

实验室数据的临床应用

Clinical Use Of Laboratory Data
A Practical Guide



〔美〕 D. Robert Dufour 著

李振有
陈礼明 主译
郑海洲



Lippincott Williams & Wilkins Inc. 授权

天津科技翻译出版公司出版

Clinical Use of Laboratory Data

A PRACTICAL GUIDE

实验室数据的临床应用

〔美〕 D.ROBERT DUFOUR 著

李振有 陈礼明 郑海洲 主译



Lippincott Williams & Wilkins Inc. 授权
天津科技翻译出版公司出版

著作权合同登记号：图字：02-99-16

图书在版编目 (CIP) 数据

实验室数据的临床应用/ (美) 杜夫 (Dufour, D. R.) 著; 李振有, 陈礼明, 郑海洲主译. —2 版. —天津: 天津科技翻译出版公司, 2007. 10

书名原文: Clinical Use of Laboratory Data: A Practical Guide

ISBN 978-7-5433-2204-2

I. 实… II. ①罗…②李…③陈…④郑… III. 实验室诊断-实验数据-临床应用 IV. R4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 102666 号

Copyright © 1998 by Lippincott Williams & Wilkins Inc.

All rights reserved. This book is protected by copyright. No part of this book may be reproduced in any form or by any means, including photocopying, or utilized by any information storage and retrieval system without written permission from the copyright owner.

This is a Chinese translation of Clinical Use of Laboratory Data: A Practical Guide.

中文简体字版权属天津科技翻译出版公司。

授权单位: Lippincott Williams & Wilkins Inc.

出 版: 天津科技翻译出版公司

出 版 人: 蔡 颢

地 址: 天津市南开区白堤路 244 号

邮政编码: 300192

电 话: 022-87894896

传 真: 022-87895650

网 址: www.tsstpc.com

印 刷: 天津市蓟县印刷厂

发 行: 全国新华书店

版本记录: 787×1092 16 开本 32 印张 800 千字

2007 年 10 月第 2 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

定价: 78.00 元

(如发现印装问题, 可与出版社调换)

译 者 名 单

主 译

李振有 陈礼明 郑海洲

主 审

宋和平 李玉明

译 者

(以姓氏笔画为序)

于立人	王 火	王景明	任万英
刘 萍	牟心红	邢 杰	李玉明
李浴峰	张建起	张 巍	陈立军
杨 涛	奈晓梅	呼文亮	屈 野
赵玉娟	赵丽婷	徐新女	黄良生
阎玉文	崔明亮	董小青	谢立群

译者序

现代医学的一个优势是具有服务于临床的一系列辅助检查或实验室检查技术,包括生物化学、血液学、免疫学、遗传学等多学科,以及物理、化学、生物等多种类的检查项目,在疾病的诊断、治疗、预防以及药物监测、健康状况评估等方面发挥着越来越重要的作用。随着现代科学技术的发展,实验室科学得到长足进展,检查项目不断增加,检查方法不断更新,极大地丰富和发展了现代医学。当代医生,尤其是刚涉足医学的医学院学生,应该紧跟科技发展,驾驭新技术,以尽快提高临床诊治水平。

如果将诊断看作一个工作平台的话,那么,支撑它存在的至少要有三个条件,即:病人的病史及症状,医生体检获得的阳性体征和实验室检查,三者缺一不可。但是,一个好的医生不能只会开检验单,更重要的是能够正确选择检验项目,合理解释结果,恰当利用其价值。“工欲善其事,必先利其器”。医生欲求提高快速准确诊断疾病的能力,除必须掌握相关领域知识,熟悉相关检查的临床意义外,还应了解影响检验结果的其他诸多因素,如:非疾病因素(或生理因素)、疾病因素以及药物因素等。譬如,肌酸激酶(CK)是诊断急性心肌梗死的条件之一,但是,如果当你拿到有关检验报告后,就立即认定与临床结果符合与否,或者作为依据,确定急性心肌梗死的诊断,这很可能是一个错误的决定。因为CK是一个非特异性标志物,运动、咳嗽、呼吸窘迫等一些非疾病因素;肌肉损伤、高热、精神异常等疾病因素;引起骨骼肌损伤的药物等因素均可对其产生影响,甚至一次肌肉注射即可使其数值升高10倍。如果不了解这些知识,就可能误导自

