

一般眼科學

General Ophthalmology

Fourteenth edition

原著

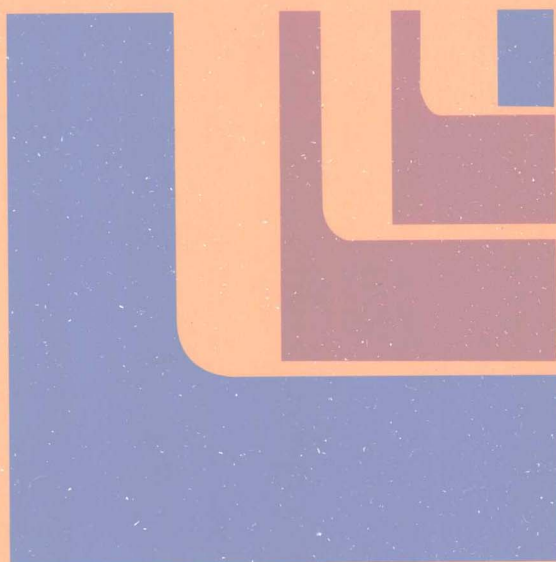
Daniel G. Vaughan

Taylor Asbury

Paul Riordan-Eva

編譯

醫師 江尚宜



The McGraw-Hill Companies, Inc.
Appleton & Lange



合記圖書出版社 發行

一般眼科學

General Ophthalmology

Fourteenth edition

原著

Daniel G. Vaughan
Taylor Asbury
Paul Riordan-Eva

編譯

醫師 江尚宜



The McGraw-Hill Companies, Inc.
Appleton & Lange



合記圖書出版社 發行

國家圖書館出版品預行編目資料

一般眼科學 / Daniel G. Vaughan, Taylor Asbury, Paul

Riordan-Eva 原著； 江尚宜 編譯。

—初版。—台北市：合記，民 89

面； 公分

含索引

譯自：General Ophthalmology

ISBN 957-666-644-9 (平裝)

1. 眼科

416.7

89003994

書 名 一般眼科學
編 譯 江尚宜
執行編輯 孫俊香
發行人 吳富章
發行所 合記圖書出版社
登記證 局版臺業字第 0698 號
社 址 台北市內湖區(114)安康路 322-2 號
電 話 (02)27940168 (02)27940345
傳 真 (02)27924702

總 經 銷 合記書局
北 醫 店 台北市信義區(110)吳興街 249 號
電 話 (02)27239404
台 大 店 台北市中正區(100)羅斯福路四段 12 巷 7 號
電 話 (02)23651544 (02)23671444
榮 總 店 台北市北投區(112)石牌路二段 120 號
電 話 (02)28265375
台 中 店 台中市北區(404)育德路 24 號
電 話 (04)2030795 (04)2032317
高 雄 店 高雄市三民區(807)北平一街 1 號
電 話 (07)3226177

郵政劃撥 帳號 19197512 戶名 合記書局有限公司
法律顧問 蕭雄淋 律師 (北辰著作權事務所)

八十九 年 五 月 十 日 初版一刷

譯 序

「眼睛為靈魂之窗」此雖是一句衆所皆知的名言，卻道出了人類感覺器官中「眼睛」特殊且重要之特性，失去了眼睛將是感官最大的缺陷，此說明了眼睛所佔的地位，換言之，有好的視力人生才是彩色的。

醫學領域之浩瀚，習醫者很難在極短暫時間內有效吸收，眼科學亦是如此。本書的特色是將眼科學的知識由淺而深，循序漸進地介紹。因此，本書不僅是考選部臨床醫師國家檢覈考試的指定用書，也是初學者瞭解眼科學基本概念必備的參考資料，讀者更能在最短的時間內一窺眼科學之奧秘與精髓。

本書歷經一輩多的編譯，在此過程中，感謝侯宗昀醫師協助部份章節之翻譯，更要感謝父母親的鼓勵及合記圖書出版社吳先生的幫助，由於他們的支持，使得本書得以順利完成。

筆者才疏學淺，本書又倉促付梓，雖經再三勘誤，謬誤與疏漏之處在所難免，尚祈醫界諸位前輩、先進不吝指教，得於日後再版時訂正之參考，使本書更臻於完美。

江尚宜

2000 年元月於台北

General Ophthalmology

Daniel Vaughan, MD

Taylor Ashbury, MD

Paul Riordan-Eva, FRCS, FRCOphth

ISBN 0-8385-3127-X

Copyright © by Appleton & Lange

All right reserved. This book, or any parts thereof, may not be used or reproduced in any manner without written permission.

Copyright © 2000 by Ho-Chi Book Publishing Co.

All rights reserved. Published by arrangement with Appleton & Lange.

Ho-Chi Book Publishing Co.

Head Office 322-2 Ankang Road, NeiHu Dist., Taipei Taiwan 114 R.O.C.

TEL: (02)2794-0168 FAX: (02)2792-4702

1st Branch 249 Wu-Shing Street, Taipei 110, Taiwan, ROC

TEL: (02)2723-9404 FAX: (02)2723-0997

2nd Branch 7 Lane 12, Roosevelt Rd, Sec 4, Taipei 100, Taiwan.

TEL: (02)2365-1544 FAX: (02)2367-1266

3rd Branch 120 Shih-Pai Road, Sec 2, Taipei 112, Taiwan.

TEL: (02)2826-5375 FAX: (02)2823-9604

4th Branch 24 Yu-Der Road, Taichung, 404, Taiwan

TEL: (04)203-0795 FAX: (04)202-5093

5th Branch 1 Pei-Peng 1st Street, Kaoshiung 807, Taiwan.

TEL: (07)322-6177 FAX: (07)323-5118

本書經原出版者授權翻譯、出版、發行；版權所有。
非經本公司書面同意，請勿以任何形式作翻印、攝影、
拷錄或轉載。

法律顧問 蕭雄淋律師

目 錄

(Table of Contents)

眼睛發炎常見病因之鑑別診斷

(Differential Diagnosis of Common Causes of Inflamed Eye) 封面內側

作者群 (Authors) **ix**

序 (Preface) **xi**

1. 眼睛解剖學與胚胎學 (Anatomy & Embryology of the Eye) **1**

Paul Riordan-Eva, FRCS, FRCOphth

2. 眼科學檢查 (Ophthalmologic Examination) **29**

David F. Chang, MD

3. 眼科常用藥物 (Commonly Used Eye Medications) **62**

Philip P. Ellis, MD

4. 眼瞼與淚器 (Lids & Lacrimal Apparatus) **78**

John H. Sullivan, MD

5. 結膜 (Conjunctiva) **95**

Ivan R. Schwab, MD, & Chandler R. Dawson, MD

6. 角膜 (Cornea) **123**

Roderick Biswell, MD

7. 葡萄膜與鞏膜 (Uveal Tract & Sclera) **147**

William G. Hodge, MD, FRCS(C)

