علم تشريح

العين والحجاج

ANATOMY OF THE EYE AND THE ORBIT

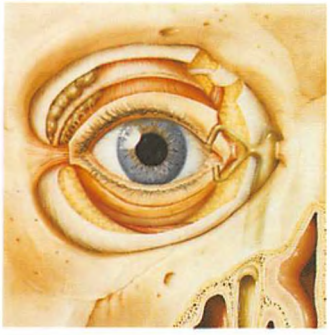
إعداد وترجمة الدكتور

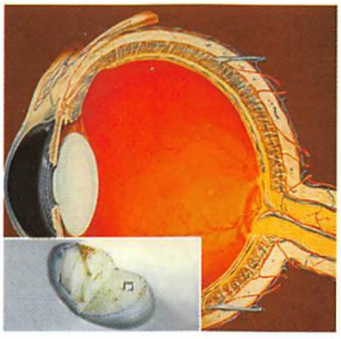
ابراهيم فاضل وردة

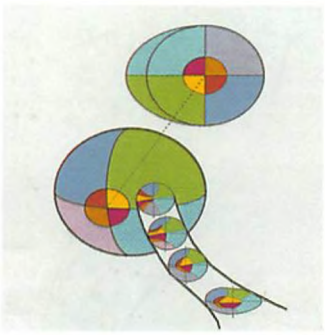
الأخصائي بأمراض وجراحة العين

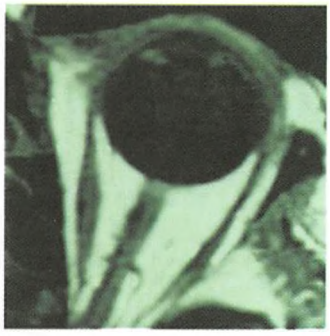
IBRAHIM F. WARDEH M.D.

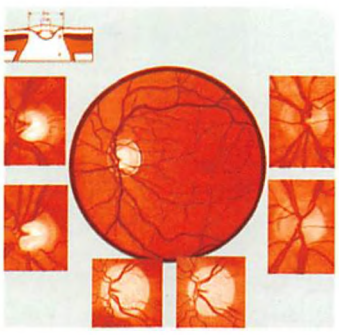
OPHTHALMOLOGIST

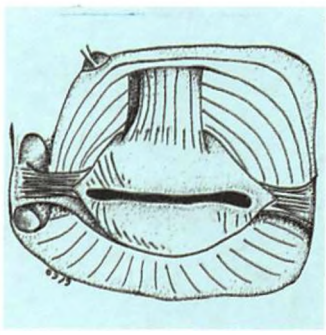












الطبعة الأولى

١٩٩٩

الدكتور ابراهيم فاضل وردة

مواليد سورية - سلمية - تلدرة ١٨ آذار ١٩٥٤ .

دكتور في الطب البشري من جامعة دمشق - كلية الطب البشري في ٢٤ آب ١٩٧٨.

حاز على شهادة الاختصاص في طب وجراحة العين (كوليكيوم) من مستشفى تشرين في ٢٢ شباط ١٩٨٥.

حاز على شهادة الدراسات العليا الألمانية (URKUNDE) في طب وجراحة العين في ٢٠ آذار ١٩٩١، من تويتغن - بادن فورتمبورغ، من مستشفى B.W.K. ULM الأكاديمي، ومن جامعة أولم، في ألمانيا الغربية.

حاز على الإجازة الدولية المعادلة لشهادات السوق الأوربية المشتركة في ١٩٩٣/٧/٩.

عمل طبيب مساعد خاص لرئيس القسم في مستشفى B.W.K. ، وشغل وظيفة كبير أطباء جراح Oberarzt في قسم جراحة العيون في نفس المستشفى.

شغل سابقاً وظيفة طبيب وجراح عيون اختصاصي في مستشفيات الجيش العربي السوري.

عضو نقابة الفنون الجميلة السورية بدمشق منذ عام ١٩٨٥.

دمشق - ص.ب : ٣٠٦٣١ - تلفكس : ٤٤١١٩٥٣

علم تشريح

العين والحَجاج

ANATOMY OF THE EYE AND THE ORBIT

إعداد الدكتور

ابراهيم فاضل وردة

الإختصاصي بأمراض وجراحة العين

IBRAHIM F. WARDEH M.D.

OPHTHALMOLOGIST

الطبعة الأولى

١٩٩٩

علم تشريح العين والحجاج = Anatomy of the eye and the orbit
ترجمة وإعداد الدكتور ابراهيم فاضل وردة . ـ دمشق ١٩٩٩ . ـ ٣٦٨ ص ٢٥سم.
١– ٦١١.٨ ورد ت ٢– العنوان ٣– وردة

مكتبة الأسد

رقم الايداع : ٧٢٢/٥/١٩٩٩

رقم ١٤٢٩٣٤
تاريخ ٣٠ / ٧ / ١٩٩٨

جميع الحقوق محفوظة للمؤلف
الطبعة الأولى – ١٩٩٩
١٠٠٠نسخة

تصميم الغلاف وإخراج الكتاب للدكتور ابراهيم وردة
لوحة الغلاف (شجرة ابن سينا) للدكتور ابراهيم وردة
مركز الشريف للتحضير الطباعي دمشق هاتف : ٢٢٣٦٥٣٩
مطبعة دار الفارس هاتف : ٥٤٣٤٤٣٤

علم تشريح العين والحَجاج
ANATOMY OF THE EYE AND THE ORBIT

كـلـمـة شـكـر
Acknowledgment

عندما انتهت ملامح هذا الكتاب، وبدأت صفحاته تظهر كما رَسمتُ لها، بدأت أكتب على إحداها هذه الكلمات التي بقيت طويلاً، وستبقى محفورة في وجداني؛ كلمات شكر واحترام وتقدير لأستاذي السيد البروفسور الدكتور إيبرهارد شوته، رئيس الشعبة العينية في مستشفى B.W.K ULM في ألمانيا، الذي وجدت فيه ليس فقط الأستاذ الحكيم في مداواته وفي تعليمه لطلابه، والقوي في صناعة عمله الطبي المتقَن المتطور، والرقيق اللطيف مع مرضاه الذين بادلوه حباً خاصاً لإنسانيته الرقيقة، ولثقتهم المطلقة بجراحته وحكمته؛ بل وجدت فيه أيضاً الإنسان الذي يحمل في داخله الحب والتقدير المستمر لأسرته وأصدقائه و طلابه ومساعديه ، حباً وجدته بلا حدود وبلا تمييز . لقد منحني شرف العمل معه كمساعد خاص له، وكبير أطباء جراح في شعبته، تركت لديَّ أثراً خاصاً، أردت أن أطبعه ، كما هو مطبوع لدي.

When the outlines of this book concluded and its pages completed as plotted, I started to fill another page with these few words that have since long and will remain engraved in my conscience, words of gratitude, respect and appreciation to my tutor, Prof. Eberhard Schütte M.D., Head of Ophthalmology Deparment at B.W. Hospital in Ulm - Germany.
In Prof. Schütte I have found not only a professor sagacious in his therapies and in his teaching of students, erudite in his perfect medical art with good bedside manners towards his patients who reciprocated him a special sincerity for his kind humanitarianism and an allout confidence in his surgery and wisdom, but also a man who harbours continual love and appreciation to his family, friends, students and assistants, a love that is boundless and without discrimination.
The honour he bestowed me as his private assistant and surgeon "oberarzt" in his department has left in me a particular impression which I like to put in record as overwhelmingly felt by me.

كذلك كلمات شكر واحترام وتقدير لأستاذي الدكتور إيلي فرح الذي تمثلت فيه خصال الجراح، المتواضع بعظمة وقوة علمه، والذي قدم لشعب وطننا في سورية خدمة في طب العيون متطورة ومتميزة، استمرت أكثر من ثلاثين عاماً من العطاء المتميز، أشكره لرعايته وعنايته الأولى والأساسية لي، والتي استمرت عدة سنوات في مستشفى تشرين.

كما أشكر الأستاذ الدكتور نشأت الحمارنة ، أستاذي في كلية الطب بجامعة دمشق على عطائه المستمر والدؤوب، والذي أرسى أساساً هاماً في تعريب اللغه الطبية ، وفي التعريف بالتاريخ الطبي العربي و أعلامه . ولقد كان لحماسه وتشجيعه الدور الهام في أن أتابع هذا العمل الصعب، وأستمر في تأليف هذا الكتاب.

هذه الكلمات التي تنبع من قلبي، أبعثها من خلال البروفسور الدكتور إيبرهارد شوته والدكتور إيلي فرح والدكتور نشأت الحمارنه إلى الكثيرين من الأطباء الزملاء المخلصين لمهنتهم ولأوطانهم، والذين تعلمت أو لازلت أتعلم منهم.

This book could not have been translated and seen light without the base material from which the rendering was possible and which consists of works proffered by a large group of scientists and publishers who have provided to mankind as a whole a material useful to each and every person and physician.
I cannot in this contex but convey my heartfelt gratitude to all these scientists and publishers from whom I have translated this book and whose names feature in the references hereof.

دمشق ١٩٩٩

الدكتور ابراهيم وردة

I. F. Wardeh M.D.

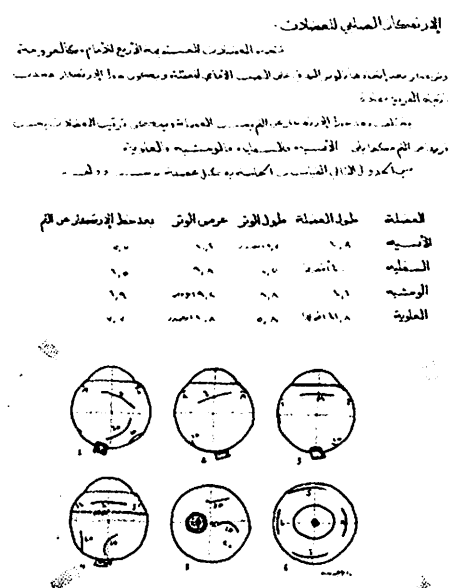
مقدمة

تلازم علوم التشريح الوصفي والنسيجي لجسم الإنسان الطبيب منذ بدء دراسته الأساسية في كلية الطب، إلى آخر حياته الطبية، فهو العلم الحاضر دائماً، والذي لا غنى عنه لتفسير وفهم الأمراض .

يأخذ علم التشريح الوصفي دوراً أكثر أهمية خاصة لدى الطبيب الجراح، إذ عليه حفظه بدقة تامة، ليتمكن من إجراء العمليات الجراحية بنجاح. كما أن للتشريح النسيجي الدور الأساسي، في متابعة دراسة فيزيولوجيا الأعضاء الطبيعية والمرضية، وبالتالي دراسة الأمراض والتظاهرات المرضية السريرية.

