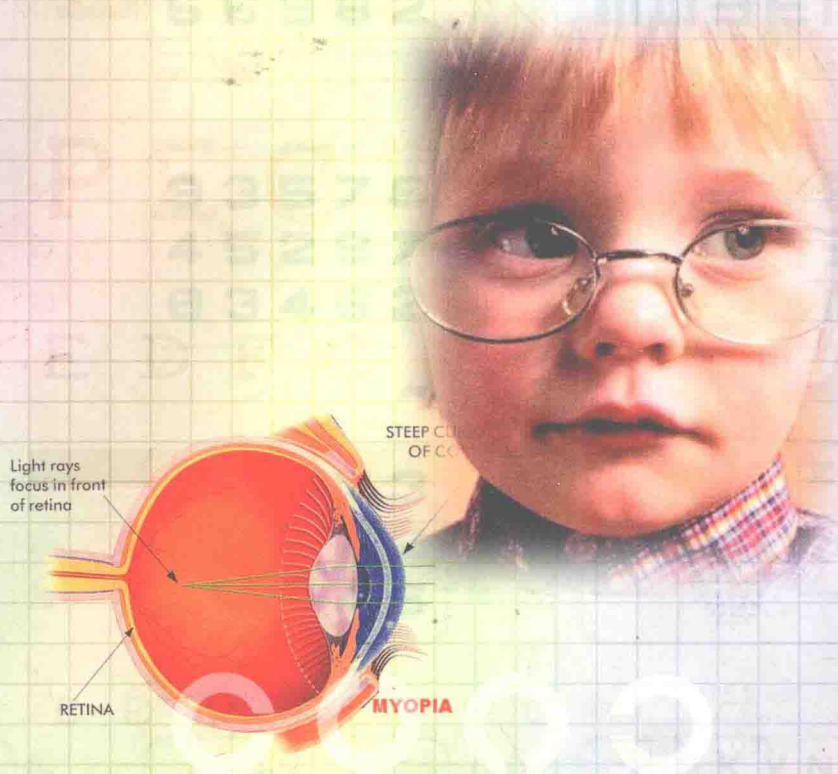


眼屈光學

Ophthalmic Refraction

王滿堂 著



藝軒圖書出版社

眼屈光學

Ophthalmic Refraction

王滿堂 著



藝軒圖書出版社

國家圖書館出版品預行編目資料

眼屈光學 = Ophthalmic Refraction/王滿堂著
--第一版.--臺北縣新店市：藝軒, 2005〔民 94〕
冊：公分
參考書目：面
ISBN 957-616-840-6 (精裝)
1. 視力 2. 視力保健
416.78 94013604

◎本書任何部分之文字或圖片，如未獲得本社書面同意，
不得以任何方式抄襲、節錄及翻印。

新聞局出版事業登記證局版台業字第一六八七號

眼屈光學

著 者：王 滿 堂
發 行 所：藝軒圖書出版社
發 行 人：彭 賽 蓮
總 公 司：台北縣新店市寶高路 7 巷 1 號 5 樓
電話：(02) 2918-2288
傳真：(02) 2917-2266
網址：www.yihscient.com.tw
E-mail：yihscient@ms17.hinet.net
總 經 銷：藝軒圖書文具有限公司
台北市羅斯福路三段 316 巷 3 號
(台大校門對面，捷運新店線公館站)
電話：(02) 2367-6824
傳真：(02) 2365-0346
郵政劃撥：01062928
台中門市
台中市北區五常街 178 號
(健行路 445 號，宏總加州大樓)
電話：(04) 2206-8119
傳真：(04) 2206-8120
大夫書局
高雄市三民區十全一路 107 號(高雄醫學大學正對面)
電話：(07) 311-8228

本公司常年法律顧問 / 魏千峰、邱錦添律師

二〇〇五年九月第一版 ISBN 957-616-840-6

※本書如有缺頁、破損或裝訂錯誤，請寄回本公司更換。

讀者訂購諮詢專線：(02) 2367-0122

Preface

A personal introduction from my respectable American professor

(摘自隱形眼鏡學上冊序文)

Please allow me to introduce myself via the preface to this most important writing by Dr. Man Tang Wang. My name is Dr. Gerard G. Lyons. I am a professor at Idaho State University. Dr. Wang's ability is legendary here in Idaho. He is credited with noticing symptoms exhibited by a professor of a research and writing course that he was enrolled in. He told his teacher to go get her eye checked. Because of that, the professor's eye was saved. I was asked to take the course over for the ailing professor. That is when I first met Dr. Wang. As fate and circumstances predicted, Dr. Wang was my student in the course. Since that time, I have become his student in life. Dr. Wang is perhaps one of the most courageous men I have ever met. He is a very keen intellect. You will determine this for yourself as you read his books.