己,也会贻误病人。这本书的一个鲜明特点就是不但向读者介绍疾病相关检验项目,更注重讨论出现某一结果的病理性原因和出现偏差的可能因素,使医生能够较好地理解、预测、解释和运用这些结果。

本书共分6篇,共38章,主要包括化学病理学、血液病理学、感染的诊断与监测以及免疫学等,涵盖几乎所有临床科室,列举检验项目近500种。在这些繁多项目中,如何选择适于你要求的项目?怎样尽可能做到减少假阳性或假阴性结果?为此,本书作者特别提出了各项检验的适选范围,并提示在何种条件下不宜做某项检查。这样,首先是有效地解决了上述问题;其次是简化了医生的工作,减少了工作量;再次是减少了病人不必要的痛苦;最后是提高了收效—花费比率,也减轻了病人的经济负担。这是该书的另一个显著特点。

本书主编D. ROBERT DUFOUR先生是美国华盛顿大学医学中心资深教授,是蜚声实验医学界的著名学者。在他主持下,共有50多名美国、加拿大、德国等国著名教授参与编写本书。这是一本很有参考价值的工具书,畅销于世界很多国家。经授权,我们荣幸将这本书介绍给国内同仁。本书主要读者对象是各科临床医生、实习医生及相关人员。如果读者能够从本书中得到些收益,那将使我们感到欣慰。

本书译文由宋和平、李玉明二位主审进行了严格审校,在此一并谨致谢忱。

参加本书翻译的同道虽然力求准确,但不妥之处在所难免,祈望同仁不吝赐教。

译者

1999年9月

前言

在美国,约 10%的健康保健开支被用于实验室检查。内科医师用这些检查来筛选各类疾病的无症状病人。孕期(AFP 和 β -HCG 以评估神经管畸形和染色体异常)和新生儿期(确定先天性代谢性疾病检查,如苯丙酮尿症和甲状腺功能减低)检查项目的应用也日趋广泛。越来越多的成年人经过筛选来确定是否患有恶性疾病,如结肠癌(大便潜血试验)、前列腺癌(前列腺特异抗原),或用以评价冠状动脉疾病的危险性(胆固醇)。实验检查也用于鉴别那些症状类似的各种疾病。虽然源于各专业实验室的检查项目多达数千种,而一个标准的医院化实验室通常可开展数百种检查。实验检查在病人的随访中正起着越来越重要的作用。近 15 年来,对糖尿病人定期的家庭血糖监测已成为糖尿病标准护理的组成部分,定期测定的糖化血红蛋白及尿微球蛋白结果显示糖尿病获得控制的情况,而且也降低了并发症的发生率。实验检查的广泛应用给临床医生提供了精确的诊断信息,对提高医疗保健质量起着极其重要的作用。

拥有这么庞大的实验检查费用及项目,局外人一定会认为有大量参考书指导内科医师选择适当的检查项目。不幸的是,几乎没有一所医学院校能提供内容如此广泛的实验医学课程,绝大多数内科医生是靠经验来选择检查项目的,即通常由于实际需要,重点了解如何选择化实验室提供的检查项目,以及解释一些常用的实验检查。这种训练在日常的工作环境中即可获得。然而这种局面严重妨碍内科医生理解检查结果变化后面的基本原理,从而限制了其通过利用实验检查对疑难病例进行确诊。