لم يكن يتوفر بين أيدينا – عند بدء دراستي طب العيون في أوائل الثمانينات – مراجع هامة تخص طب العيون مكتوبةً باللغة العربية، سوى بعض الكتب أو المطبوعات الجامعية من مقالات أو ترجمات أو نشرات كانت تصدر من جامعة دمشق و حلب و القاهرة، وقد خصّت بشكل عام طلاب الطب العام، وليس طلاب التخصص والدراسات العليا، مما جعل دراستي في مرحلة الاختصاص الأولى باللغة الإنكليزية، وبعدها باللغة الألمانية .

إن تعريب لغة الطب التي انتهجتها الجامعات السورية، فرضت على واقعنا الطبي العمل لتأمين المراجع العربية باستمرار. وحيث أن المصادر اللغوية لدراسة أطبائنا متعددة من جهة، لتعدد البلاد التي يؤمونها لتلقي دراسة الطب ، ولاستقامة تدريس وتلقي وتفهم أحدث العلوم الطبية باللغة العربية من جهة أخرى، فقد عملت جاداً لتقديم هذا الكتاب، الذي بدأته في عام ١٩٩٤، وذلك بإعادة كتابة وتوسيع الترجمات السابقة واستكمال نشرة مترجمة قمت بإعدادها سابقاً عام ١٩٨٧، وقد بلغت حوالي الـ١٥٠ صفحة، مزودة ببعض الصور التوضيحية التي قمت برسمها لتوضيح تلك النصوص، و قد تداولها عدد كبير من طلاب التخصص في طب العيون، رغم كل مشاكل عدم إتمامها. وهكذا أعيد بناء النصوص التي



وردت فيها من جديد، و أضيفت أقساماً أخرى لها، من أجل إنجاز هذا الكتاب: (**علم تشريح العين والحجاج**).

ولقد كان للاستاذ الدكتور نشأت الحمارنة من خلال تشجيعه وشدة حماسه الدور الهام في أن أتابع هذا العمل بتعريب هذا الكتاب نظراً لأهميته في دراسة طب العين.

تمت الموافقة على كثير من المصادر والنصوص التي تضمنها هذا الكتاب، من قبل مراكز تشريح جامعية هامة كنت قد راسلتها لهذا الموضوع، كما تعددت وتنوعت مصادره، من أمريكية، و انكليزية، و ألمانية، وترجمات ألمانية لبعض الكتب الهامة الفرنسية والإنكليزية في هذا المجال، وقد تم ذكرها جميعاً في نهاية الكتاب .

يبحث هذا الكتاب في علم التشريح الوصفي، والتشريح النسيجي، لمنطقة هامة من جسم الإنسان. وهي الحجاج العظمي، وكرة العين، ولواحق هذا الجهاز ، كما يبحث في الطريق البصري العصبي ، و في التطور الجنيني لهذا الجهاز .

يتضمن الفصل الأول من الكتاب التشريح العظمي للحجاج، حيث درست فيه حواف الحجاج، و وجوهه، وقاعدته، وقمته، وتطوره، وتبدلاته ، ومجاوراته من الجيوب الأنفية.

وخصصت **الفصل الثاني** لدراسة العضلات الخارجية المحركة لكرة العين، بوصف واسع لمنشئها من وتر زن، ولمسيرها ومجاوراتها، ثم لارتكازاتها على الصلبة، كذلك الجهاز الليفي المحيط، و محفظة تينون، والأغماد العضلية، والأربطة بين العضلات، و الجهاز المعلق لكرة العين، وقد قدمت في هذا الفصل دراسة مفصلة وهامة للمخروط العضلي، منشأه، ومحتوياته، ومجاوراته .

جاء **الفصل الثالث** لإتمام الفصلين الأول والثاني، بدراسة القسم الخارجي والأمامي الذي يحمي العين، ويغلق الحجاج، وهي لواحق العين، أي الأجفان، والملتحمة، وكذلك الجهاز الدمعي.

تبدأ دراسة كرة العين في **الفصل الرابع**، وذلك بوصف عام لها ولأقسامها، ثم دراسة كل طبقة على حدة. يبدأ الفصل ببحث القرنية، وينتهي بدراسة مفصلة للشبكية، تشمل الدراسة الوصفية النسيجية المجهرية الضوئية، والإلكترونية، لكل طبقة، وحتى لأجزاء الخلية .

وقد توسعت كثيراً في **دراسة الشبكية**، لما لذلك من أهمية، خاصة الوصف الشكلي لأقسامها، وللجهاز الوعائي الذي يرويها، فجاء وصف القرص البصري وأشكاله، وتبدلات شكل الشبكية في اللطخة وفي المحيط، ودراسة التروية الدموية في كل جزء منها. وأغنيت هذا الفصل بقسم تنظير قعر العين الهام والذي يقدم لكل طبيب دراسة سهلة، وواسعة، للتعرف على المواقع التشريحية أثناء تنظير قعر العين، إضافة للتشريح الديناميكي الطبيعي بمادة الفلورسئين .

خُصصت **الفصول الخامس، والسادس، والسابع**، لدراسة الجهاز العصبي ، وهي الأعصاب القحفية المحركة والحسية، والأعصاب الذاتية للحجاج والعين ، ويتوسع الفصل السادس في دراسة الطريق البصري العصبي. وقد تعمدت التوسع في هذا البحث مع إغنائه بالصور الملونة والحالات المرضية، لما لهذا الموضوع من أهمية ، حيث يهم كل طبيب ممارس عام، أو عصبي، أو عيني، وقد تكون لصوره المبسطة ولشرحها، أهمية خاصة في مراجعة سريعة، يستطيع من خلالها الطبيب فهم توضعات الإصابات الوعائية و الإنضغاطية التي تصيب هذا الطريق .

يدرس **الفصل الثامن** الجهاز الدوراني الوعائي الشرياني والوريدي، الذي يروي الحجاج وكرة العين. إضافة لدراسة وافية للدوران الوعائي الدماغي، الذي يروي الطريق البصري، مع ذكر بعض النتائج التي

تظهر في خثارات كل وعاء .

في **الفصل التاسع** أغنيت ما مر في الفصول السابقة، بدراسة شعاعية هامة، بشكل صور توضيحية، يتعرف الطبيب من خلالها على التشريح الشعاعي الطبيعي أولاً، بواسطة أجهزة التصوير الطبقي المحوري، والرنين المغناطيسي الحديثة، مع وجود التسميتين العربية والإنكليزية معاً على المصورات.

في **الفصل العاشر** عودة لدراسة تطور كرة العين والحجاج في الحياة الجنينية، والتبدلات التي تمر بها هذه المنطقة في مراحل العمر. كما زود الكتاب بقسم **index** باللغة الإنكليزية يحوي جميع مصطلحات الكتاب الطبية.

وأخيراً أملت أن يكون هذا العدد الكبير من الصور كافياً لتقديم الإيضاحات اللازمة لفصول هذا الكتاب، حيث يضم الكتاب ٣١٦ شكلاً توضيحياً، منها ١٤ ملوناً لدراسة الطريق البصري.

كما آمل أنني استطعت أن أضع بين أيدي الطبيب العربي مادة دراسة هامة، لمنطقة هامة من جسم الإنسان، تكون مرجعاً له في فهم تفاصيلها .

ومهما أكن وفقت فيما سعيت، فلابد من وجود بعض الثغرات والأخطاء مررت على مثلها – و إن كانت نادرة – في أهم الكتب العالمية أثناء ترجمتي لها ، وقد لا يكون ذلك عيباً كبيراً في كتاب ولود، يجد طريقه إلى أطباء آمل أن يساعدوني في أن أستمر بإنتاجه، وتحديثه ، وإضافة كل ما هو هام في هذا المجال .

إن الدول العربية التي انتهجت سياسة تعريب لغة الطب، قليلة جداً، ولا تزال اللغة الطبية الأولى هي اللغة الأجنبية، الإنكليزية أو الفرنسية، و آمل من خلال كتابي هذا، أن نتعرف معاً نحن طلاب الطب العرب، وأطباء العيون العرب، على تشريح وطبوغرافية هذا الجزء بلغتنا العربية، – ولو كلغة ثانية –، لنحافظ على **لغة ابن سينا** التي قرأها الغرب مئات السنين .متمنياً على المجلس العربي للإختصصات الطبية، و المجلس العربي الافريقي لطب العيون، وعلى رابطة أطباء العيون العرب أن تجد طريقاً نشطاً إلى كل طبيب عربي، تؤمن فيه مراجعها الحديثة، وتشجع المبادرات وتحميها.

وللسبب اللغوي الذي ذكرت، فقد حافظت على جميع المصطلحات الإنكليزية لانتشارها الواسع ، ولتبقى المرجع الذي نفهم من خلاله بعض الترجمات المتداولة، والتي تختلف من بلد عربي لآخر حسب ما هو دارج.

لقد كان عملاً شاقاً، وصعباً، وهنا أريد أن أشكر كلاً من أطباء العيون ، الدكتورة يسرى العمر ، والدكتور علي حيدر، والدكتور عمار وردة ، للمساعدة التي قدموها لي، بقيامهم بالترجمة الأولية لجزء هام من الفصلين السادس والسابع، أي الطريق البصري، والأعصاب الذاتية، وإتمام ما كان ناقصاً منهما .كما أشكر طبيب العيون الدكتور رامز بيطار والدكتور طرفه كحيل والفنانة أمل حيدر لمساعدتهم في تدقيق وضع ترجمات المصورات، والإشراف على إخراجها، أثناء تنضيدها وتنسيقها على صفحات الكتاب. كذلك أشكر السيد مصباح دعبول من مركز الشريف للفرز الإلكتروني بدمشق لعمله وقدرته على إنجاز هذا الكتاب للطباعة. كما أخص بالشكر العميد المتقاعد عبد الله كحيل الذي نقح هذا الكتاب لغوياً ، والذي سمح له اطلاعه اللغوي الواسع، واهتمامه بالترجمات الطبية، أن يدقق ويصحح كثيراً من جمل هذا الكتاب وفقراته أثناء ترجمتها، ويعطيها التركيب البسيط والسهل . وأخيراً أشكر زوجتي غُديَة وردة التي ساعدتني و ساهمت معي في تنضيد وتنسيق معظم صفحات هذا العمل.