I stood by Dr. Wang's side as he suffered through trials with cancer. I remember, when the pain was great, asking Dr. Wang why he wouldn't leave his studies in America and go home to spend the short time he had left with his family. His reply was as telling as any words that I can offer. He said he must finish his work. He said that he was bound by honor and duty to finish his work. He said he would make any sacrifice necessary in order that the emerging Optometric field in Taiwan could advance. Dr. Wang persisted with his work until he was able to finish while undergoing treatment for cancer. He now continues his battle.

Dr. Wang quickly established himself as a scholar and a gentleman. Perhaps more importantly, Dr. Wang established himself as a man who believes in God. Dr. Wang is a spiritual giant. I believe that his spirituality enables him to fight cancer while he continues to give to his fellow Taiwanese and the world. Dr. Wang has set a very impressive agenda for himself. He continues to serve others through his

writings and his teaching. I believe Dr. Wang is an inspired man who has no selfish motives. I believe that he writes the truth. I know my friend Dr. Wang has enriched my life.

I want to encourage all who read his words to realize that these are not the words of just any writer. Dr. Wang stands tall among others because he has an inordinately high degree of ethical and moral standards. These rare qualities are enhanced by his intellectual prowess, his spiritual convictions, and most notably, his courage. It is ironic that the man who has taught me to see life through a different lens, continues to open the eyes of others that all might see. I hope you enjoy his book.

Idaho State University Professor Dr. Gerard Lyons

Preface

一位可敬的美國教授對我的介紹

（摘自隱形眼鏡學上冊序文）

請允許我透過為王醫師這本重要著作所寫的序言來介紹我自己。

我是傑瑞博士，目前任教於美國愛達荷州的州立大學。王醫師的能力在此地是傳奇的。他曾顯示他的專業能力，注意到他研究論文寫作課的一位女老師的眼睛是有問題的。他告訴這位教授應該立即去醫院仔細檢查她的眼睛。由於王醫師的及時提醒，她的眼睛因而獲救，沒有變成失明；王醫師的名聲自此傳開。我被請求代理這位生病的女老師授課。那是我第一次遇見王醫師。因此機緣，王醫師遂成為我課堂上的學生。但從那時起，我也開始變為他生命課的學生。王醫師可能是我這輩子所遇見最勇敢的人。他亦是非常敏銳的智者。當您閱讀他的書時，您將能充分感受到這一點。

當他遭受癌症殘酷的考驗時，我在他的身邊陪他。當劇烈的病痛襲擊他時，我記得曾問他為什麼不放下在美國的進修，把握生命最後的短戰片刻，回家與他的家人相處。他的答覆居然是為了促進台灣的視光學教育，他願意犧牲個人。是一種榮譽感和使命感，使他能堅持並完成他的目標。直到此刻，王醫師仍在他的工作崗位上繼續奮鬥，推動他的理想。

王醫師迅速地將自己化成學者和紳士。或許更重要的是，他用他的生命替上帝做了活生生的見證。他是一個精神巨人。我相信，他的靈性使他的「跨越癌症、豐富生命」的故事，流傳給他的臺灣同胞及全世界。王醫師為他自己建立了一個令人印象非常深刻的事蹟。透過他的著作和教學，他繼續在世上服務別人。我相信王醫師是一位被神啟發而沒有自私動機的人。我相信他在寫生命的真理。我知道王醫師—我的朋友，豐富了我的生命。

我想要鼓勵所有讀他書的人，體認到這不是任何作家所能辦到。王醫師站在在人群中的高位置，因為他有極崇高的道德和倫理標準。這些罕見的人格特質，藉由他的智力、英勇和精神信念，特別是他的勇氣獲得放大。它是生命的另外一章，這個人曾教我從不同的透鏡來觀視人生；但願其他人也能如我，被他的故事感動來張開雙眼看周遭的世界。最後，我希望您好好享用

這本他的專業著作。

傑瑞博士

作者附註：

傑瑞博士是我在美國愛達荷州州立大學 ISU 進修的論文寫作課的教授，也是我最要好的美國朋友。起先，我們互相有禮貌的稱呼對方為 Doctor 某某；後來，他及他的兒子 Scotty 幫我取了一個美國名字 “Edward”，而我也開始直接稱他 “Jerry”。他的太太也是博士，在高中教書。他有一個兒子和一個女兒，才藝功課表現俱佳。我在美國時，常到他家作客，互相投緣，無所不談。由於他及他的家人，我感受到美國人的愛和友誼。他也是一位非常虔誠的基督徒，全家信奉主。希望有一天能再見到他及他的家人。祝福他們全家幸福美滿平安。