8. 晶狀體 (Lens) **165**

John P. Shock, MD, & Richard A. Harper, MD

9. 玻璃體 (Vitreous) **175**

Conor O'Malley, MD

10. 網膜及眼球內腫瘤 (Retina & Intraocular Tumors) **186**

Robert A. Hardy, MD

11. 青光眼 (Glaucoma) **208**

Daniel Vaughan, MD, & Paul Riordan-Eva, FRCS, FRCOphth

12. 斜視 (Strabismus) **226**

Taylor Asbury, MD, & Miles J. Burke, MD

13. 眼眶 (Orbit) **245**

John H. Sullivan, MD

14. 神經眼科學 (Neuro-ophthalmology)	255
<i>Pamela S. Chavis, MD, & William F. Hoyt, MD</i>	
15. 伴隨全身性疾病發生之眼部疾病 (Ocular Disorders Associated With Systemic Diseases)	296
<i>M.D. Sanders, FRCP, FRCS, & Elizabeth M. Graham, FRCP, FRCOphth</i>	
16. 眼睛之免疫性疾病 (Immunologic Disease of the Eye)	330
<i>William G. Hodge, MD, FRCS(C)</i>	
17. 小兒科有關之眼科學 (Special Subjects of Pediatric Interest)	339
<i>Douglas R. Fredrick, MD</i>	
18. 基因學 (Genetic Aspects)	348
<i>Taylor Asbury, MD, & Paul Riordan-Eva, FRCS, FRCOphth</i>	
19. 外傷 (Trauma)	356
<i>Taylor Asbury, MD, & James J. Sanitato, MD</i>	
20. 光學與屈折 (Optics & Refraction)	364
<i>Paul Riordan-Eva, FRCS, FRCOphth, & Orson W. White, MD</i>	
21. 眼科預防醫學 (Preventive Ophthalmology)	381
<i>John P. Whitcher, MD, MPH</i>	
22. 低敏度視力 (Low Vision)	388
<i>Eleanor E. Faye, MD</i>	
23. 失明 (Blindness)	396
<i>John P. Whitcher, MD, MPH</i>	
24. 眼科學之雷射 (Lasers in Ophthalmology)	401
<i>James B. Wise, MD</i>	
附錄 I：視覺標準 (Visual Standards)	409
附錄 II：照明的實際因素 (Practical Factors in Illumination)	413
附錄 III：視覺障礙者之復健和盲人有關之特殊機構 (Rehabilitation of the Visually Handicapped & Special Services Available to the Blind)	415
與眼睛有關的術語專有名詞 (Glossary of Terms Relating to the Eye)	419
索引 (Index)	423
眼科學簡寫及使用之符號 (Abbreviations & Symbols Used in Ophthalmology)	封底內側

眼睛的解剖學及胚胎學 (Anatomy & Embryology of the Eye)

作者：Paul Riordan-Eva, Frcs, Frcophth

I. 正常的解剖 (NORMAL ANATOMY)

眼眶 (THE ORBIT) (圖 1-1 及 1-2)

眼眶窩概略像一個由四片壁向後聚合而成的錐狀體。左右眼眶之內壁相互平行且由鼻子隔開；每一個眼窩之外壁形成 45 度角，故造成兩外側壁相互垂直。眼眶的形狀類似梨子，視神經就好比是其莖蒂。眼眶前面周緣之直徑比其稍內側部分窄些，而形成一個保護之邊緣。

成人眼眶之體積接近 30 毫升，而眼球部分只佔據全部空間的五分之一；脂肪和肌肉構成其餘的大部分。

眼窩之前界為眼眶中膈 (orbital septum)，此構成了眼瞼和眼眶之界限。(參考下述)

眼眶上有額竇 (frontal sinus)，下有上頤竇 (maxillary sinus)，篩狀竇 (ethmoid sinus) 和蝶

狀竇 (sphenoid sinus) 位於內側。眼眶底板較薄且易因眼球之直接外傷造成傷害，引起破裂性骨折 (blowout fracture) 而使眼眶內容物陷入上頤竇中。蝶狀竇及篩狀竇內部之感染會蝕破如薄紙般之內壁 (紙板 lamina papyracea) 同時侵犯眼眶內容物。眼眶頂部之缺陷 (如神經纖維瘤病 neurofibromatosis)，可能使腦部的搏動傳至眼球而由外面看見。

眼眶壁 (Orbital Wall)

眼眶頂部主要由額骨 (frontal bone) 的眼眶板構成，淚腺位於頂部之前外側方的淚腺窩 (lacrimonal fossa)；其後方由蝶狀骨之小翼 (lesser wing of the sphenoid bone) 包括視神經管共同組成眼眶頂部。

側壁與頂部由上眼眶裂隔開 (此眼眶裂亦分隔蝶骨之大翼與小翼)；側壁之前部由顴骨 (zygomatic bone) 的眼眶面構成，此為骨性眼眶最堅硬之部位。懸韌帶 (suspensory ligaments)、側眼瞼肌