الدكتور ابراهيم وردة
دمشق ١٩٩٩

محتويات الكتاب

الفصل الأول

الحجاج العظمى والجيوب الأنفية المجاورة ١
الحجاج العظمي ٢
حواف الحجاج ٢
حافة الحجاج العلوية ٢
حافة الحجاج الوحشية ٣
حافة الحجاج السفلية ٤
حافة الحجاج الأنسية ٥
وجوه الحجاج ٥
سقف الحجاج ٥
جدار الحجاج الوحشي ٥
أرض الحجاج أو قاع الحجاج ٧
جدار الحجاج الأنسي ٨
زوايا الحجاج ٩
زاوية الحجاج العلوية الأنسية ٩
زاوية الحجاج السفلية الأنسية ٩
زاوية الحجاج السفلية الوحشية ٩
الشق الحجاجي السفلي ٩
زاوية الحجاج العلوية الوحشية ١٠
الشق الحجاجي العلوي ١٠
النفق البصري ١١
الفوهة الحجاجية أو الثقبة البصرية ١١
الفوهة القحفية ١١
جدار النفق ١٢
أبعاد الحجاج، نمو الحجاج وتبدلاته
حسب العمر والجنس ١٣
تشريح الحجاج السطحي وبعض النقاط الهامة ١٥
بعض النقاط الهامة المجاورة لحواف الحجاج ١٥
الجيوب الأنفية المجاورة وعلاقتها بالحجاج ١٦
الجيب الفكي (غار هيغمور) ١٧
الجيب الجبهي ١٨
الخلايا الغربالية ١٨
الجيب الوتدي ١٨

الفصل الثاني

عضلات العين الخارجية ـ شحم الحجاج ـ صفق الحجاج ١٩
عضلات العين الخارجية ٢٠
العضلات المستقيمة الأربعة ٢٠
الارتكاز الخلفي للمخروط العضلي ٢٠
الارتكاز الأمامي الصلبي للمخروط العضلي .. ٢٢
العضلة المستقيمة الوحشية ٢٢
العضلة المستقيمة السفلية ٢٧
العضلة المستقيمة الأنسية ٢٧
العضلة المستقيمة العلوية ٢٩
العضلات المنحرفة ٣١
العضلة المنحرفة العلوية ٣١
العضلة المنحرفة السفلية ٣٣
بنية العضلات الخارجية النسيجية ٣٤
تعصيب عضلات العين الخارجية ٣٥
العضلة رافعة الجفن العلوي ٣٧
أعمال عضلات العين ٣٨-٤٠
عضلات الحجاج غير المخططة ٣٩
شحم الحجاج ٣٩
شحم الحجاج المركزي أو ما بين العضلات ٤٢
شحم الحجاج المحيطي ٤٢
منافذ قاعدة الحجاج التي قد ينفق منها شحم
الحجاج (الفوهات الشحمية لشاربي) ٤٣
صفق الحجاج ٤٤
محفظة تينون أو اللفافة البصلية ٤٤
فوهات محفظة تينون ٤٨
الأغماد العضلية ٤٨
الإنتشارات الصفاقية ٤٩
إنتشارات المستقيمة الأنسية ٤٩
إنتشارات المستقيمة الوحشية ٥٠
إنتشارات المستقيمة العلوية ٥٠
إنتشارات المستقيمة السفلية ٥١
إنتشارات غمد المنحرفة العلوية ٥٢
إنتشار غمد المنحرفة السفلية ٥٢
إنتشار رافعة الجفن ٥٢

الفصل الثالث

ملحقات العين ٥٥
الأجفان ٥٦
الزاوية الوحشية ، أو الموق الوحشي ، أو اللحاظ ... ٥٦
الزاوية الأنسية أو الموق الأنسي ٥٦
الشق الجفني ٥٧
الحافة الجفنية ٥٨
الحافة الأمامية ٥٨

الحافة الخلفية ٥٨
تركيب الأجفان ٥٩
الجلد ٥٩
طبقة النسيج الخلالي الرخو تحت الجلد ٦١
طبقة العضلة المخططة ٦١
طبقة النسيج الخلالي تحت العضلة ٦٢
الطبقة الليفية الصفيحة الظفرية ٦٢
الرباط الجفني الأنسي ٦٤
الرباط الجفني الوحشي ٦٦
الحجاب الحاجي (الصفاق الجفني) ٦٦
الطبقة العضلية الملساء غير المخططة ٦٨
الملتحمة ٦٨-٧٧
غدد الأجفان ٦٨
غدد ميبوميان أو الغدد الظفرية ٦٨
غدد مول أو الغدد الهدبية ٦٩
غدد زايس الدهنية ٦٩
تروية وتعصيب الأجفان الدموية ٧٠
الأقواس الظفرية ٧٠
شعب الأقواس ٧١
أعصاب الأجفان ٧١
العضلات الجفنية والمجاورة ٧١
العضلة الدويرية العينية ٧١
القسم الجفني ٧١
العضلة الحاجبية ٧٣
العضلة الوجنية ٧٣
عضلة هورنر أو موترة الظفر ٧٣
عضلة ريولان ٧٣
عمل العضلة الدويرية العينية ٧٣
العضلة الحاجبية (مجعدة الحاجبين) ٧٥
العضلة الجبهية القفوية ٧٥
العضلة القفوية ٧٥
العضلة الجبهية ٧٦
العضلة الهرمية ٧٦
الحاجبان ٧٦
الملتحمة ٧٧
الملتحمة الجفنية ٧٧
قبوة الملتحمة ٧٨
الملتحمة البصلية ٧٩
البنية النسيجية للملتحمة ٧٩
الطبقة الظهارية ٧٩
خلايا كوبلت ٨٠
الخلايا القتامينية ٨٠
غدد الملتحمة ٨٠
طبقة الملتحمة تحت المخاطية ٨٠
تروية الملتحمة الدموية ٨١
التروية الشريانية ٨١
الأقواس المحيطية ٨١
الأقواس الهامشية ٨٢
الشرايين الهدبية الأمامية ٨٢
أوردة الملتحمة ٨٢
اللمف ٨٣
أعصاب الملتحمة ٨٣
اللحيمة ٨٣
الثنية نصف الهلالية ٨٤
الجهاز الدمعي ٨٥
الجهاز الدمعي المفرز ٨٦
غدد الملتحمة لكراوس ٨٦
الجهاز الدمعي المفرغ ٨٧
النقط الدمعية ٨٧
القنيات الدمعية ٨٧
كيس الدمع ٨٨
الجيب الدمعي لماير ٨٩
القناة الدمعية الأنفية ٨٩
الدسامات ٨٩

الفصل الرابع

كرة العين ٩٢
القرنية ٩٤
بنية القرنية ٩٥
طبقات الظهارة الرصفية الوسفية ٩٥
الغشاء المحدد الأمامي «غشاء بومان» ٩٦
الصفيحة الخاصة أو لحمة (سدى) القرنية ٩٧
الصفيحة المحددة الخلفية أو غشاء ديسمية ٩٨
بطانة القرنية ٩٨
اللم (الحوف) ٩٩
الوصل القرني الملتحمي ٩٩
الوصل القرني الصلبي ٩٩
أوعية وأعصاب القرنية ١٠٠
الصلبة ١٠١
بنية الصلبة ١٠١
نسيج ظاهر الصلبة ١٠٢

أعصاب الصلبة ١٠٣
الجيب الوريدي الصلبي ١٠٣
الموقع والشكل ١٠٣
التركيب والمجاورات ١٠٣
المحتوى الطبيعي للقناة ١٠٤
الاتصالات مع الغرفة الأمامية ١٠٤
الأوعية الدموية المجاورة والواصلة ١٠٤
الأوردة المائية ١٠٥
وصف المظهر لطبيعي لتنظير زاوية البيت الأمامي ١٠٦
التربيق أو الجويئز الصلبي القرني أو الرباط المصفوي ... ١٠٧
الحلقة المحددة الأمامية لشوالب الثلم الصلبي لشوالب.... ١٠٧
القميص الوعائي أو السبيل العنبي ١٠٨
المشيمية ١٠٩
الصفيحة فوق الصلبة أو الصفيحة اللفافية
(الصفاقية) ١١٠
طبقة الأوعية ١١٠
اللحمة أو سدى المشيمية ١١٠
الشعريات الدموية المشيمية ١١١
الصفيحة القاعدية (الصفيحة الزجاجية)
أو الغشاء الزجاجاني أو غشاء بروك ١١١
الجسم الهدبي ١١٢
بنية الجسم الهدبي ١١٣
الصفيحة فوق الهدبية ١١٤
العضلة الهدبية ١١٤
النواتىء الهدبية ١١٦
الصفيحة القاعدية ١١٦
الظهارة أو القسم الهدبي الشبكي ١١٧
الغشاء الداخلي (أو لغشاء المحدد الداخلي الهدبي) ١١٨
القزحية ١١٨
المظهر العياني للقزحية ١٢٠
الوجه الأمامي للقزحية ١٢٠
الوجه الخلفي للقزحية ١٢٠
بنية القزحية ١٢١
الطبقة المحددة الأمامية ١٢١
اللحمة ١٢٢
الدائرة الشريانية القزحية الكبرى ١٢٣
الدائرة الوعائية القزحية الصغرة ١٢٣
الغشاء الخلفي ١٢٤
ظهارة القزحية الصباغية الخلفية ١٢٤
لون القزحية ١٢٥
الشرايين الهدبية ١٢٥
الشرايين الهدبية الخلفية القصيرة ١٢٥
الشريانان الهدبيان الخلفيان الطويلان ١٢٦
الشرايين الهدبية الأمامية ١٢٦
أوردة الجهاز الوعائي الهدبي ١٢٦
الأوردة الدوارية ١٢٦
فروع صغيرة من الصلبة ١٢٧
الأوردة الهدبية الأمامية ١٢٧
تروية السبيل العنبي الدموية ١٢٩
تروية المشيمية الشريانية ١٢٩
تروية الجسم الهدبي والقزحية الشريانية ١٢٩
شرايين القزحية ١٣٠
أوردة السبيل العنبي ١٣٠
بنية الأوعية المشيمية ١٣١
بنية أوعية القزحية الدموية ١٣١
أعصاب السبيل العنبي ١٣٢
الشبكية ١٣٣
بنية الشبكية ١٣٥
طبقات الشبكية ١٣٥
الظهارة الشبكية الصباغية ١٣٦
طبقة الظهارة البصرية أو الشبكية ١٣٨
طبقة الوصل بين الظهارة البصرية والطبقة
العصبية الدماغية ١٤٠
الطبقة العصبية الدماغية ١٤٢
طبقة الخلايا العقدية ١٤٤
عصبونات الوصل ١٤٥
أجهزة الدعم ١٤٦
تروية الشبكية الدموية ١٤٦
الشريان الشبكي المركزي ١٤٦
الحلقة الوعائية للعصب البصري
(دائرة زن وهاللر) ١٤٧
الشريان الهدبي الشبكي ١٤٨
أوردة الشبكية ١٤٨
حدود التشجرات الوعائية ١٤٨
الشعريات الدموية الشبكية ١٥٠
بنية الشعريات الدموية الشبكية ١٥١
الدراسة النسيجية للطخة الصفراء ١٥١
الحاشية المشرشرة ١٥٣
الاستحالة الكيسية المحيطية ١٥٤
تنظير قعر العين ١٥٥
القرص البصري ١٥٥

