力、血液ガス分析の4つに分けて解説しました。

呼吸生理に興味を持ったなら、是非次は一級臨床検査士を目指していただきたいと思います。

東條 尚子 (三楽病院 臨床検査科)  
(巻頭言から抜粋)

### 【内 容】

#### (1) 呼吸生理学の基礎

東條 尚子(三楽病院 臨床検査科)

I. 呼吸生理の基礎知識、II. 呼吸生理に関する基礎的な物理化学、III. 代表的呼吸器疾患に関する知識

#### (2) 肺活量・努力肺活量の測定

須賀 洋子(東京医科歯科大学医学部附属病院 検査部)

I. 肺活量・努力肺活量における基礎知識、II. 測定装置、III. 測定、IV. 臨床評価

#### (3) 機能的残気量・クロージングボリューム・肺拡散能力

大久保 輝男(埼玉県立循環器・呼吸器病センター 検査技術部)

I. 機能的残気量 (FRC)、II. クロージングボリューム、III. 肺拡散能力 (DLco)

#### (4) 血液ガス分析

池田 勇一(東京慈恵会医科大学附属病院 中央検査部)

I. 血液ガス分析の目的、II. ガス分圧と濃度 (ガス含量)、III. ガス交換 (酸素カスケード) と A-aDO<sub>2</sub>  
IV. 血液ガス測定の原理、V. 動脈血採血、VI. 血液ガス測定結果の解釈、VII. 酸-塩基平衡

附録：試験問題解説 平成22年～27年、2題/年、計12題

### 【ご購入申込みは、下記へ】

書店での取扱いはありませんので、直接当会にお申込みください。

日本臨床検査同学院 刊行物 <http://clmj.umin.jp/book/index4.html>

## 【掲載例】

### (1) 呼吸生理学の基礎

身体の構造、呼吸のしくみ、気体の物理学的特徴とその測定原理、代表的疾患に関する知識

#### B. 気管支喘息

気管支喘息とは、気管支粘膜の慢性炎症により、気管支が様々な刺激に対して過敏になる結果、発作性の呼吸困難、喘鳴、咳などの症状が急に起き、繰り返す病態である。呼吸機能検査では閉塞性換気障害を呈し、ピークフローの低下がみられる。気流閉塞によりRV、RV/TLCが増加する。肺胞破壊はないのでDL<sub>CO</sub>は低下しない。気流閉塞は可逆性である(図6)。非発作時の気管支喘息では必ずしも閉塞性換気障害を認めない。

<初診時>				<治療開始1ヵ月後>			
	実測値	%	単位		実測値	%	単位
VC	3.12	73.9	L	VC	4.33	102.6	L
FEV <sub>1</sub>	1.06	29.3	L	FEV <sub>1</sub>	4.15	99.8	L
FVC	2.80	67.3	L	FVC	3.14	75.5	L
FEV <sub>1</sub> %	31.0		%	FEV <sub>1</sub> %	75.7		%

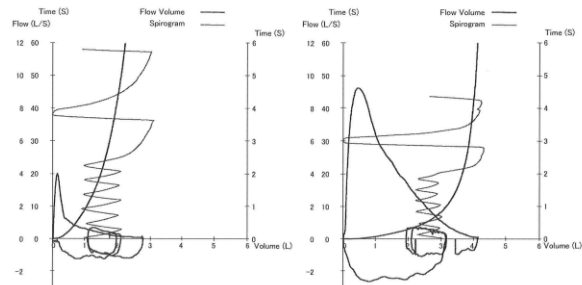


図6 40歳、男性、気管支喘息

### (2) 肺活量・努力肺活量の測定

肺活量、努力肺活量の測定に必要な基礎知識と測定法

#### II. 測定装置

測定装置にはいくつかの種類がある。使用する装置の原理、構造、性能等を理解した上で、その装置の型、種類に適した方法で精度管理やメンテナンスを行う必要がある。

#### A. 測定装置の原理と種類

スパイログラムを測定する装置をスパイロメータという。スパイロメータは、その測定原理により気量型と気流量型の2つの型に分けられる。気量型は閉鎖回路にて換気量を直接測定し、換気量を時間で微分して気流量を算出する装置である。気流量型は気流量计で気流量を測定し、これを時間で積分して換気量を算出する装置である。

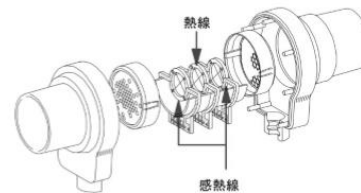


図5 熱線流量計の構造

### (3) 機能的残気量・クロージングボリューム・肺拡散能力

機能的残気量、クロージングボリューム、肺拡散能力の測定原理と方法、結果の解釈

#### I. 機能的残気量

(FRC: functional residual capacity)

機能的残気量(以下 FRC)は安静呼吸位において肺内に残存するガス量と定義される。

FRC測定の目的は肺気量分画(図1)を求めることにあり、呼吸器疾患の診断や治療効果判定などに役立っている。

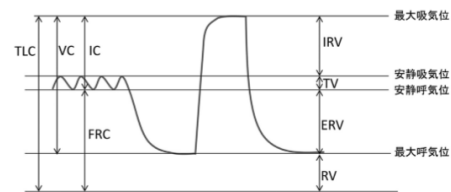


図1 肺気量分画

全肺気量(TLC: total lung capacity)、肺活量(VC: vital capacity)、最大吸気量(IC: inspiratory capacity)、機能的残気量(FRC: functional residual capacity)、予備吸気量(IRV: inspiratory reserve volume)、1回換気量(TV: tidal volume)、予備呼気量(ERV: expiratory reserve volume)、残気量(RV: residual volume)

### (4) 血液ガス分析

血液ガスの基礎から結果の評価

#### VI. 血液ガス測定結果の解釈

#### A. 基準値

pH	7.350~7.450
PaO <sub>2</sub>	80~100mmHg
PaCO <sub>2</sub>	35.0~45.0mmHg
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	22~26mEq/L
BE	-2~+2mEq/L
SaO <sub>2</sub>	95%以上

動脈血液ガス分析の結果において、pHとPCO<sub>2</sub>は年齢に無関係であるが、PaO<sub>2</sub>は年齢とともに低下して、60歳では80mmHg程度となる。

結果の評価を行う上では、酸素吸入時や人工呼吸

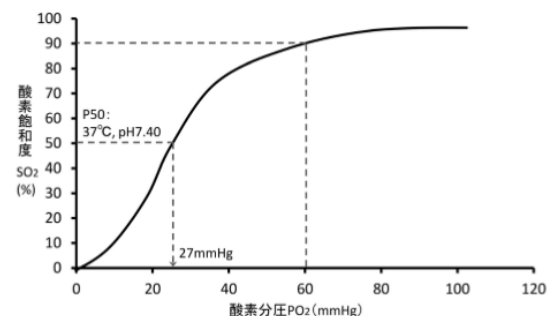


図9 酸素解離曲線