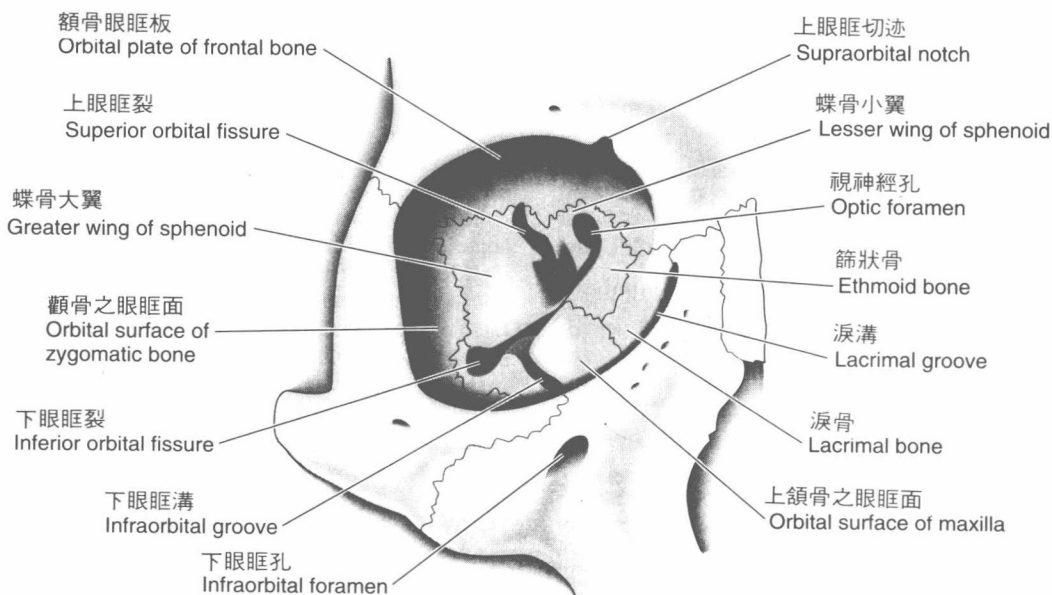


圖1-1 右眼眶骨之前視圖。

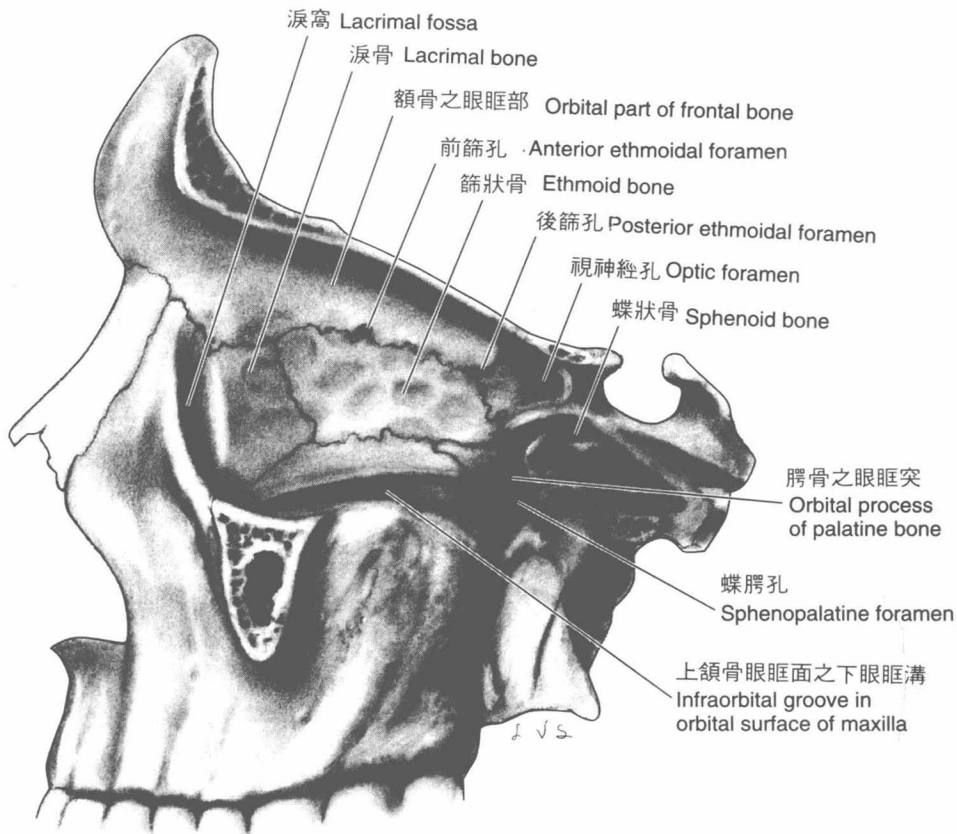


圖1-2 左眼眶骨壁之內視圖。

腱 (lateral palpebral tendon) 和抑制韌帶 (check ligaments) 皆以結締組織附著於側眼眶結節 (lateral orbital tubercle)。

眼眶底部與側壁由下眼眶裂 (inferior orbital fissure) 而隔開，上頷骨 (maxilla) 之眼眶板構成底部中間之主要部分，此部位亦是破裂骨折最常發生的地方。上頷骨額突 (frontal process) 的內側及顴骨的外側構成了下眼眶的邊緣。腭骨 (palatine bone) 之眼眶突出部分則形成了後方底部之小三角區域。

眼眶內側壁之界限較不清楚；篩狀骨薄如紙，但在其前方與淚骨 (lacrimal bone) 相連接處則較厚。蝶骨之體部構成內側壁之最後方；額骨之角突 (angular process) 則形成後淚突 (posterior lacrimal crest) 之上部；後淚突的下部由淚骨 (lacrimal bone) 所形成。前淚突可輕易地經由眼瞼向內摸

到，且其由上頷骨之額突構成。淚溝 (lacrimal groove) 位於前後淚突之間，此為淚囊 (lacrimal sac) 之所在處。

眼眶尖部 (Orbital Apex) (圖 1-3)

眼眶的尖部是所有眼睛神經及血管進入之處，也是除了下斜肌以外所有眼外肌的起源處。上眼眶裂 (superior orbital fissure) 位於蝶狀骨體部及大翼與小翼之間。上眼靜脈 (superior ophthalmic vein) 及淚神經 (lacrimal nerve)、額神經 (frontal nerve) 及滑車神經 (trochlear nerve) 通過此裂的外側部且位於 Zinn 氏環的外面。動眼神經 (oculomotor nerve) 之上及下分支和外旋神經 (abducent nerve)、鼻睫神經 (nasociliary nerve) 通過此裂的內側部並位於 Zinn 氏環內。視神經及眼動脈通過視神經管且同時位於 Zinn 氏環內。下眼靜脈可能通過上眼眶裂任何部分，包含位於 Zinn 氏環

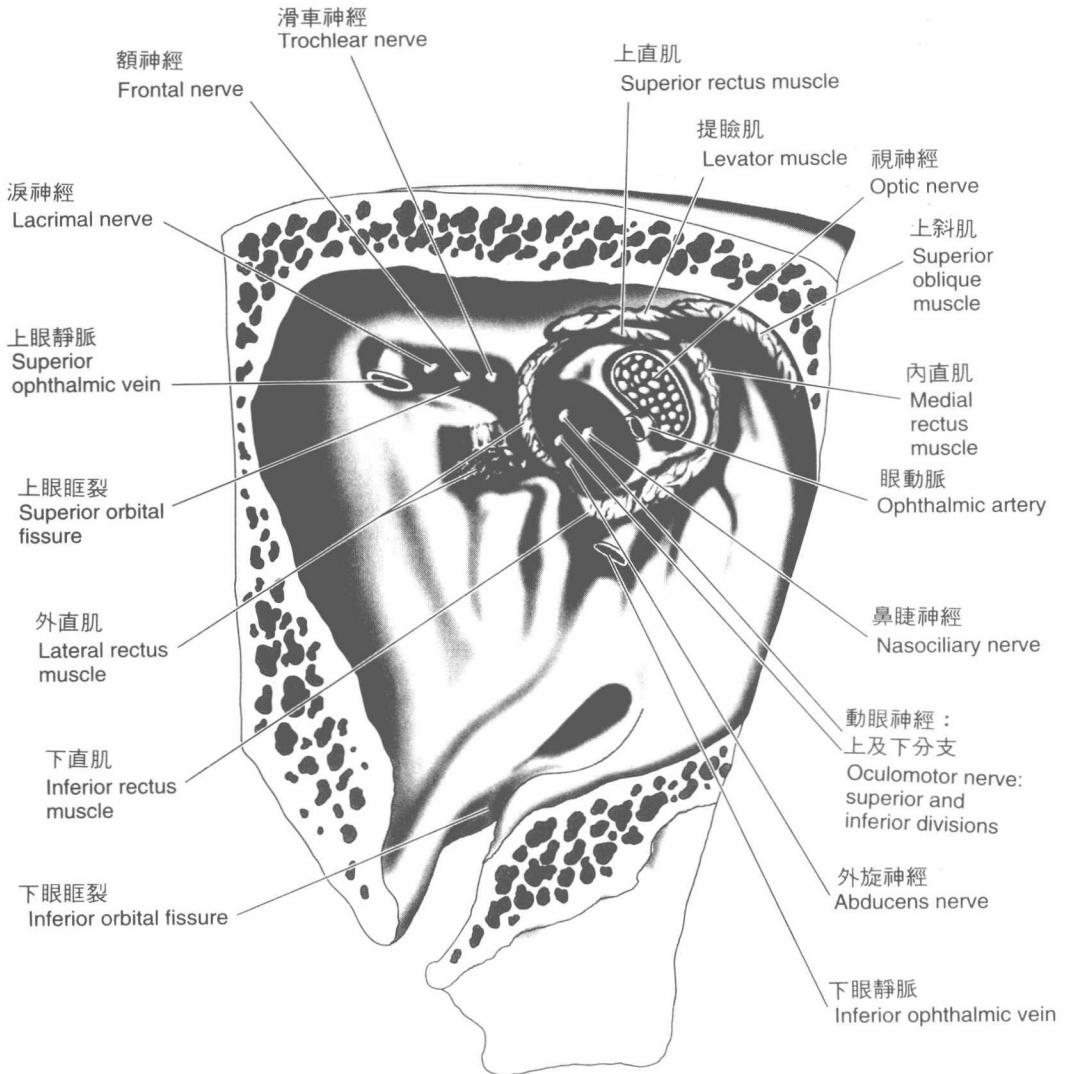


圖1-3 右眼眶尖部之前視圖。

下內側靠近蝶狀骨體部的部分；下眼靜脈常在出眼眶前匯合上眼靜脈。

血液供應 (Blood Supply) (圖 1-4 至 1-6)