在临床病理实验室工作的近 25 年中,我多次注意到由于实验医学训练的不完善所造成的意外结果。当我还是一个医学生在一家医院实验室工作时,我对实验检查的临床意义的理解也有限。当时还有两名在该医院行选修课的医学生。我记得有一位患胆囊疾病的外科病人,在行外科手术后,黄疸加深,认为可能是氟烷性药物中毒性肝炎,检查结果是 SGOT 和 SGPT 升高,伴有碱性磷酸酶逐渐上升。记得在与其他两位学生讨论阻塞性黄疸的可能性时,胆管造影片并未显示梗阻。病人在术后两周死亡,尸解发现胆总管结石。我就是在那时决定参加病理培训的。从那时起,在与各科医生以及选修实验医学的住院医生的交往中,我发现医生熟悉一项检查并不意味着他也了解那些能影响该项检查结果的各种生理因素。一般地讲,如果对实验医学有较清晰的理解,就有可能利用较少的实验检查确立一个拖延已久或遗漏的诊断。

当一名内科医生在选择和解释检查项目的时候,在什么地方可以获得帮助呢?目前有两种情况:实验医学教材对实验检查的基本化学原理进行了广泛深入的讨论,通常也包括对生理学原理的深入讨论,而对于临床医生使用检查项目的讨论却极少;临床医学教科书总是对各种疾病进行详尽的描述,同时罗列出各类疾病的实验检查异常值,缺少对实验医学的讨论,同时也缺乏对在一些相类似疾病鉴别诊断时如何选择检查项目的讨论。一些专著,如:胃肠病学、血液病学、内分泌学等等,可以提供其感兴趣的领域内深入广泛的实验检查信息,这些专著可作为社区保健医师在遇到疑难病例时的重要信息来源。但是这些书对于在日常实践中学习使用实验检查的临床医生来说并不是一套综合、易用的教材。

实验医学是医学的一门分支学科,它指导医师如何利用实验检查诊断疾病,同时使实验检查的错误率降至最低限度,避免因检查错误导致治疗错误。实验医学是建立在有机化学、生物化学、微生物学、生理学等基础科学之上的学科。实验检查结果是病人在某一时刻的生理状态的标志。一本面向社区医生的实验医学教科书应该讲解那些基于实验检查与疾病相互关系的基本科学原理

以及可能影响实验结果的生理因素,同时总结出各类物质的测定方法,并讨论这些方法导致错误的可能性。这样,这些有效信息将为临床医生选择和解释实验检查提供科学基础。我曾经有机会在编写一本内分泌教科书时添加了这部分内容,到目前为止已经收到许多使用该书后的专业临床医师来信,向我表示赞许。我曾经把这部分内容以提纲的形式提供给医学生,这些材料在我们当地的几所医学院校中广为流传,同时也在我们教学医院病房中大量使用。从学生的评价中获知,这种形式似乎正好满足了其对实验检查相关科学原理的理解和需要。

我们所需要的教材应该是通俗易懂,并与实验检查基础科学原理相结合,可以使临床医生认识到实验检查的利弊以及在选择和解释实验结果时提供有效信息。通过文字、图表以及恰当应用实验检查样例等形式给社区临床医生在通常和特殊的情形下提供实验医学指导。用表格的方式收集实验检查影响因素,可使临床医生在日常工作中查阅方便。本书就选用了这种形式。在介绍性章节中,主要描述了与所有实验检查相关的基本概念,如:参考值、变异性分析以及分析检查结果时常用的统计学方法;在中间部分,也是本书最大的一部分,包括了一些按照某一系统或题目解释实验室检查的生理生化基础的章节,其中描述了特殊情况下以及在常见病中如何使用这些检查;最后部分是一张表格,包括绝大多数的常用检查,列出了参考值、个体差异、疾病对检测的影响,以及任何可改变检查结果的因素。

本书是我多年从事医学生、内科及病理科住院医师和研究生实验室教育及培训的结晶。本书试图为临床内科医生,尤其是那些在临床实践中遇到大量难题的社区医师和进修医生提供参考材料。因为本书覆盖面宽,故较各类临床病理和内科各专科的教科书更为简洁,但并不意味着可以替代临床各专业教科书。本教材主要为满足那些面对数以万计的可能对病人诊断有帮助的检查必须作出选择,并且还必须对这些检查在诊断中的不准确性进行判定的社区医生的需要。我衷心希望本书能够满足各位读者的需要。