李序

滿堂兄這個人

滿堂兄不是凡人！做的也不是平凡事！

認識滿堂兄已有二十年之久。平時只知道他在為國人的視力問題操心，就像台大眼科林隆光教授一直在為國內學童的視力保健操心一般。這一操心就是二十多年，也終於把他最寶貴的身體與健康給奉獻掉，這種犧牲奉獻的精神真讓終日汲汲營營的政客與想當官想到得「官癌」的人感到不如。

第一本書出版的時候他要我幫他寫些感性的話，我照辦了，不過，老實說，當時只是為了稱讚他會寫書的能力而寫；而今，他不只為學問、為教學、為健康而奮鬥，他竟然還出了第十本著作—眼屈光學，這不是一句感動就能形容我對他的尊敬。罹患癌症的病友們不被癌症嚇倒已經不多了，還能跟它為伍這麼久，不只是「共生」而已，甚至還有時下最時髦的一句話——「和解」的味道。在這共生的生命裡，滿堂兄沒有屈服，也沒有憂鬱，在嫂夫人與眾親友的精神鼓勵下，滿堂兄分分秒秒都在力求視光學的專業能在國內生根，社會沒有給予多大的掌聲，也得不到衛生單位些微的獎賞，如果有，恐怕只是少許眼鏡業者的擔心。

其實，在這個講科學、講人性、講民主的時代，凡事都要講品質與安全，吃要安全衛生，住要安全衛生，衣要安全衛生，戴眼鏡豈能馬馬虎虎！因為，視光學是一門專業！這是滿堂兄犧牲數十年性命所追求的理念。

我很榮幸能為滿堂兄寫下幾句也許可以讓後世人永遠記住與懷念有滿堂兄這一號人物與這麼多功績的話，期盼相關法令能儘速通過，相關專業也能儘速獲得大眾的認同，因為，眼睛是我們的靈魂之窗，其重要性等同於我們的生命。

我深信，好友王姊淑女（前輔仁大學社會系主任）在天之靈也一直在期盼他的大哥能夠儘速完成這個偉大的心願，讓在天上享福與地上打拼的我們共同為他祝福，一起共勉之！

前衛生署副署長
台大醫學院家醫科副教授
台大醫院家醫部主治醫師

李 龍 騰 博士

葉序

我再一次被王滿堂醫生邀請為他的新書“眼屈光學”寫序文，使我感到非常光榮與榮幸。擔任仁德醫護管理專科學校視光學科專業教師的王醫生能在短短不到三年中，抱病而日夜不輟，一方面要對抗鼻咽癌糾纏，一方面還要給學生授課，而能同時完成了在國內首次連續寫著八本視光科學的核心課程書籍：鏡片光學、眼鏡學、配鏡學、視覺與知覺生理學、隱形眼鏡學上冊、隱形眼鏡學下冊、眼視光儀器學及眼屈光學等；他這種熱愛視光科學的精神及作為，實在令人敬佩，也讓我萬分欽羨。大家都知道台灣的近視發生率居高不下，近視問題嚴重且在逐年惡化，相對的，國內關於視光科學的中文書籍卻非常缺乏。我相信王醫師的這些著作一定對所有關心視光科學及從事驗光配鏡的人士有很大的幫助。

王醫生是一位很虔誠的基督徒，雖然罹患了鼻咽癌，他一點都不悲觀，反而每天抱著愉快的心情把主交給他的使命盡最大的心力來完成。我每次遇見王醫生時，他總是帶著非常喜樂的面容，更使我從心底敬佩他的安祥自悅的精神。神愛世人，甚至將祂的獨生子賜給他們，叫一切信祂的，不至滅亡，反得永生（約翰福音第三章第十六節）；王醫生就本著主的旨意熱愛著他的家人、他的同事及學生，甚至社會及國家，用他的人生及事業。

王醫生雖在這本“眼屈光學”的自序說『這一本書應是我的最後告別作』，但我深信主還要他完成更多使命，國內的驗光師法還未通過，多少在視光科的學生及現有超過萬人的從事驗光配鏡人員進修都需要他的教學及指導。國內視光師的培育才剛開始，私立中山醫學大學的視光系及私立仁德醫護管理專科學校和私立樹人醫護管理專科學校的視光科都急需視光學的專業老師。求主保佑王醫師戰勝癌症，使他能繼續貢獻，把台灣的視光學教育及視光專業確實帶動發揚起來。