眼眶及其構造主要的動脈供應源自於眼動脈 (ophthalmic artery)，其為內頸動脈顱內部分的第一主要分支，眼動脈在視神經下方並隨其通過視神經管而進入眼眶。眼眶內之第一分支為中心網膜動脈 (central retinal artery)，於眼後 8-15mm 處進入視神經；眼動脈的其他分支，包括淚動脈（供應淚腺及上眼瞼）；肌肉分支通往眼眶的各種肌肉；長、短後睫狀動脈 (long and short posterior

ciliary arteries)；內眼瞼動脈 (medial palpebral arteries) 供應兩眼瞼；及上眼眶和上滑車動脈。短後睫狀動脈供應脈絡膜及部分的視神經，兩條長後睫狀動脈供應睫狀體並互相吻合同時與前睫狀動脈形成虹膜的大動脈環 (major arterial circle of iris)。前睫狀動脈是由通往直肌之肌肉分支衍生而成的，它們供應前鞏膜、上鞏膜 (episclera)、角鞏膜邊緣和結膜以及虹膜的大動脈環。眼動脈的最前分支提供形成眼瞼之動脈弧並經由顏面動脈與外頸動脈循環形成吻合。

眼眶的靜脈回流主要是上和下眼靜脈；而渦靜

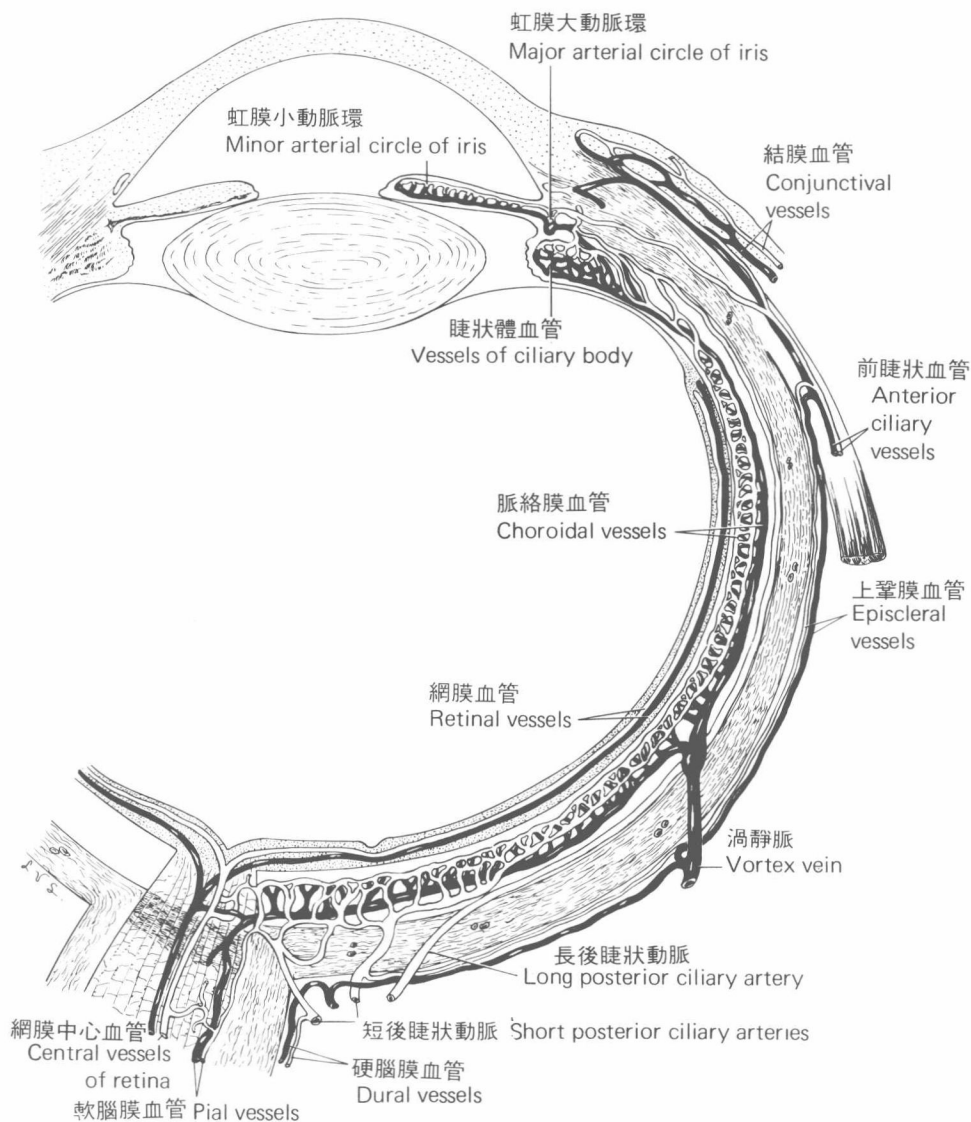


圖1-4 眼睛之血管供應。所有之動脈分枝皆源自眼動脈，靜脈引流則經由海綿竇及翼狀叢。

脈 (vortex vein)、前睫狀靜脈及中心網膜靜脈匯入其中。海綿竇經由上眼眶裂，而翼靜脈叢 (pterygoid venous plexus) 經由下眼眶裂與眼靜脈相交通。上眼靜脈最初之形成由上眼眶及上滑車靜脈以及角靜脈 (angular vein) 的分支而來，且直接引流眼眶周圍區域皮膚之血流。這提供了顏面部皮膚與海綿竇間的直接交通，故若眼眶周圍皮膚表面有感染時，會引起致命性的海綿竇靜脈栓塞 (cavernous sinus thrombosis)。

眼球 (THE EYEBALL)

正常成人的眼球約呈球狀，而前後徑平均為 24.5mm。

結膜 (THE CONJUNCTIVA)

結膜是一層薄而透明的黏膜，覆蓋著眼瞼的後表層 (瞼部結膜 palpebral conjunctiva) 及鞏膜前表面 (球部結膜 bulbar conjunctiva)，它在