目录

第一篇 绪论	(1)
第1章 参考值	(3)
第2章 导致实验室检查变化的原因	(13)
第3章 实验室检查的临床应用评价	(23)
第二篇 化学病理学	(31)
第4章 酸碱和血气紊乱	(33)
第5章 水与电解质平衡	(47)
第6章 肾功能与尿液分析	(60)
第7章 碳水化合物代谢	(77)
第8章 脂类	(89)
第9章 血浆蛋白	(100)
第10章 无机盐和骨代谢的实验室评价	(113)
第11章 肝脏疾病的实验室诊断	(131)
第12章 心肌和骨骼肌	(143)
第13章 甲状腺功能的实验室评价	(150)
第14章 肾上腺功能的实验室评价	(166)
第15章 垂体的功能	(179)
第16章 性腺功能	(185)
第17章 妊娠的诊断与监护	(197)
第18章 治疗性药物监测的原理	(206)
第19章 毒理学	(216)
第20章 体液	(223)
第21章 消化道和胰腺	(230)
第22章 营养的评估	(237)
第23章 肿瘤标志物	(242)

第三篇 血液病理学.....	(253)
第 24 章 红细胞疾病	(255)
第 25 章 白细胞及其相关疾病	(274)
第 26 章 浆细胞病的评估与诊断	(295)
第 27 章 止血的实验室评估	(301)
第四篇 感染的诊断与监测.....	(311)
第 28 章 尿路感染	(313)
第 29 章 呼吸道感染	(319)
第 30 章 性传播疾病	(328)
第 31 章 可疑感染性腹泻的评价	(335)
第 32 章 伤口和体液感染	(341)
第 33 章 机会(条件)感染	(345)
第 34 章 抗生素治疗的选择和监控	(350)
第 35 章 血清学方法在诊断感染中的应用	(354)
第五篇 免疫学.....	(363)
第 36 章 免疫功能的实验室测定	(365)
第 37 章 自身免疫的实验室评价	(379)
第六篇 影响实验室检测的因素.....	(391)
第 38 章 影响实验室检测的因素	(393)

第一篇

绪论

第1章

参 考 值

一、为什么需要参考值?

正如脉搏、呼吸和血压一样,实验室检查是各项生理过程的监视器。医生已经习惯于用这些检查结果的某一范围代表健康,通常视为“正常”。这些正常值可作为对病人状态进行评价的基础,在这个意义上,它们是进行比较的“参照系”。如果没有这些数值,医生就不能判断测定结果是表示健康还是疾病。随着经验的积累,医生可对期望出现的数值有个基本印象,进而鉴别出偏离这些典型数值较大表示患有疾病的结果。但是凭经验不能确定区别健康与疾病的精确数值。

(一)正常的定义

关于正常的不同定义在字典上可以找到很多,但适用于生理参数的主要有两个。从医学意义上讲,最常考虑的定义是“没有疾病,健康”;另一个易于确定的定义是“平均,典型或通常”。这两种定义未必产生同样的结果,例如,当“典型”的饮食中脂肪超过35%时,几乎没有医生会认为这是“健康”。

(二)“正常值”的确定

为了确定“典型”结果,常用的方法是选取一人群中“典型”成员的随机样本,并把中间95%的结果视为“正常”可信限;在正态分布[见“正态(正常)分布”]中,计作平均值 ± 1.96 标准差(SD)。以血压为例,来说明这些限度为何不能等同于健康标准。95%的美国成人收缩压为70~160mmHg,舒张压为60~105mmHg。由于这些数值是从人群中随机选取“看来”健康的个体作统计学标本得到的,所以具有统计学有效性。同时,由于这些结果是经科学方法测定的,故看来是适用的。在60年代后期,随机研究显示:血压在140/90mmHg与160/110mmHg之间的病人,其并发症发生率与血压更高的病人相近。我们现今使用的血压参考范围,具有高血压并发症低危性,该参考范围排除了以前人群中15%~20%依现在看来为高血压的人。