الأوعية الشبكية ١٥٧
اللطخة ١٥٧
تصوير قعر العين بالفلورسيئين ١٥٧
البيت الأمامي والبيت الخلفي ١٦٢
البيت الأمامي ١٦٢
البيت الخلفي ١٦٢
العدسة أو الجسم البلوري ١٦٢
الوجه الأمامي للعدسة ١٦٣
الوجه الخلفي ١٦٣
خط الاستواء ١٦٣
الدراسة النسيجية للجسم البلوري ١٦٤
محفظة العدسة ١٦٤
ظهارة العدسة ١٦٥
ألياف الجسم البلوري ١٦٥
النطيقة الهدبية أو الرباط المعلق للجسم الهدبي
أونطيقة زن ١٦٨
الجسم الزجاجي ١٧٠
البنية التشريحية ١٧٠
الغشاء الزجاجاجي ١٧٠
القناة الزجاجاجية أو قناة كلوكية ـ ستيلنغ ١٧١
الخلط الزجاجي ١٧١
النضح اللمفي من كرة العين ١٧٢

الفصل الخامس

أعصاب الحجاج

العصب محرك العين أو (القحفي الثالث) ١٧٧
مسيره: في الحفرة الخلفية ١٧٧
في الحفرة القحفية المتوسطة ١٧٧
في الشق الحجاجي العلوي ١٧٧
في الحجاج ١٧٨
نواة العصب واتصالاتها ١٧٩
التروية الدموية للأعصاب المحركة لكرة العين ١٨٢
العصب البكري أو الاشتياقي أو (القحفي الرابع) ١٨٢
مسيره : في الحفرة القحفية المتوسطة ١٨٣
في الشق الحجاجي العلوي ١٨٣
في الحجاج ١٨٣
في الشق الحجاجي العلوي ١٧٧
النواة ١٨٣
العصب المبعد أو (القحفي السادس) ١٨٤
مسيره : في الحفرة القحفية الخلفية ١٨٥
في الجيب الكهفي ١٨٥
في الشق الحجاجي العلوي ١٨٥
في الحجاج ١٨٥
النواة ١٨٥
العصب مثلث التوائم أو (القحفي الخامس) ١٨٦
عقدة مثلث التوائم (عقدة غاسر) ١٨٧
العصب العيني ١٨٨
العصب الدمعي ١٨٨
العصب الجبهي ١٨٨
العصب الأنفي الهدبي ١٨٨
العقدة الهدبية ١٩٠
الجذر الحسي أو الطويل ١٩٠
الجذر الحركي أو القصير ١٩٠
الجذر الودي ١٩٠
التغذية الدموية للعقدة الهدبية ١٩١
فروع العقدة الهدبية ١٩١
الأعصاب الهدبية القصيرة ١٩١
العصب الفكي العلوي ١٩٢
الشعب ١٩٢
في الحفرة القحفية ١٩٢
في الحفرة الجناحية الحنكية ١٩٢
العصب تحت الحجاج ١٩٢
العصب الوجني ١٩٢
العصب الفكي السفلي ١٩٢
العقدة الجناحية الحنكية (أو الوتدية الحنكية) ١٩٣
نواة العصب الخامس ١٩٥
العصب الوجهي أو العصب الوجهي المتوسط
أو القحفي السابع ١٩٦
العصب الصخري الكبير ١٩٤-١٩٧

الفصل السادس

الطريق البصري

العصب البصري ٢٠٢
العصب البصري في القحف ٢٠٢
في النفق البصري ٢٠٣
في الحجاج ٢٠٣
في المنطقة داخل العين ٣٠٤
القناة الصلبية ٢٠٥
الصفيحة الغربالية أو الصفيحة المصفوية ٢٠٥

الدبق العصبي في القسم داخل كرة العين
من العصب البصري..... ٢٠٦
أغمدة العصب البصري..... ٢٠٧
بنية العصب البصري..... ٢٠٨
التصالب البصري..... ٢٠٩
الغدة النخامية..... ٢١١
المنطقة القمعية الأنبوبية..... ٢١٣
السبيل البصري..... ٢١٣
الأصورة فوق البصرية..... ٢١٥
الجسم الركبي الوحشي..... ٢١٦
التشعع البصري..... ٢١٨
الثلم المهمازي..... ٢١٩
الثلم الهلالي..... ٢١٩
الثلم القذالي الوحشي أو الجانبي..... ٢٢٢
الثلم الجداري القذالي..... ٢٢٢
القشر المخطط أو القشر البصري الحسي
(الباحة البصرية البدئية)..... ٢٢٢
بنية القشر المخطط – النموذج العام ٢٢٤
الصفيحة الضفيرية..... ٢٢٤
الصفيحة الحبيبية الخارجية..... ٢٢٤
الصفيحة الهرمية..... ٢٢٤
الصفيحة الحبيبية الداخلية..... ٢٢٤
الصفيحة العقدية..... ٢٢٤
الصفيحة متعدد الأشكال..... ٢٢٤
ملخص اتصالات القشر البصري (الباحة ١٧)..... ٢٢٧
توضع الألياف البصرية في الطرق البصرية..... ٢٢٨
في الشبكية..... ٢٢٨
في العصب البصري..... ٢٢٩
في التصالب البصري..... ٢٢٩
الألياف غير المتصالبة..... ٢٣١
الألياف اللطخوية..... ٢٣١
في السبيل البصري..... ٢٣١
في الجسم الركبي الوحشي..... ٢٣١
في التشعع البصري..... ٢٣٤
التوضع في القشرة البصرية..... ٢٣٤
توضع القشرة البصرية الأولية..... ٢٣٥
الباحات البصرية الثانوية..... ٢٣٦
الساحة البصرية وحيدة الجانب..... ٢٣٦
اعتبارات عملية..... ٢٣٧
الأكيمتان العلويتان..... ٢٣٩
المهاد..... ٢٤١
باحات حركات العينين القشرية..... ٢٤٢
المركز القذالي..... ٢٤٣
حركات العينين المتوافقة..... ٢٤٤
الحزمة الطولانية الأنسية..... ٢٤٥
تروية الطريق البصري الدموية..... ٢٤٥
تروية العصب البصري الدموية..... ٢٤٥
تروية التصالب البصري الدموية..... ٢٤٨
تروية السبيل البصري الدموية..... ٢٤٨
تروية الجسم الركبي الوحشي الدموية..... ٢٤٨
تروية التشعع البصري الدموية..... ٢٤٨
تروية القشر البصري الدموية..... ٢٤٩
التروية الدموية للمراكز السفلية..... ٢٤٩
العود الوريدي..... ٢٤٩

الفصل السابع

الجهاز العصبي الحجاجي المستقل

الجهاز الجسدي..... ٢٥٢
الجهاز الودي..... ٢٥٢
الجهاز نظير الودي..... ٢٥٢
تدفق الدماغ المتوسط..... ٢٥٣
التدفق البصلي..... ٢٥٣
طريق المنعكس الضوئي..... ٢٥٤
الألياف الموسعة للحدقة..... ٢٥٦
طريق منعكس المطابقة..... ٢٥٧
دور الأكيمة العلوية..... ٢٥٨

الفصل الثامن

الجهاز الوعائي للحجاج

الشريان العيني..... ٢٦٢
الفروع الجانبية للشريان العيني..... ٢٦٣
في الجزء جانب العصب البصري..... ٢٦٣
في الجزء فوق العصب البصري..... ٢٦٤
في أنسي العصب البصري..... ٢٦٤
في منطقة بكرة المنحرفة العلوية..... ٢٦٥
وصف الأغصان الجانبية للشريان العيني..... ٢٦٥
الفروع الجانبية والإنتهائية للشريان العيني..... ٢٦٦
الشريان الشبكي المركزي..... ١٤٦–٢٦٨
الشرايين الهدبية الخلفية..... ٢٦٨

الشرايين الهدبية القصيرة الخلفية.....٢٦٨
الشريان الدمعي.....٢٦٩
الشريان السحائي الراجع.....٢٦٩
الشريان العضلي السفلي.....٢٧٠
الشريان فوق الحجاج.....٢٧٠
الشرايين الهدبية الأمامية.....٢٧٠
الشريان الغربالي الخلفي.....٢٧١
الشريان الغربالي الأمامي.....٢٧١
الشرايين الجفنية الأنسية.....٢٧١
شريان ظهر الأنف.....٢٧٢
الشريان فوق البكرة.....٢٧٢
تفاغرات جهاز الحجاج الشرياني.....٢٧٢
الشرايين الدماغية.....٢٧٣
الشريان المخي الأمامي.....٢٧٣
الشريان المخي الأوسط.....٢٧٤
الشريان الوصالي الخلفي.....٢٧٦
الشريان المشيمي الأمامي.....٢٧٧
الحلقة الشريانية المخية (حلقة ويليس).....٢٧٧
الشريان القاعدي.....٢٧٨
الدوران الوريد للحجاج.....٢٧٩
الوريد العيني العلوي.....٢٧٩
الوريد العيني المتوسط.....٢٨٣
الوريد العيني السفلي.....٢٨٣
الوريد الزاوي.....٢٨٤
الوريد الوجهي.....٢٨٤
الجيبان الكهفيان.....٢٨٥
الوريد المشبري.....٢٨٦
الضفيرة بين الكهفين.....٢٨٦
لمف الحجاج.....٢٨٧
الأوعية اللمفية للأجفان والملتحمة.....٢٨٧