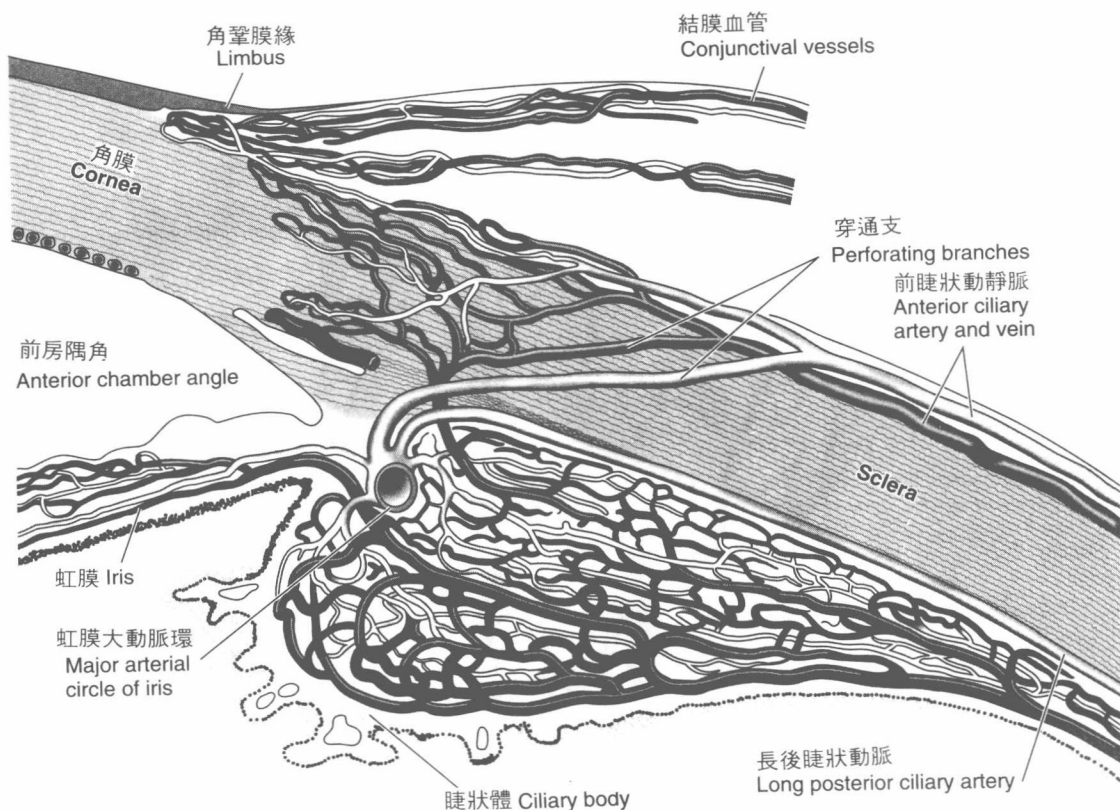


圖1-5 眼球前部之血管供應。

眼瞼的邊緣與皮膚相連（黏膜表皮交界 mucocutaneous junction）且在角鞏膜緣（limbus）與角膜上皮相連。

瞼部結膜覆蓋於眼瞼的後表層且與眼瞼板緊密相連，於眼瞼板的上下緣，結膜向後折（於上及下穹窿 fornices）而覆蓋上鞏膜組織，並形成球部結膜。

球部結膜於穹窿處與眼眶隔膜（orbital septum）疏鬆地連接且有許多皺襞（folds），此可使眼球較易於運動並擴大結膜分泌的面積（淚腺管道開口於上顳側穹窿）。除了在角鞏膜緣（此處 Tenon 氏囊（Tenon's capsule）與結膜有約 3mm 寬約黏連），其它的球部結膜與 Tenon 氏囊和下方的鞏膜間都只是疏鬆的連著。

球部結膜柔軟，可移動且厚實的皺壁（為半月狀皺壁 Semilunar fold），是位於內眥（inner canthus）且相當於某些低等動物的瞬膜（nictitating

membrane）。半月狀皺襞的內側有一小的肉色類上皮構造（淚阜 caruncle）附著於其表層，其包含皮膚及黏膜且為一過渡區域（transition zone）。

組織學 (Histology)

結膜上皮由兩層到五層的圓柱狀上皮細胞構成（包含表層和基層），結膜上皮在角鞏膜緣和淚阜附近及靠近眼瞼緣的黏膜表皮交界為多層之鱗狀上皮細胞。表層上皮細胞（superficial epithelial cells）含有圓形或橢圓形可分泌黏素的杯狀細胞（mucus-secreting goblet cells），當黏素形成後會將杯狀細胞核往旁推，此為角膜前淚液層均勻散布所必須的。基層上皮細胞（basal epithelial cells）染色較表層上皮為深，且在角鞏膜緣附近的基層上皮細胞可能含有色素。

結膜基質（conjunctival stroma）分為腺樣表層（adenoid superficial layer）及纖維深層（fibrous deep layer）。腺樣表層包含類淋巴組織（lymphoid

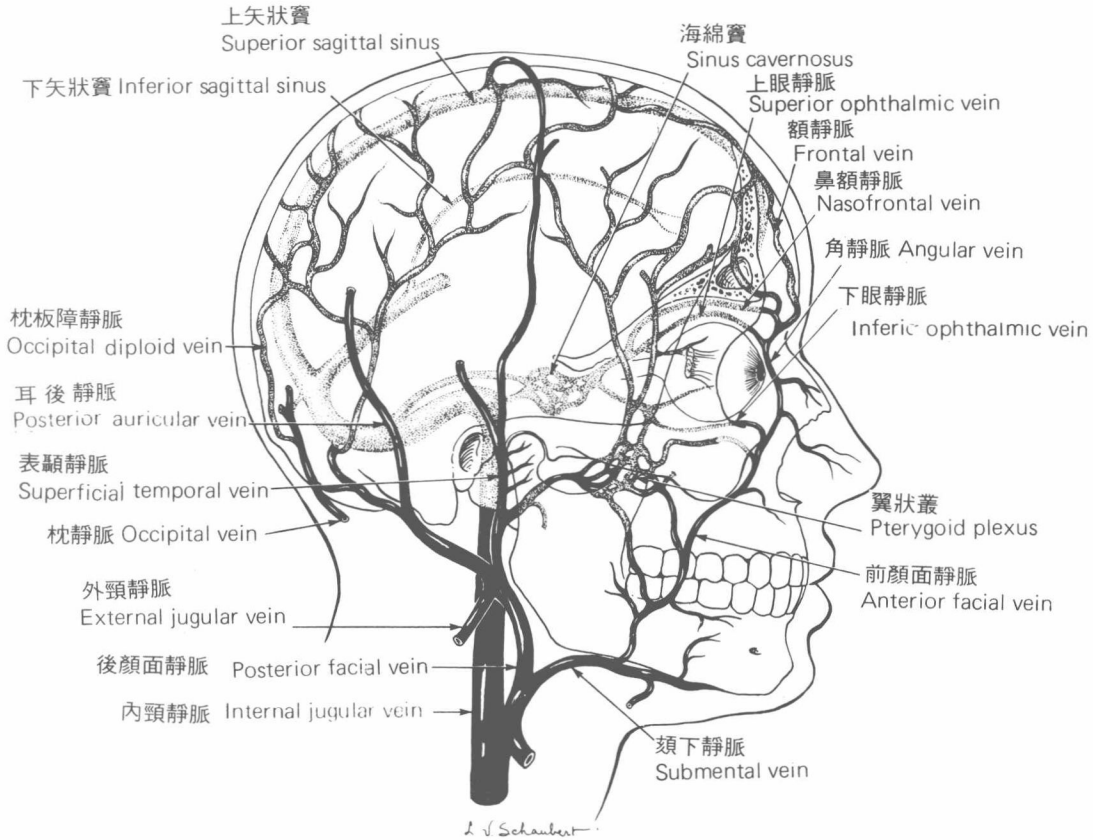


圖1-6 眼睛之靜脈引流系統。

tissue) 及某些具有類似濾泡 (follicle-like) 構造而無生發中心 (germinal center) 的區域；此層在出生後 2 或 3 個月才開始發育，因此這可以解釋為何新生兒的包涵體結膜炎 (inclusion conjunctivitis) 本質上是乳頭狀 (papillary) 而非濾泡性 (follicular)，但以後則變為濾泡性的原因。纖維層 (fibrous layer) 由結締組織所構成並附著於眼瞼板；此解釋結膜於發炎反應時乳頭狀反應的出現，纖維層於眼球部位呈鬆弛之排列。