二、实验室检查的参考范围

建立实验室检查参考值使用两种基本的方法:其一是把人群随机百分率视为“正常”的随机方法;其二是与鉴定健康数值有关的临床证实方法。遗憾的是,对于多数实验室检查而言,几乎没有临床资料用以确定临床证实的参考区间依据。因此,多数情况下,实验室使用随机(或者在某些情况下非随机)选择的看来是健康的个体来确定参考值。本章剩余部分将讨论实验室确定参考值所用的方法、使用这种方法的前提以及使用该参考值可能会出现“异常”结果(实际上这种“异常”没有临床意义),或者可能掩盖重要疾病的“正常”结果。如果临床医生对实验室确定参考范围所采用的方法有所了解的话,那么他们将有更好的机会找到另一种参考范围,以确定那些临床问题。

三、基本的统计学假设及其存在问题

(一)正态(“正常”)分布

重复测定某一定值时,会存在一定程度的随机误差。如把每次测定结果做一曲线,则呈对称的钟形(见图 1.1),称为“正态”或“正常”分布。这种分布的统计学特点如下:①均数(平均值)、众数(出现频率最多的数值)、中央值(中间值),意思一致;②结果按预期图形分布;③标准差(SD),即每次测定结果与平均值的绝对偏差,代表离散度;④平均值 ± 1 SD 包括 68%的结果,平均值 ± 1.96 SD 包括 95%的结果,平均值 ± 2 SD 包括 95.5%的结果,平均值 ± 3 SD 包括 99.7%的结果。根据正态分布,当平均值和 SD 已知时,使用统计表我们可预测出给定范围内结果出现的概率。

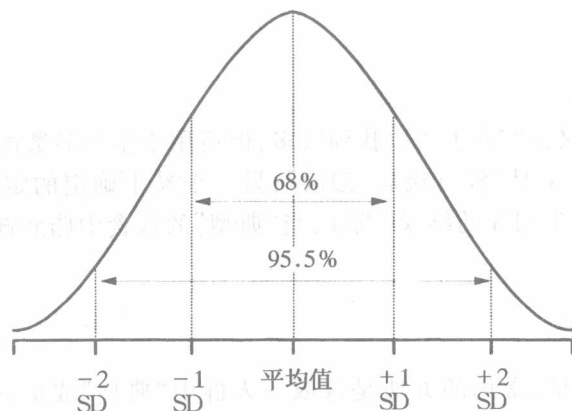


图 1.1 “正常”分布

在这种对称性分布中,仅存在随机误差。标准差表示结果的分布宽度,使用计算器或计算机均可很容易地算出。

许多生化变量并非符合正态分布,通常可采用数学方法转换为符合正态分布的数值(常采用对数法)。差异的统计学检验可有很多,如 t-检验,均是以假设数据符合正态分布为前提的。

(二) 正态分布不存在时, 假设其存在的作用

图 1.2 所示为在医学生中测得的总胆红素和肌酸激酶结果。结果呈高度偏态分布, 平均值 ± 2 SD 包括的结果明显低于 95%, 使相当比例的健康个体被这一特定检验视为“异常”。多数实验室, 但不是全部, 使用这些图表手工核查检验结果或利用统计学手段评估数据是否确实按照正态分布。对不符合正态分布的数据, 可供采用的简单方法是人工排列数据或用统计学手段计算百分率, 然后确定位于中央 95% 的结果。