الفصل التاسع

تشريح الحجاج الطبيعي الشعاعي

دراسة تشريحية لمقاطع مأخوذة للحجاج بواسطة

التصوير الطبقي المحوري والرنين المغناطيسي

تشريح الحجاج الطبيعي في المقاطع المحورية للحجاج.....٢٩١
مقطع محوري في أسفل الحجاج.....٢٩١
مقطع محوري في الحجاج السفلي.....٢٩٤
مقطع محوري في وسط الحجاج.....٢٩٦
مقطع محوري في الحجاج العلوي.....٢٩٨
مقطع محوري في أعلى الحجاج.....٣٠٠
مقطع محوري في سقف الحجاج.....٣٠٢
تشريح الحجاج الطبيعي في المقاطع التاجية.....٣٠٤
مقطع تاجي في قمة الحجاج.....٣٠٤
مقطع تاجي في الحجاج الخلفي.....٣٠٦
مقطع تاجي في منتصف الحجاج.....٣٠٨
مقطع تاجي عبر القسم الخلفي لكرة العين.....٣١٠
مقطع تاجي في وسط كرة العين.....٣١٢
مقطع تاجي في القسم الأمامي لكرة العين.....٣١٤

البحث العاشر

تطور العين.....٣١٨
تطورالقديح البصري ٢١٩
الشبكية.....٣٢٣
العصب البصري.....٣٢٥
حليمة بيرغ مايستر.....٣٢٦
العدسة.....٣٢٧
القرنية.....٣٢٨
الصلبة.....٣٢٩
الغشاء الحدقي.....٣٢٩
البيت الأمامي.....
القميص الوعائي.....٣٣٠
الأجفان.....٣٣٢
كيس الدمع.....٣٣٤
الملتحمة.....٣٣٢
تطور الزجاجي.....٣٣٢
الشريان الزجاجاني.....٣٣٤
توعية الشبكية والعصب البصري.....٣٣٥
الحجاج العظمي.....٣٣٦
عضلات العين.....٣٣٦
ملخص المنشأ الجنيني وتطور أنسجة العين.....٣٣٦
ينشأ من الأديم الظاهر السطحي.....٣٣٦
ينشأ من الأديم الظاهر العصبي.....٣٣٧
ينشأ من الأديم المتوسط المرافق.....٣٣٧
ينشأ من النتوء الفكي للأديم المتوسط
الحشوي الواقع تحت العين.....٢٣٧
علامات أساسية في نمو وتطور العين.....٢٣٧
العين عند الولادة.....٣٣٧
نمو وتبدلات كرة العين بعد الولادة.....٣٣٨
علامات العمر على كرة العين.....٣٣٨
المراجع العلمية.....٣٤١
The Index ٣٤٤-٣٥٢

الفصل الأول

الحجاج العظمي والجيوب الأنفية المجاورة

الحجاج العظمي

الجيوب الأنفية المجاورة

الحجاج العظمي والجيوب الأنفية المجاورة
THE BONY ORBIT AND THE NASAL SINUSES

الحجاج العظمي
The bony orbit

الحجاجان عبارة عن حفرتين تتوضعان على جانبي المستوى السهمي للجمجمة، وعلى جانبي جذر الأنف، وذلك بين اتصال عظام الوجه بعظام الجمجمة ، تستقر في هذا الجوف العظمي كرة العين وملحقاتها والأعصاب والأوعية الدموية ، ويتألف من سبعة عظام هي : الفكي العلوي والحنكي والجبهي والوتدي والوجني والغربالي والظفري . يشبّه الحجاج بأجاصة ساقها النفق البصري ، أو بمخروط قاعدته إلى الأمام ، أو بهرم رباعي الوجوه زواياه مدورة ، فالقاعدة محددة بوضوح وتتجه للأمام والوحشي وتنظر قليلاً للأسفل، والوجه السفلي هو قاع الحجاج ،والعلوي يمثله السقف أو القبة، وجدار أنسي ، وجدار وحشي ، أما قمة الحجاج فهي ممثلة بالثقبة البصرية أو النهاية الأنسية للشق الحجاجي العلوي. يتصل الحجاج بالمناطق المجاورة من خلال فتحات وثقوب متعددة ، سيتم ذكرها لاحقاً ، وتكون عند الأحياء مشغولة بالعناصر الحيوية التي تجتازها .

ولفهم شكل الحجاج لابد من ملاحظة شكل الجدار السفلي ، الذي يعتبر أقصر هذه الجدران ، ولا يصل الذروة، وإنما يختفي عند اتصال الثلث الخلفي بالثلثين الأماميين، وهنا يزداد انحناء الجدار الوحشي ليقترب في قسمه الخلفي من الجدار الأنسي ، ويصبح الحجاج في القسم الخلفي تدريجياً مؤلفاً من ثلاثة وجوه فقط، أي هرماً ثلاثياً . كما أنه وعلى بعد ١.٥سم من قاعدة الحجاج الأمامية وعلى مستوى المنطقة الاستوائية لكرة العين ومسكن الغدة الدمعية ومكان بكرة المنحرفة العلوية يصبح الحجاج في أعرض قياس له . يشكل الجداران الوحشيان للحجاجين زاوية قائمة فيما بينهما ، بينما يتوازى الأنسيان . يختلف شكل وحجم الحجاج وحوافه حسب العمر والجنس والعرق ، وستقدم دراسة بنهاية البحث حول ذلك .(انظر إلى الشكل ١-١)

حواف الحجاج

يمكن تحرّي حواف الحجاج بالجس الإصبعي ، يأخذ محيط الحجاج شكلاً رباعياً ، زواياه مدورة وله أربعة حواف هي :

حافة الحجاج العلوية Superior orbital margin: تتكون بالكامل من العظم الجبهي، وتقع عند اتصال قطعتيه الأفقية بالعمودية، وتبرز هذه الحافة في أقسامها الوحشية، وتحتفر عند اتصال ثلثها الأنسي مع ثلثيها الوحشيين على شكل ثلمة تسمى **الثلمة فوق الحجاج** supraorbital notch ، يمر منها العصب والشريان فوق الحجاج N&A.supraorbital ، تتحول عند ٢٥٪ من الناس إلى قناة حقيقية، وتبتعد فتحتها الخلفية ٣-٦ ملم عن حافة الحجاج ، كما تبتعد عن المستوى السهمي ١٣-٤٠ مم أي ٢٥ ملم وسطياً . يوجد نفق صغير في جوار الثلمة يمر منه شرين ووريد صغيران خاصان بالوجه المخاطي للجيب الجبهي والطبقة العظمية الفاصلة له عن جوف الحجاج ، كما يمر من هذا النفق عصب كوبيلت . N.Kobelt ، هذا وتقع **الثلمة الجبهية الأنسية لأرنولد** Arnold إلى الأنسي من الثلمة فوق الحجاج ، ويمر منها الشريان والعصب الجبهيان الأنسيان مع شعب أنسية

الشكل ١-١ : الحجاج الأيسر، منظر جبهي على المحور. مع محتويات الشق الحجاجي العلوي والثقبة البصرية ووتر زن (على الأيسر والأسفل) .

الجزء السفلي الأيسر:

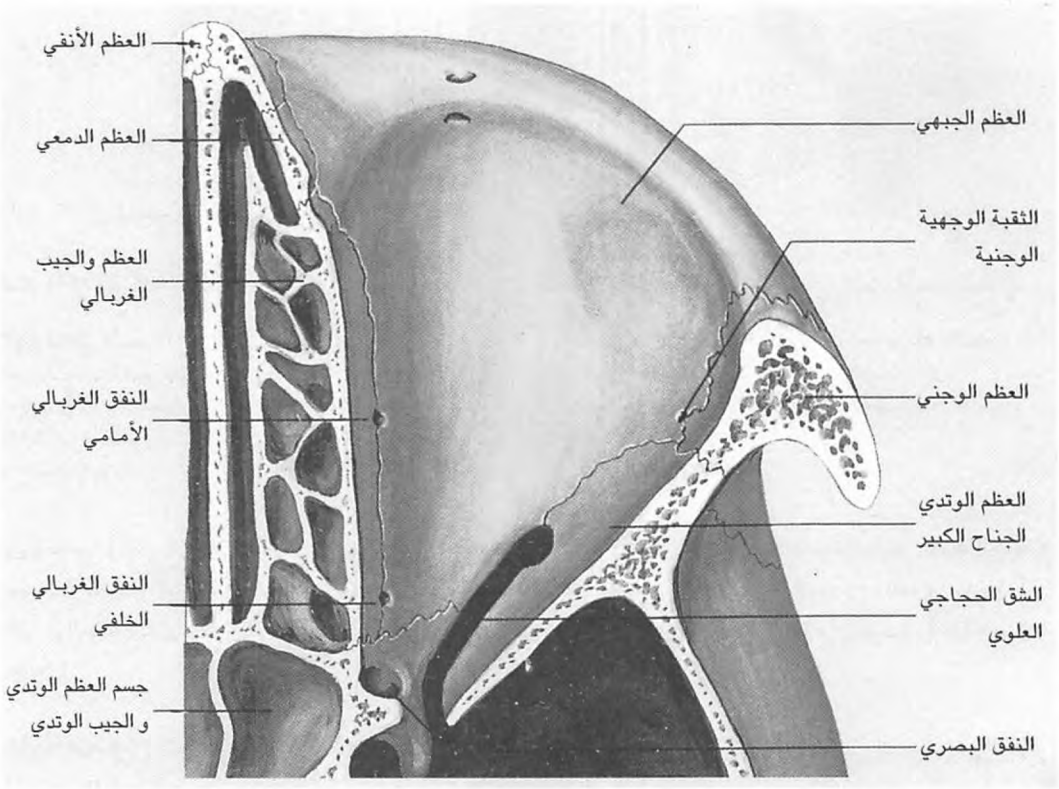
١-العضلةرافعة الجفن العلوي
٢-العضلة المنحرفة العلوية
٣-العضلة المستقيمة الأنسية
٤-العصب البصري
٥-الشريان العيني
٦-العصب الهدبي الأنفي
٧-العضلة المستقيمة السفلية
٨-الوريد العيني السفلي
٩-العضلة المستقيمة الوحشية
١٠-الشق الحجاجي العلوي
١١-الوريد العيني العلوي
١٢-العصب الجبهي
١٣-العصب الدمعي
١٤-العضلة المستقيمة العلوية
١٥-العصب المحرك للعين
١٦-العصب البكري
١٧-العصب المبعد

من العصب والشريان فوق الحجاج . ومن الهام أن نعلم أن العصب فوق البكرة فرع العصب الجبهي يترك الحجاج مصالباً الحافة العلوية دون أن يترك أي انطباع . توجد على القسم الأنسي لحافة الحجاج العلوية بارزة هي القوس الحاجبية، ويشكل التقاء القوسين الحاجبين الأيمن والأيسر على الخط المتوسط بارزة تدعى المقطب glabella .