副淚腺 (accessory lacrimal glands) (Krause 氏腺及 Wolfring 氏腺)，位結膜基質內且功能與構造和主淚腺相似，大部分的 Krause 氏腺位於上穹窿處，少部位則位於下穹窿。而 Wolfring 氏腺位於上眼瞼板之上緣。

血液供應，淋巴引流及神經支配 (Blood Supply, Lymphatics, & Nerve Supply)

結膜的動脈源自於前睫狀動脈 (anterior ciliary artery) 及眼瞼動脈 (palpebral artery)；此兩條動脈自由地吻合並延著數條結膜靜脈且隨著一般動脈的模式形成一個重要的結膜血管網。結膜的淋巴引流分為表層及深層並匯入眼瞼的淋巴而形成一個極為豐富的淋巴叢。結膜的神經支配源自第五對顱神經之第一分支 (眼支)；它只含有相當少數的疼痛纖維。

Tenon 氏囊 (TENON'S CAPSULE (Fascia Bulbi))

Tenon 氏囊是一層纖維膜；其自角鞏膜緣至視神經而遮蓋眼球，在角鞏膜緣附近的結膜，Tenon 氏囊與上鞏膜融合在一起。在更後方，Tenon 氏囊的內表面位鞏膜的對側，而其外側部份則與眼眶的脂肪及眼外肌錐狀物範圍內之其它構造相接觸。眼外肌之肌腱於其通往至附著於眼球上時貫穿

了 Tenon 氏囊，在此點它發出一個管狀之反折圍繞著此每塊肌肉；這些筋膜狀之反折變成與肌肉之筋膜相連，而融合之筋膜延伸至周圍的結構及眼眶骨；而筋膜的延伸是十分地堅韌且同時限制眼球外肌之運動，此為所知之抑制韌帶 (check ligaments)。Tenon 氏囊之下部變厚並與下直肌及下斜肌之筋膜相融合而形成眼球的懸韌帶 (suspensory ligament)(Lockwood's ligament)。

鞏膜及上鞏膜 (THE SCLERA & EPISCLERA)

鞏膜是眼球外層的保護性纖維外被 (圖 1-7)，其結構緻密且呈白色，前面和角膜相連而後面則與視神經硬膜鞘 (dural sheath) 連接。有些鞏膜組織線條穿過視神經之前部形成篩狀板 (lamina cribrosa)，前方鞏膜之外表面覆以一層厚的彈性組織，為上鞏膜 (episclera)，其含有許多血管可供給鞏膜之營養；鞏膜內面之褐色素層稱為棕色板 (lamina fusca)，其形成上脈絡膜空間之外層。

鞏膜在直肌之起端 (insertion) 處只有 0.3 毫米厚，而在其它地方則有 1 毫米厚；在視神經附近，鞏膜為長和短後睫狀動脈及長和短睫狀神經所穿透 (圖 1-8)，在鞏膜之內表面於 3 點至 9 點之方向，從視神經到睫狀體有一淺溝，內有長後睫狀動脈和長睫狀神經。在赤道部 (equator) 的稍後方有 4 條過靜脈 (vortex vein) 引流脈絡膜並分別由四方貫穿出鞏膜；在角鞏膜緣後方約 4 毫米處則有 4 條前睫狀動脈及靜脈穿透鞏膜，每一組血管均於各自的直肌起端稍前方穿過鞏膜。到鞏膜之神經支配來自睫狀神經。

組織學上，鞏膜會有許多平行和交錯之緻密纖維組織束，而每束約 $10\sim 16\mu\text{m}$ 厚和 $100\sim 140\mu\text{m}$ 寬；鞏膜和角膜之組織學上結構極為相似，而角膜是透明而鞏膜是混濁的原因是角膜組織的相對性去水狀態。

角膜 (THE CORNEA)

角膜是個透明的組織，大小與構造很像小銀殼 (圖 1-9)，其與鞏膜在角鞏膜緣交界而下陷，此交界之周圍的低窪處稱為鞏膜溝 (scleral sulcus)。成人角膜厚度在中央平均為 0.54 毫米，邊緣約為 0.65 毫米，直徑約 11.5 毫米。由前至後，角膜

共分五層 (圖 1-10)：上皮 (epithelium) (與球部結膜上皮相連)、鮑氏膜 (Bowman's layer)、基質 (stroma)、後彈力層 (Descemet's membrane) 和內皮 (endothelium)。上皮含 5~6 層細胞，而內皮只含有一層；鮑氏膜是透明的無細胞層，其由表層之基質演變而來；後彈力層為透明而具彈性，電子顯微鏡下呈現雜亂且表現角膜內皮之基膜；角膜基質佔角膜厚度的 90%。它由 1 微米 (μm) 寬的交叉板層纖維構成，因其走向與角膜表面平行且由於其大小和規律性之排列，故光學上透明；每層板層 (lamella) 位富含水分之蛋白糖並與角膜細胞聯合製造膠質及基質 (ground substance)。

角膜之營養由角鞏膜緣之血管，房水和淚水供應，表層角膜亦可由大氣中獲得大部分之氧氣。角膜之感覺神經由第五對顱神經第一分支 (眼支) 所分佈。

角膜之所以透明是由於其構造均勻、無血管和能夠維持排水狀況的緣故。

葡萄膜 (THE UVEAL TRACT)

葡萄膜包含虹膜 (iris)、睫狀體 (ciliary body) 和脈絡膜 (choroid) (圖 1-7)，它是眼睛的中間血管層，並有角膜和鞏膜之保護，其可供應網膜之血液。

虹膜 (Iris)

虹膜是睫狀體向前方延伸之部分，其似一平板而中心有一圓孔，為瞳孔 (pupil)；虹膜位貼近水晶體前表面之位置，可分隔前房及後房，使各自擁有房水。收縮肌 (sphincter muscle) 及擴張肌 (dilator muscle) 位於虹膜基質；此兩層具大量色素且位於虹膜之後表面，為神經網膜及網膜色素上皮向前之延伸部分。

虹膜之血流供應源自虹膜大動脈環 (major circle of iris) (圖 1-4)；虹膜之微血管內皮間無間隙 (nonfenestrated endothelium)，故從靜脈注入之螢光素不會滲出。虹膜之感覺神經支配來自睫狀神經之纖維。

虹膜控制進入眼睛光線的量；瞳孔之大小主要由副交感神經活性傳導經由第三對顱神經控制收縮及交感神經控制擴張兩者間之平衡所決定。(參閱第 14 章)