私立仁德醫護管理專科學校 視光學科主任

葉聰哲 博士 謹誌

民國九十四年七月

自序

這一本書應是我的最後告別作。目前為止，我還活著已是奇蹟。從 2000 年 4 月罹患鼻咽癌，因赴美國進修，足足拖了一年，讓癌症轉移到腦成為第四期，才開始從美返台，在和信癌症醫院接受治療。90 學年度第二學期（91 年 2 月）我開始到仁德專校教書，那時心情很好，以為癌症噩夢已遠離又能正常工作，殊不知好夢由來最易醒，在 2002 年 7 月，癌症復發轉移到肺部，我進了開刀房並接受化療。被腫瘤科醫師告知僅剩 8、9 個月的餘命後，我的心情有如一部失事墜落的飛機。感謝上帝，靠著信仰的力量加上自己的智慧，我迅速地把機頭拉起，重新出發，繼續教書、寫書並未回家休養。很幸運，在過了 9 個月後，我奇蹟般地存活著，並未如醫學統計數字的預約時間去見上帝。但癌症的確難纏，2004 年 3 月，惡耗再度降臨，這一次癌症轉移到了肝臟，我又進了開刀房接受右葉切除手術。癌症雖屢屢的復發並遠處轉移到腦、肺、肝等重要器官，可是天助（上帝的恩典）、自助（智慧、勇氣和毅力）加上人助（醫院醫療人員、家人、親友、同事、學生等的協助支持），我仍活著，白天繼續站在講台，而夜晚則熬夜拼命寫書，與時間賽跑，希望能用剩餘的一絲力氣發光發熱，對視光學教育有所貢獻。迄今，連這一本新書，我已出版九本視光學書籍，外加一本與癌症有關的書—跨越癌症豐富生命。第一本書之後的九本書是罹患癌症後寫的。寫書固然辛苦，但它也讓我投入其中而忘卻了癌症帶來的憂傷、恐懼，並成為最佳的止痛劑。

視光學教育的目的是培養驗光配鏡視力保健的專業人才。驗光學是專業技術學科，而屈光學是驗光學的先修科目；若沒學好屈光學，打下好的理論基礎，在執行驗光工作時，將表現一知半解，知其然而不知其所以然，影響專業形象及服務。這本眼屈光學，從光與視覺、眼球光學系統、臨床視力檢查、眼的屈光與屈光不正，共四章開始；先建立基礎知識，再進入本書的核心章節—第五、六、七、八章，即視力缺陷，包括：近視、遠視、散光、老視的成因及如何矯正。最後的一章是較特殊的視力缺陷，包括三個議題：屈光參差、斜視、弱視，內容較為深奧複雜，屬於屈光學的進階知識。學生們若能好好研讀本書，必能充分認知屈光學的知識，而在將來臨床專業的驗光工作中，發揮所學，做出眼屈光視力缺陷的正確診斷和適當的矯治處方。