حافة الحجاج الوحشية The lateral margin : تتكون في الأعلى من النتوء الحجاجي الوحشي أو النتوء الوجني للعظم الجبهي، وفي الأسفل من الحافة الأمامية العلوية للعظم الوجني، وبذلك تحتوي الحافة الدرز

الوجني الجبهي. هذا وتعد هذه الحافة **الأكثر** تعرضاً للرضوض **والأقوى** في مناطق الحجاج الظاهرة . إن استطالة العظم الجبهي أبرز عند الرجال منها عند النساء ويستند على حافتها الوحشية الصفاق الساتر للعضلة الصدغية . يوجد تحت الدرز الجبهي الوجني بقليل ثلم تمر منه النهاية الجلدية للعصب الدمعي . كما تبرز الاستطالة الحجاجية الوحشية للعظم الجبهي في حافتها الحرة مشكلة ما يسمى (الشوك العذاري لبروكا) الذي تستند عليه بعض الحزم العضلية . يظهر على العظم الوجني بمستوى حافة الحجاج وخلفها مباشرة أسفل الدرز الوجني الجبهي بمسافة ١١ ملم حدبة تسمى **حدبة ويتنال Whitnall** التي يرتكز عليها الرباط الجفني الوحشي، مع عدة انتشارات وترية من وتر العضلة المستقيمة الوحشية، مع انتشار وحشي للعضلة المستقيمة العلوية ولرافعة الجفن العلوي . يقسم العظم الوجني أحياناً إلى قسمين علوي وسفلي خاصة عند ٢١ ٪ من اليابانيين، لذلك يسمى القسم العلوي بالعظم الياباني.

حافة الحجاج السفلية The iferior orbital margin :ترتفع قليلاً عن أرض الحجاج ، وتتكون في الوحشي والأمام من العظم الوجني ، وفي الأنسي والخلف من النتوء الهرمي للعظم الفكي العلوي ،حيث يلتقي العظمان عند منتصف المسافة بدرز يوجد تحته على بعد ٤-٥ مم من الحافة **فوهة النفق تحت الحجاج**، وهي بعرض ٣-٤ مم، ويمر منها الحزمة العصبية الوعائية تحت الحجاجية. ينشأ من القسم الأمامي للنفق تحت الحجاج نفق دقيق يدعى النفق السنخي، تمر فيه الفروع السنخية الأمامية العلوية شعب العصب تحت الحجاج، وتتجه للناب والقاطعين العلويين في نفس الجهة .



الشكل ١-٢ : سقف الحجاج الأيسر (من الداخل).

حافة الحجاج الأنسية The medial orbital margin: تعتبر هذه الحافة **أقل حواف الحجاج تميّزاً**، وتتعقد دراستها بسبب وجود الحفرة الدمعية فيها ، والتي يمكن اعتبارها احتفاراً في حافة الحجاج الأنسية، وبذلك نعتبر القنزعة الدمعية الخلفية تمادياً لحافة الحجاج العلوية وهي عبارة عن بارزة تقع على الوجه الوحشي للعظم الغربالي عند تلاقيه مع الاستطالة الحجاجية الأنسية للعظم الجبهي، كما تعتبر القنزعة الدمعية الأمامية امتداداً لحافة الحجاج السفلية وتقع كاملة على النتوء الجبهي الصاعد للفكي العلوي، وتتحد بالأعلى مع الاستطالة الحجاجية الأنسية في العظم الجبهي .

وجوه الحجاج

سقف الحجاج The roof or vault of the orbit : (انظر إلى الشكل ١-٢) له شكل مثلث قاعدته في الأمام وينظر للأسفل والأمام، مقعر بشكل خفيف في الأمام ومسطح بشكل خفيف أو شديد في الخلف . يبلغ تقعره الأعظمي على بعد ١.٥ سم من حافة الحجاج وذلك ليتناسب مع استواء كرة العين. يتكون في معظمه من القطعة الأفقية (الصفيحة الحجاجية) للعظم الجبهي في الأمام ، ومن الجناح الصغير للعظم الوتدي في الخلف ،حيث يتمفصل العظمان أفقياً عند التقاء الثلثين الأماميين بالثلث الخلفي. وعند دراسة سقف الحجاج لابد من التركيز على المناطق التشريحية الثلاث الهامة الموجودة فيه وهي:

حفرة الغدة الدمعية : تتوضع في الوحشي خلف النتوء الوجني للعظم الجبهي، تبدو كإنخفاض في القسم العلوي الوحشي للسقف، ولا يتوضع فيها فقط الغدة الدمعية وإنما شحم الحجاج خاصة في القسم الخلفي منها (الحفرة الملحقة لـ Rochon - Duvigneaud) وتمتد في الأسفل إلى الدرز الوجني الجبهي عند اتصال الجدار العلوي مع الوحشي، وهي ناعمة الملمس وقد يظهر عليها نتوء يرتكز عليه الرباط المعلق للغدة الدمعية.

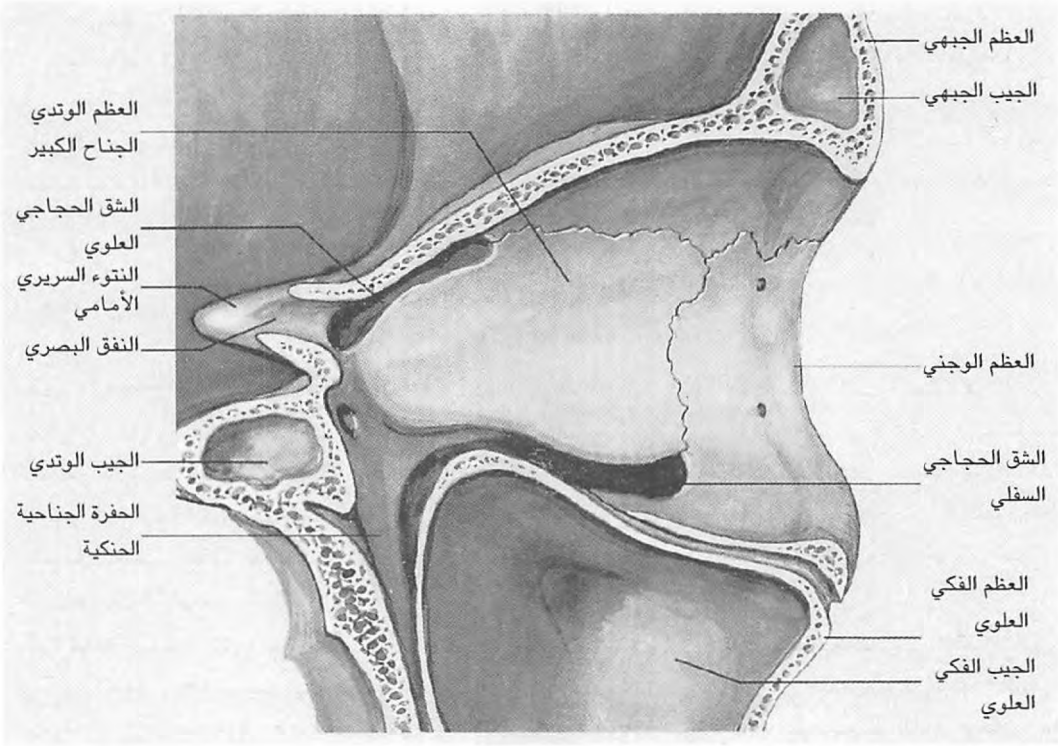
حفيرة بكرة العضلة المنحرفة العلوية : وتتوضع في الأنسي قرب الدرز الظفري الجبهي، أنسي الثلمة فوق الحجاج، وخلف حافة الحجاج بـ ٤ مم، حيث ترتكز على هذا الانطباع بكرة العضلة المنحرفة العلوية، كما يشاهد بمحيطها غالباً الشوك البكري . نادراً ما تتكلس البكرة وتشكل حلقة عظمية كاملة (راجع ص٣١) .

الدرز الوتدي الجبهي : يتوضع بين الجناح الصغير للعظم الوتدي والقسم الحجاجي للعظم الجبهي. ينفصل سقف الحجاج عن الجدار الأنسي بدرز بين العظم الجبهي في الأعلى ،والغربالي والدمعي والنتوء الصاعد للعظم الفكي العلوي في الأسفل ،حيث يتوضع النفقان الغرباليان الأمامي والخلفي في الدرز الجبهي الغربالي . كما ينفصل سقف الحجاج عن الجدار الوحشي بالشق الحجاجي العلوي في الخلف وبالدرز الجبهي الوجني في الأمام .هذا وينتهي سقف الحجاج في الخلف عند مستوى النفق البصري .

البنية : سقف الحجاج رقيق جداً وتصل سماكته إلى ١ مم، وتكون أقل من ذلك عند الشيوخ، حيث يرتشف ولا يبقى سوى سمحاق العظم الذي يتصل بالأم الجافية والحفرة القحفية الأمامية ،هذا ويتضاعف سقف الحجاج أحياناً بانتشارات مختلفة للجيب الجبهي أو للجيب الوتدي في الجناح الصغير للعظم الوتدي .

العلاقات : للعصب الجبهي اتصال وثيق بسمحاق السقف على طول امتداده ويشاركه في ذلك الشريان فوق الحجاج في النصف الأمامي ،يوجد أسفل العصب العضلة رافعة الجفن العلوي وتحتها العضلة المستقيمة العلوية كما يتوضع العصب البكري في الأنسي متصلاً بالسمحاق في طريقه إلى العضلة المنحرفة العلوية ،حيث تشغل هذه العضلة طول الوصل بين سقف الحجاج ووجهه الأنسي ،في حين تحتل الغدة الدمعية الحفرة الدمعية .

جدار الحجاج الوحشي the lateral wall of the orbit: (انظر إلى الشكل ١- ٣) يأخذ شكل مثلث متساوي الساقين قاعدته أمامية ،يكون متجهاً للأمام والوحشي مشكلاً زاوية ٤٥ درجة مع المستوى السهمي المتوسط،



الشكل ١-٣ : جدار الحجاج الوحشي الأيسر (من الداخل).