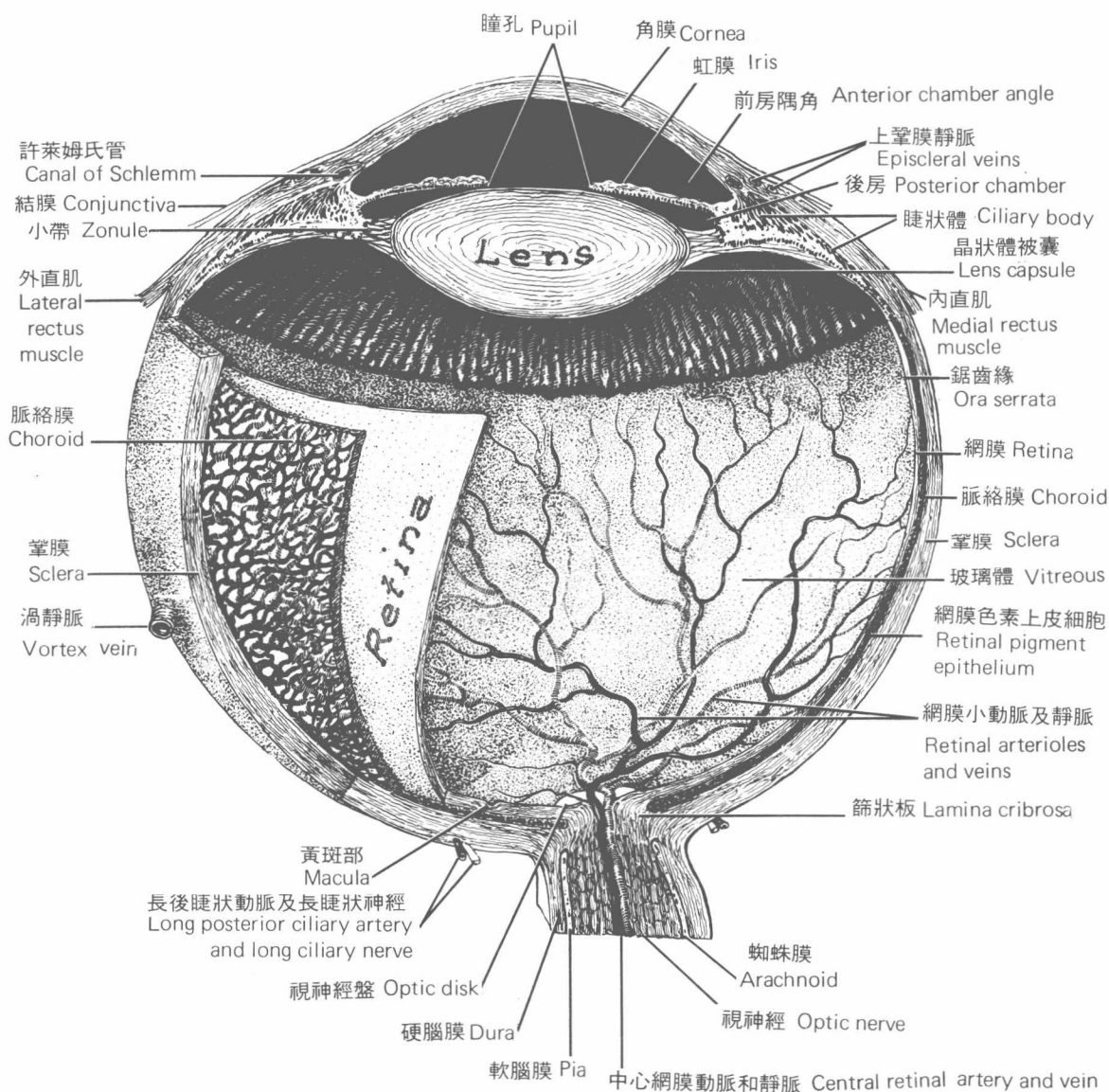


圖1-7 人類眼睛內部構造。

睫狀體 (The Ciliary Body)

睫狀體橫切面呈三角形，是從脈絡膜前緣延伸至虹膜之根部（約為6毫米）。它包含皺狀的前區是睫狀體皺部 (pars plicata)，平滑的後區為睫狀體扁平部 (pars plana)。睫狀突 (ciliary processes) 是由睫狀體皺部而來的（圖1-11），它們主要由微血管和導流至渦靜脈 (vortex vein) 的靜脈所組成的，此微血管大且有孔，故由靜脈注入的螢光素會由此滲出。而睫狀體上皮可分為兩層：內層無色素層，為神經網膜向前方之延伸；外層色素層，

為網膜色素上皮細胞之延伸部分。睫狀突 (ciliary processes) 及其覆蓋之睫狀體上皮負責房水之製造。

睫狀肌 (ciliary muscle) 包括縱行 (longitudinal)、環形 (circular) 及放射纖維 (radial fibers)。環狀纖維的功用在於拉緊及放鬆小帶纖維 (zonular fibers)，其起源於睫狀突間之凹陷（圖1-12），此可使晶狀體囊張力改變，而使晶狀體對近和遠物在視力範圍內能改變焦距。睫狀肌肉之縱行纖維嵌入小樑網 (trabecular meshwork) 中而影響其細

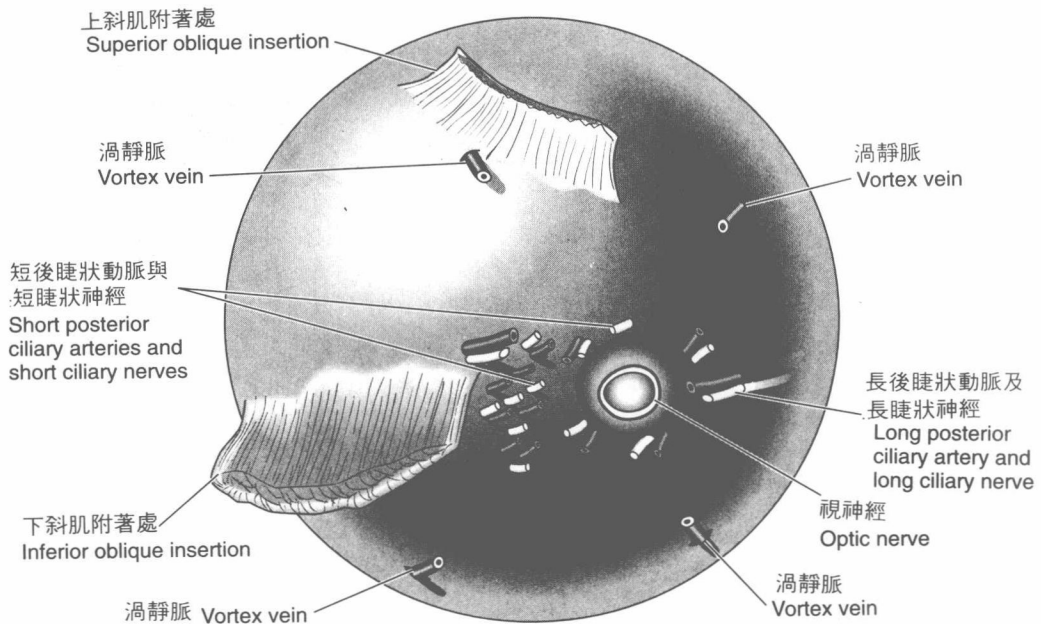


圖1-8 左眼之後視圖。

孔之大小。

睫狀體之血液供應來自虹膜大動脈環，而感覺則由睫狀體神經 (ciliary nerve) 分布。

脈絡膜 (The Choroid)