近視的罹患率在台灣高居不下，近視問題的嚴重性已有很多專家研究報導過，這些都突顯視力保健的重要性。近視的預防和矯正控制單靠人數不多的眼科醫師是絕對不夠的，何況視力保健的範圍很廣。現代的社會講究團隊合作（team work），眼科醫師們站在照顧視覺的最高層，但不應獨攬視力檢查及驗光（目前已讓步改進），尤其不宜附設眼鏡店與眼鏡從業人員搶飯吃（類似醫、藥分業的問題）。工作目標相同的團隊分工合作，工作責任劃分應明確，且不應混淆。談到這裡，我個人認為台灣應仿效澳洲的驗光配鏡制度才是，將驗光師與配鏡師劃分開來，因為驗光、配鏡是兩樣性質不同的工作，前者偏向醫療檢查，後者偏向執行販售；故驗光師（Optometrist）的養成教育至少應有四年大學教育，而配鏡師（Optician）只需二年的專科教育。此外，現有大學視光學系的中文名稱應改為驗光學系，與英文名稱“Department of Optometry”吻合，而專校視光學科的名稱應改為配鏡學科（Academy of Opticianry）。未來也可成立視覺科學（Visual Science）研究所，培養視光學方面的師資及研究人材，畢業後頒發碩、博士學位。以同屬華人地區鄰近台灣的香港為例，1996年立法規範視光學師並分為四級；事實證明該法不甚明智，其目的是企圖將驗光配鏡的工作讓同一人擔（一人看店），好處是可以節省人力，但壞處是缺乏分工不易專精，影響服務品質。在台灣，驗光師法案迄今有各方版本而尚在協商中，並未立法通過；這是不幸也是幸運。不幸是反映人性自私爭利、懼怕改革壓力的一面；幸運是仍有機會修正，可避免重蹈香港覆轍。香港的民眾面對四級視光學師分不清楚其專業資格能力（一頭霧水），有分等於沒分。總之，台灣應比照歐美澳等先進國家將照顧視力健康的人士分為三個層級，即眼科醫師、驗光師與配鏡師等三種不同職業身份，但驗光師的養成教育四年即可，如此不會發生類似美國眼醫與OD，因同樣八年的養成教育而互別苗頭，互相爭利的衝突問題。事實上，我當樹人醫校醫光科主任時，菲律賓中央大學驗光學院退休院長馬利安諾博士，他也是菲律賓第一屆OD會長，我們彼此交換過意見，共同認為六年的OD養成教育時間太長也不必要。台灣現有的眼鏡從業人員學歷偏低，平均只有高中、國中的程度，但又喜歡自吹自捧說自己是“合格的驗光師”，這是打腫臉充胖子不實際無知的做法。配鏡師工作的重要性其實不亞於驗光師，把守

最後一關的任務會影響全局的表現，醫師的處方若在執行階段（打針、配藥）出錯，將造成無可挽回的錯誤；故配鏡師應建立自信，安於自己的工作崗位。上述的言論不是批評人，只是不客氣說出真相，希望點出問題，好讓我們的國家社會能立法通過一個正確，且把民眾的視力健康照顧（Vision Care）擺在最前提的驗光師配鏡師職業證照法案。

這本書若蒙大專教育的教授採用，請依您的教學需要斟酌刪減，不用照單全收。若發現有謬誤之處，請不吝指正。最後懇求上帝祝福台灣人民，讓近視問題能夠趨緩，國民視力健康愈來愈好。此外，也祈求上帝賜您有個美滿愉快的人生。

王滿堂 謹序

西元 2005 年 6 月

目次

傑瑞博士序

李序

葉序

自序

第一章 光與視覺 1

Section 1	光的本質	2
Section 2	光的反射與折射	13
Section 3	照明與視力健康	22

第二章 眼球光學系統 33

Section 1	眼睛視覺的重要性	34
Section 2	眼球的成像原理	38
Section 3	眼球光學系統	44

第三章 臨床視力檢查 61

Section 1	視力的定義	62
Section 2	視力的檢查	67
Section 3	其他的常規檢查	80

第四章 眼的屈光與屈光不正 101

Section 1	複光與光束聚散度	102
Section 2	眼的屈光與屈光不正	107
Section 3	眼的調節對焦作用	116

第五章 近視眼 I 129

Section 1	近視的定義及形成原因	130
Section 2	近視的屈光情況及分類	137
Section 3	近視的症候及眼底所見	143

第六章 近視眼 II 153

Section 1	假性近視及其臨床處治	154
Section 2	近視的屈光檢查及處方	158
Section 3	近視的其他療法及預防	170

第七章 遠視眼與老花眼 183

Section 1	遠視的定義及成因分類	184
Section 2	遠視的症候及臨床處治	190
Section 3	老視的成因及臨床處治	198

第八章 亂視眼 211

Section 1	亂視的定義及形成原因	212
Section 2	亂視的分類及屈光情況	217
Section 3	亂視的症候及臨床處治	227

第九章 屈光參差與斜弱視 239

Section 1	屈光參差的分類及矯正	240
Section 2	斜視的成因分類及矯正	245
Section 3	弱視的成因分類及治療	258

參考書籍 273

附 錄 275

附錄一	視光學相關之照明術語	276
附錄二	常用之光學公式 (Useful Optic Formulas)	279
附錄三	正視眼之老花加入度	281
附錄四	學童近視的研究報告	282
附錄五	近視的分類研究 (一)	285
附錄六	近視的分類研究 (二)	287
附錄七	低視能 (Subnormal Vision)	289
附錄八	易混淆的視力保健觀念	295
附錄九	盲與視障者 (Blindness and People with Visual Impairments)	299

英文索引 305

中文索引 317

Chapter

1

光與視覺

Light and Vision

- ♥ 第一節 光的本質
- ♥ 第二節 光的反射與折射
- ♥ 第三節 照明與視力健康