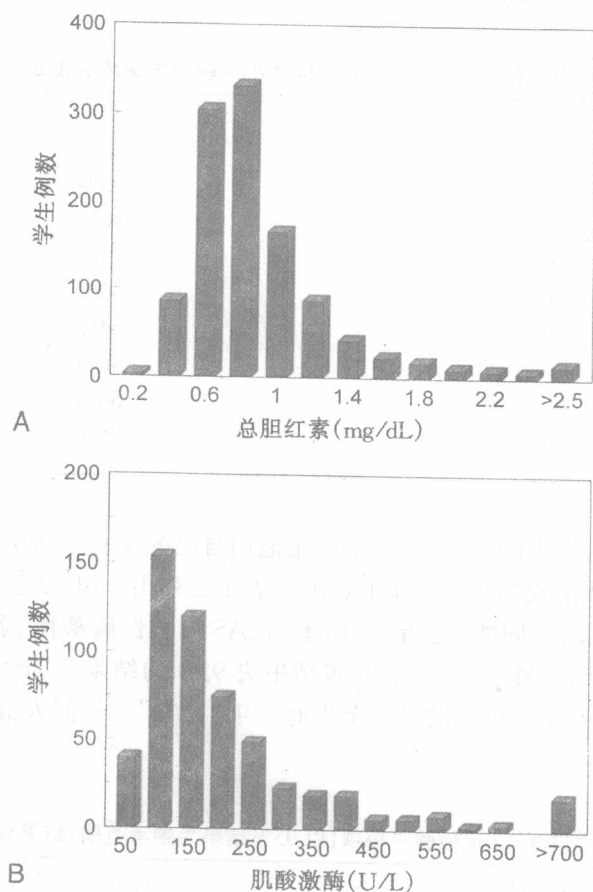


图 1.2 实验结果呈偏态分布

A、B 两图分别显示 1404 名医学生总胆红素 (TBil) 及肌酸激酶 (CK) 的测定结果, 许多实验室检查结果存在高值较多的倾向。假设为正态分布时, TBil 的参考范围为 $-0.1 \sim 1.7$, CK 为 $-730 \sim 1\,175$; 而实际的中央 95% 数值: TBil 为 $0.3 \sim 2.2$, CK 为 $35 \sim 910$ 。此时, 如果假设正态分布存在, 不但导致参考范围上限有误, 下限也会低于零, 这种情况是不可能的。

(三)95%结果定为“正常”的作用

由于习惯上,实验室通常使用上述方法之一来确定某项试验的参考范围,将中央 95% 的结果包括在内。由于排除了原始试验组中 5% 的结果,意味着此项试验存在“异常”结果。同时由于很多实验室提供的是试验组合,而每个单项试验又都存在上述情况,因此可能导致较高比例的健康个体结果不在正常范围之内。表 1.1 列出实验室提供的几种常见组合模式出现这种偶然性的理论概率。实际上,这种情况并不多见,许多项目是相关参数的试验组合,如 BUN 与 CR,AST(SGOT)与 ALT(SGPT),钙、磷与镁等。

表 1.1 参考范围仅包括 95% 结果时,不同大小实验组内结果全部正常的几率

检测数目	全部“正常”
1	95%
2	90%
6	74%
10	60%
12	54%
15	46%
20	36%
24	29%

很多医学院校结合医学生的教学实习,常使用他们自己的实验室结果,来说明现用统计学参考范围对明显健康个体出现“异常”几率的影响。表 1.2 列出一组 12 项检验异常的几率(包括糖、钙、磷、尿素氮、尿酸、胆固醇、总蛋白、白蛋白、AST、碱性磷酸酶、乳酸脱氢酶、总胆红素)。由学生自己的检验结果确定参考范围,包括中央 95% 的结果。“异常”结果的几率略低于预期的单项检验,但仍有 1/3 以上的学生至少有一项“异常”。任何人群确定参考范围均与之类似。

表 1.2 694 例医学生 12 项检验中每项(以 95% 结果为参考范围)结果异常的几率

异常数目	百分率(%)
0	66
1	26
2	6
3	2
≥4	1

四、采样人群及其存在问题

为了建立某项试验的参考范围,实验室必须经过选取人群、取样、检验三个步骤,然后利用