脈絡膜為葡萄膜層最後面之部分，其介於網膜和鞏膜之間。它由三層的脈絡膜血管組成：大、中及小血管層，脈絡膜之血管愈深（愈靠外面）其管徑愈大（圖 1-13）。脈絡膜血管之最內部分稱為脈絡膜微血管 (choriocapillaries)。脈絡膜的血液引流經由位於眼球後面四方的渦靜脈。脈絡膜內面由 Bruch 氏膜 (Bruch's membrane) 外面由鞏膜所限制，上脈絡膜的空間位於脈絡膜及鞏膜之間。脈絡膜在眼球後方與視神經邊緣緊密地相連，向前則與睫狀體相連。

脈絡膜之血管匯集而提供網膜外層之養分（圖 1-14）。

晶狀體 (THE LENS)

晶狀體是一個雙面凸起、無血管、無色且幾乎完全透明之構造，厚度約 4 毫米而直徑約 9 毫米；其藉由小帶 (zonule) 與睫狀體連接而懸置於虹膜之後。在晶狀體的前方為房水；後方是玻璃體 (vi-

treous)；晶狀體囊 (lens capsule)（見下面）為一種半透膜 (semipermeable membrane)（比微血管壁更具通透性）可容水分及電解質通過。

晶狀體前面有囊下上皮 (subcapsular epithelium)（圖 1-14），晶狀體核 (lens nucleus) 比皮質 (cortex) 硬；隨年齡增加，上皮層板纖維 (lamellar fiber) 持續製造，所以晶狀體便逐漸變大且彈性漸減。核及皮質由長的同心層 (concentric lamella) 所構成，這些層板纖維在末端相連而形成隙線 (suture line) 而以細隙燈觀察時呈現 {Y} 型（圖 1-15），此 {Y} 於前方為正，後方為倒的。

每一層板纖維含有一個扁平之細胞核，顯微鏡下這些核位於晶狀體赤道 (equator) 附近之周緣部分，同時其與囊下上皮相連。

晶狀體的位置藉由懸韌帶 (suspensory ligament) 所固定，此即為小帶 (zonule of Zinn)，其由許多來自睫狀體表面的細纖維 (fibrils) 所組成並嵌入晶狀體赤道部。

晶狀體的成分約有 65% 的水分，約 35% 的蛋白質（此乃身體各組織中的最高蛋白質含量）和微量對身體其他組織而言常見之礦物質，鉀之濃度在晶狀體比其他組織高，維他命 C (ascorbic acid)

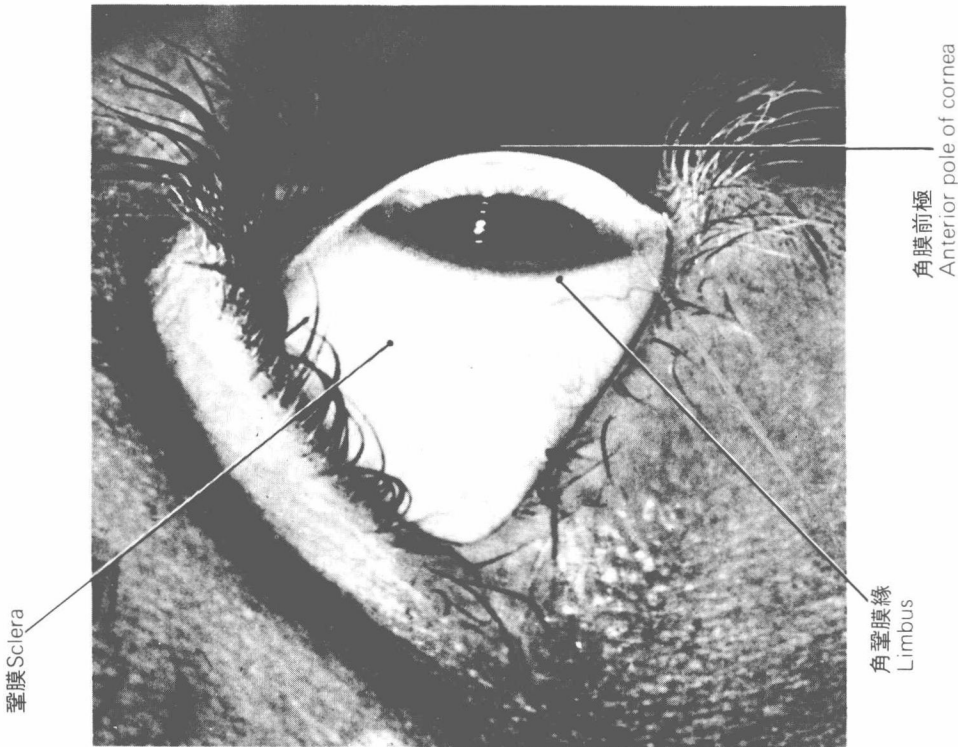
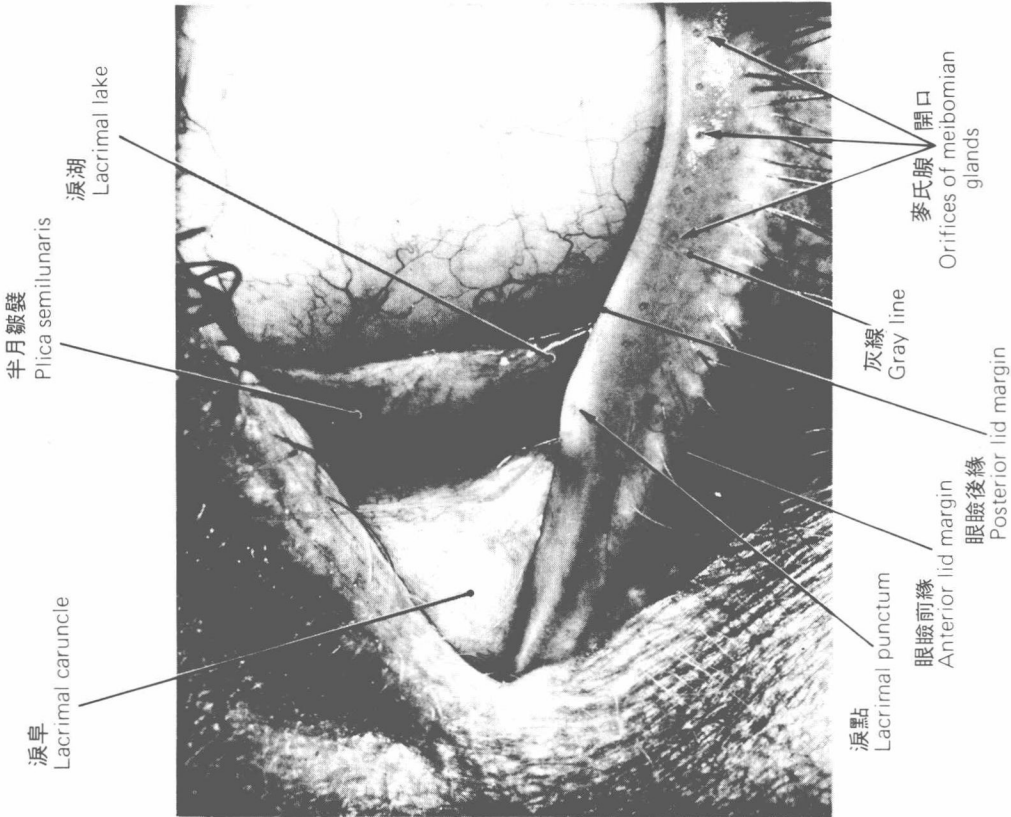


圖1-9 眼之外觀，鞏膜為透明之結膜所覆蓋。