يتقعر هذا الجدار على بعد ١ سم خلف حافة الحجاج، ثم يتسطح في القسم المتوسط، ويتحدب في القسم الخلفي. يتألف هذا الوجه من عظمين هما الوجه الحجاجي للجناح الكبير للعظم الوتدي في الخلف والوجه الحجاجي للعظم الوجني في الأمام، حيث ينفصل القسم الوتدي الخلفي للجدار الوحشي عن السقف وقاع الحجاج بالشقين الحجاجيين العلوي والسفلي، ومن الجدير الانتباه إلى النقاط التشريحية الهامة الموجودة على هذا الوجه وهي:

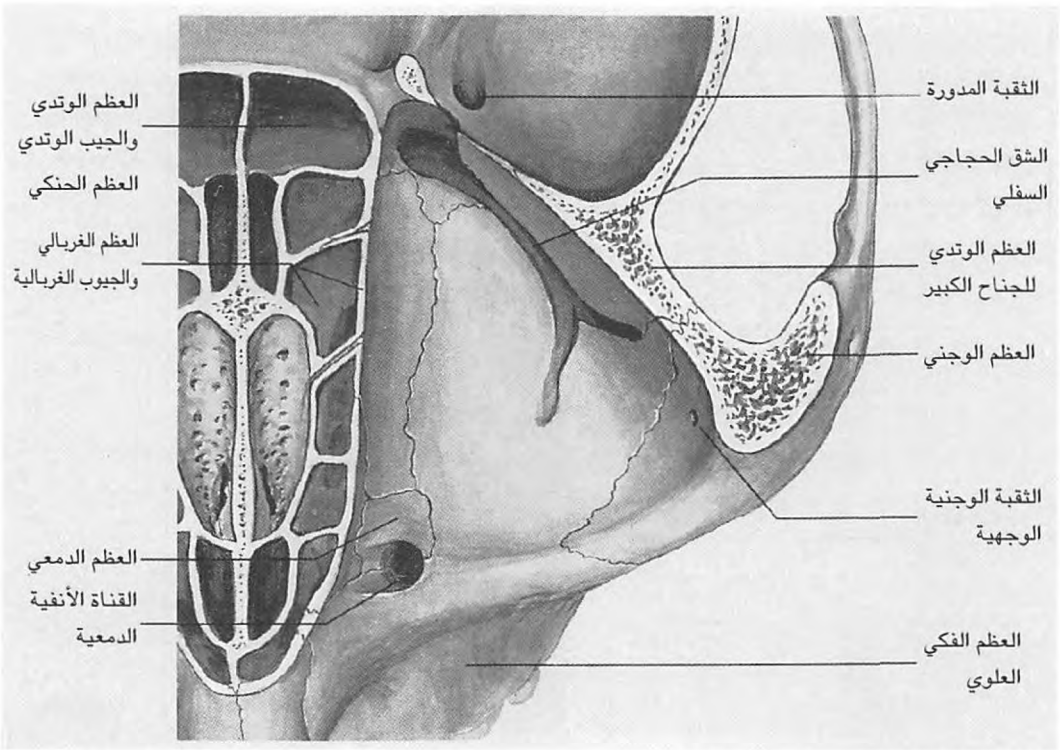
– *الشوك المسقيم الوحشي* : وهي بارزة عظمية تتوضع على الحافة السفلية للشق الحجاجي العلوي عند اتصال قسمها الواسع بالقسم الضيق معطياً منشأً لارتكاز قسم من العضلة المستقيمة الوحشية.

– *الثلم الوجني والثقبة الوجنية* : حيث يسير العصب والأوعية الوجنية من الثلم المتوضع في النهاية الأمامية الشق الحجاجي السفلي حتى الثقبة الوجنية في العظم الوجني والتي تستمر بنفق ينقسم داخل العظم إلى شعبتين، الأولى تنفتح في النفق الوجني الوجني على الخد، والثانية في النفق الوجني الصدغي، في الحفرة الصدغية وتنقل أعصاباً وأوعيةً تحمل نفس الأسماء.

– *الحدبة الحجاجية الوحشية لويتنال* وقد درست في حافة الحجاج الوحشية .

– ثقب *في الدرز الوتدي الجبهي أو جواره* وتمر منه شعبة من الشريان السحائي مع وريد صغير من الحجاج إلى الحفرة القحفية المتوسطة .

البنية : يعد الجدار الوحشي للحجاج **أسمك** جدر الحجاج، وأكثرها عرضة للرضوض والأذيات حيث يبدأ سميكاً في حافة الحجاج ويرق في الخلف ويضعف في المستوى الفاصل بين الحفرة الصدغية والحجاج ثم يعود ليسمك حين يختلط بالوجه الوحشي للقحف،ثم يرق من جديد في الفاصل بين الحجاج والحفرة القحفية المتوسطة هذا وتبلغ سماكته على جهتي الدرز الوجني الوتدي ١ مم حيث يشف منه الضوء .

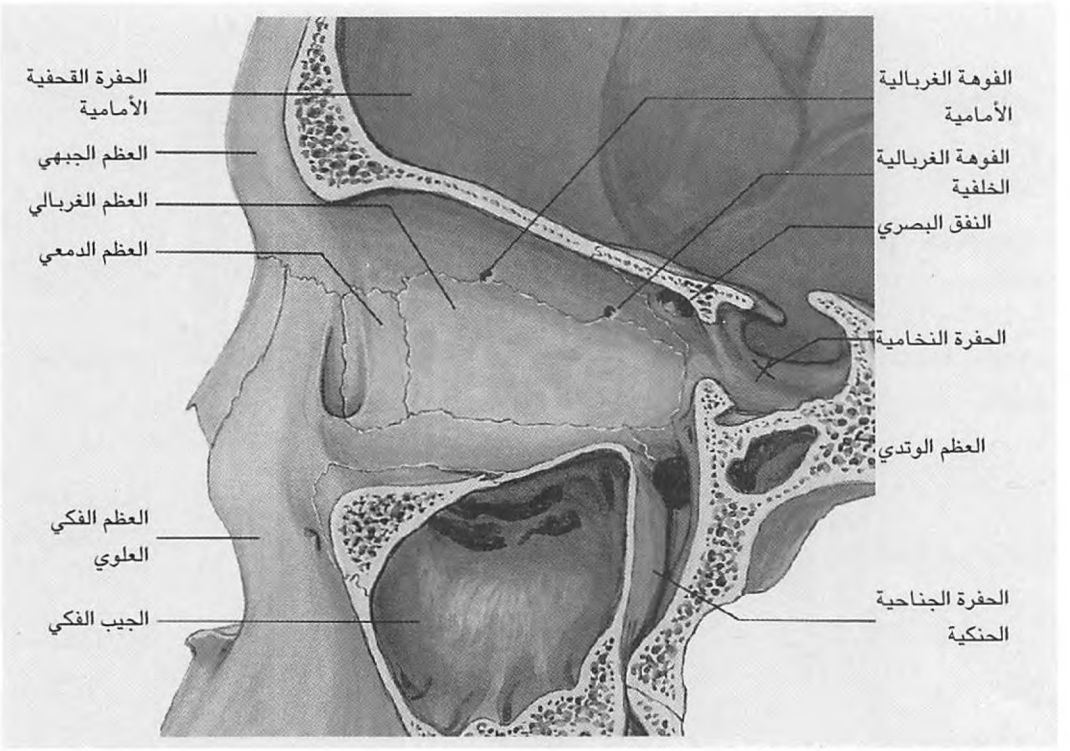


الشكل ١-٤ : أرض أو قاع الحجاج الأيسر (من الداخل).

العلاقات : يفصل الجدار الوحشي الحجاج عن الحفرة الصدغية وعضلتها، وفي الخلف عن الحفرة القحفية المتوسطة والفص الصدغي الدماغي . تجاور هذا الجدار في الأنسي العضلة المستقيمة الوحشية وأعلاها الشريان والعصب الدمعي . وأخيراً يتجاور هذا الجدار مع أسفل الغدة الدمعية حيث يستقبل العصب الدمعي شعبة العصب الوجني نظيرة الودية .

أرض الحجاج أو قاع الحجاج the floor of the orbit: (انظر إلى الشكل ١-٤) يأخذ شكل مثلث متساوي الأضلاع ، ضلعه الأمامي يميل قليلاً من الأنسي إلى الوحشي والأسفل مع تقعر في الأمام . تتواجد أرض الحجاج في الثلثين الأماميين منه فقط ، وتتألف من ثلاثة عظام هي السطح الحجاجي للعظم الفكي العلوي ويعد أوسعها مساحةً ، والوجه الحجاجي للعظم الوجني والذي يشكل القسم الأمامي الوحشي لهذا الجدار، والنتوء الحجاجي للعظم الحنكي والذي يحتل مكاناً صغيراً خلف القسم الفكي العلوي . يمر الثلم تحت الحجاج في أرض الحجاج متحولاً غالباً إلى نفق بعد مروره بشكل مستقيم من الشق الحجاجي السفلي للأمام بعد نصف المسافة ،حيث ينفتح بالثقبة تحت الحجاج حوالي ٤-٥ مم تحت الحافة السفلية ويمر فيه العصب والأوعية تحت الحجاج. ويجب الانتباه إلى أنه أحياناً قد نجد وحشي النفق الأنفي الدمعي بارزة خشنة صغيرة هي عبارة عن منشأ العضلة المنحرفة السفلية . ينفصل قاع الحجاج عن الجدار الأنسي بالدرزين الغربالي والدمعي من جهة وبالفك العلوي والنتوء الحنكي من جهة أخرى ، بينما ينفصل عن الجدار الوحشي بالشق الحجاجي السفلي في الخلف ويستمر معه في الأمام .

البنية والعلاقات : يمتد الجيب الفكي تحت أرض الحجاج بشكل تام تقريباً، ولهذا الجوار أهمية عملية إذ أن ثخانة قاع الحجاج التي تبلغ (٠.٥-١ مم) هي ضعيفة أمام الأورام التي قد تغزو الحجاج وتحدث الجحوظ ، كما ترق



الشكل ١–٥ : جدار الحجاج الأنسي الأيسر (من الداخل).

أرض الحجاج عند مستوى النفق تحت الحجاج لدرجة يصبح فيها فقط من السمحاق ومخاطية الجيب الفكي العلوي، كما قد تمتد خلايا غربالية هوائية لأرضه وللنتوء الحجاجي الحنكي .تتصل العضلة المستقيمة السفلية بالأرض عند الذروة وتنفصل عنها سريعاً بالعضلة المنحرفة السفلية وشحم الحجاج، في حين يسير العصب الخاص بالمنحرفة السفلية وحشي المستقيمة السفلية وعلى امتداد حافتها الوحشية أو بينها وبين المستقيمة الوحشية، في حين تسير المنحرفة السفلية تماماً وحشي فوهة القناة الدمعية الأنفية، وتتجاوزها للخلف والوحشي والأعلى، مقتربة من القاع في قسمها الأعظم .

جدار الحجاج الأنسي the medial wall of the orbit: (انظر إلى الشكل ١– ٥) يأخذ شكلاً مربعاً مخالفاً الجدر الثلاثة الأخرى للحجاج التي تأخذ الشكل المثلثي، كما يوازي المستوى السهمي، وهو مسطح إلى محدب قليلاً باتجاه جوف الحجاج . ويتألف هذا الجدار من أربعة عظام هي : النتوء الجبهي من الفكي العلوي، والعظم الدمعي والصفيحة الحجاجية من العظم الغربالي، وقسم صغير من الوجه الجانبي الوحشي لجسم الوتدي . تعتبر أهم هذه الأجزاء الصفيحة الحجاجية الغربالية وهي تتحد بدرزين عموديين مع العظم الدمعي في الأمام، ومع العظم الوتدي في الخلف، وتعطي المنظر الفسيفسائي لدى تسليط الضوء عليها بسبب احتوائها على الخلايا الغربالية ، كما تتمفصل هذه الصفيحة في الأعلى مع العظم الجبهي ، ويظهر فيها النفق الغربالي الأمامي والخلفي . تتشكل حفرة كيس الدمع في القسم الأمامي من هذا الجدار من اتحاد النتوء الحجاجي لعظم الفك العلوي والعظم الدمعي، حيث تحدها من الأمام القنزعة الدمعية الأمامية وفي الخلف القنزعة الدمعية الخلفية، حيث تغيب حدودها العلوية وتمتد للأسفل مع القناة الدمعية الأنفية العظمية . تنحرف الكلابة الدمعية (وهي التواء القنزعة الدمعية الخلفية في قسمها السفلي من الخلف للأمام) لتلتقي القنزعة الدمعية الأمامية وتحيط

بالحفرة من جهتها الوحشية . هذا ويبلغ ارتفاع الحفرة هذه حوالي(١٤ملم). ويفصل العظم الدمعي الحفرة الدمعية عن الخلايا الغربالية الأمامية في نصفها العلوي وعن الصماخ المتوسط للأنف في النصف السفلي، ولذلك يجب الانتباه للعلاقة المباشرة بين الجدار الأنسي والجيوب الهوائية المحيطة بالجدار للأعلى حيث الجيب الجبهي، وفي الوسط حيث الخلايا الغربالية الأمامية ، ومن الأسفل حيث الجيب الفكي .

البنية والعلاقات : يعتبر الجدار الأنسي **أرق** جدر الحجاج حيث يبلغ ٠،٢-٠،٤ مم ماعدا المستوى الوتدي، وهذا يفسر اجتياز التهاب الخلايا الغربالية الأمامية بسهولة للحجاج مشكلاً التهاباً في نسج الحجاج (فلغمون)، ويشكل النمط المزمن منه أوراماً كاذبةً في الحجاج .هذا ويعد تشكل القيلات المخاطية شائعاً في الخلايا الغربالية ويعزى إلى انفتاح أو أذية الجدار العظمي التالي لالتهاب الجيوب المزمن . يوافق الجدار الأنسي من الأمام للخلف الجدار الوحشي للأنف والقمع والخلايا الغربالية والجيب الوتدي والثقبة البصرية في النهاية الخلفية للجدار، وتحتل العضلة المنحرفة العلوية الزاوية بين السقف والجدار الأنسي . توازي العضلة المستقيمة الأنسية الجدار الأنسي بمسيرها وتقع بينهما الأعصاب التالية وهي: الغربالي الخلفي،وتحت البكرة، إضافةً للشريان العيني. يتوضع كيس الدمع في حفرة كيس الدمع الذي يحاط بالصفاق الدمعي من الأمام وترتكز خلفه الألياف الدمعية لعضلة هورنر والحجاب والرباط المحفظي الأنسي (راجع الشكل ٣ ـ ١٥ و ٢٠).

زوايا الحجاج

زاوية الحجاج العلوية الأنسية : ويشغلها الدرزان الجبهي الغربالي والجبهي الدمعي، وتقع الفوهتان الغرباليتان إما في الدرز الجبهي الغربالي أو في العظم الجبهي، وهما عبارة عن فوهتين لنفقين يتشكل قسمهما الأعظم في العظم الجبهي ويكتملان في العظم الغربالي، هذان النفقان هما:

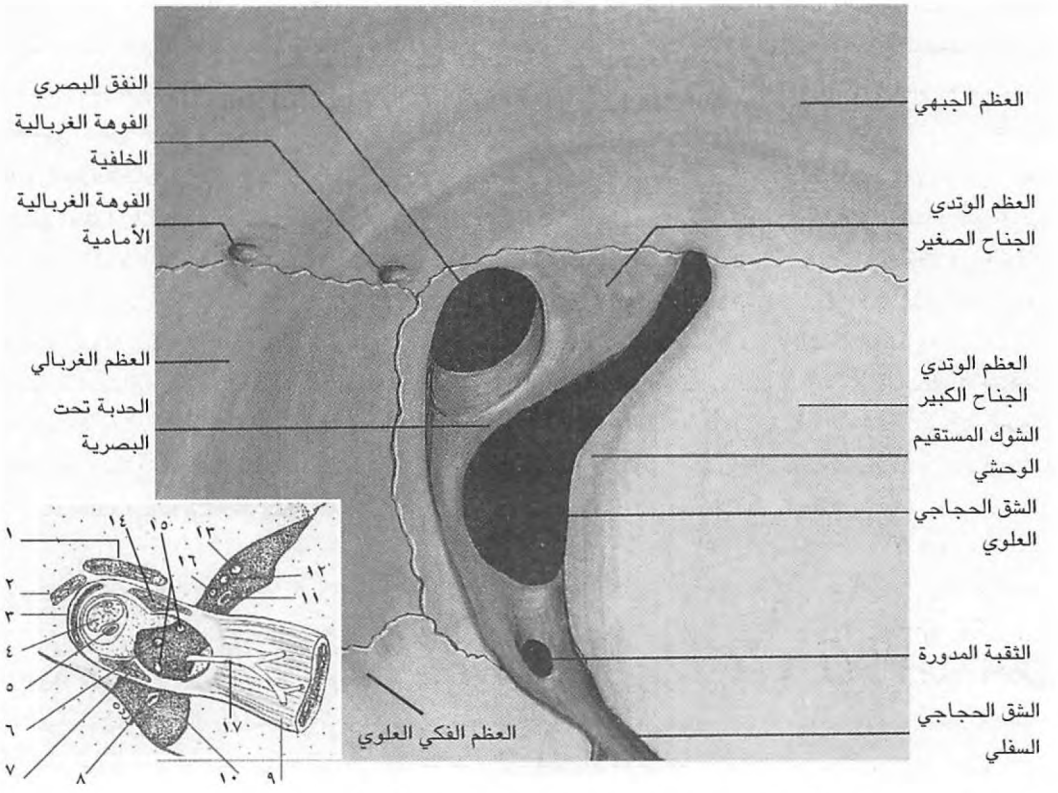
-النفق الغربالي الأمامي: وتقع فوهته خلف حافة الحجاج بحوالي ٢٠ملم، ويمر فيه الشريان والعصب الغربالي الأمامي، ليصلا إلى الصفيحة الغربالية المثقبة، ومن خلالها يمر العصب الغربالي الأمامي إلى الحفرة الأنفية مجتازاً السقف عند مستوى الثقبة الغربالية، وبذلك ينفتح هذا النفق على الحفرة القحفية الأمامية بجهة الصفيحة المثقبة.

- النفق الغربالي الخلفي: ويقع خلف الأمامي بحوالي ١٠ - ١٥ملم ويمر منه الشريان الغربالي الخلفي والعصب الغربالي الخلفي شعبة العصب الأنفي الهدبي الذي يعصب جدار الجيب الوتدي والخلايا الغربالية.

زاوية الحجاج السفلية الأنسية : قليلة التمييز، حيث أنها مفتوحة بشكل واسع وتقع بين الدرز الذي يصل العظم الغربالي بالظفري في الأعلى، والعظم الغربالي بالفكي العلوي في الأسفل.

زاوية الحجاج السفلية الوحشية : وتقع بين الجدار الوحشي للحجاج وقاع الحجاج، يشغلها في الخلف الشق الحجاجي السفلي وبها يتصل الحجاج بالحفرة الحنكية الجناحية والحفرة تحت الصدغية، ويسدها عند الأحياء سمحاق العظم، وترتكز عليه عضلة موللر الحجاجية . ولابد عند دراسة هذه الزاوية من دراسة الشق الحجاجي السفلي.

الشق الحجاجي السفلي the inferior orbital fissure : (انظر إلى الشكل ١-٤ و ٦) يبدأ أسفل ووحشي الثقبة البصرية قرب النهاية الأنسية للشق الحجاجي العلوي، ويسير للأمام والوحشي مسافة ٢٠ملم وهو ما يعادل قطره الكبير كما يبعد طرفه الأمامي عن حافة الحجاج مسافة ١٥-٢٠ مم . يحد الشق الحجاجي السفلي في الأمام والأسفل عظم الفك العلوي والنتوء الحجاجي لعظم الحنك بالخلف، أما في الخلف والأعلى فتحده كامل



الشكل ١–٦ : قمة الحجاج . في الأسفل محتويات الشق الحجاجي العلوي والثقبة البصرية. راجع الشكل ١–١.

حافة الوجه الحجاجي السفلي للجناح الكبير للعظم الوتدي، هذا ويسد العظم الوجني في ٦٠٪ من الحالات القسم الأمامي للشق حيث يأتي معترضاً بين العظم الوتدي والعظم الفكي العلوي، وتكون النهاية الأمامية للشق متسعة بوضوح ، ومركزه أضيق من طرفيه ، وهو أوسع عند الأجنة والأطفال بسبب عدم تطور الجيب الفكي لديهم بعد . وهو قريب من الثقبة المدورة والثقبة الوتدية الحنكية، ويمر فيه العصب والأوعية تحت الحجاج والعصب الوجني شعبة الفكي العلوي، كما تمر الشعبة الخاصة بسمحاق الحجاج من العقدة الحنكية الجناحية ،كما نرى فيه اتصالات الوريد العيني السفلي مع الضفيرة الجناحية الوريدية . ولابد أخيراً من أن نذكر أن العظم الوجني هو الذي يكمل الزاوية السفلية الوحشية في الأمام .

زاوية الحجاج العلوية الوحشية : وتقع بين سقف الحجاج وجداره الوحشي . يشغل **الشق الحجاجي العلوي** **the superior orbital fissure** قسمها الخلفي، ويتشكل الشق الحجاجي العلوي من جناحي الوتدي الكبير والصغير، فهو بين الحافة الخلفية للجناح الصغير في الأعلى والحافة الأنسية للجناح الكبير في الأسفل والخلف، وتوافق النهاية العلوية الوحشية للشق الحجاجي العلوي اتحاد كل من جناحي الوتدي في الأمام بامتداد العظم الجبهي ، وتتوافق النهاية السفلية الأنسية مع ارتكاز الجناح الكبير على جسم الوتدي . يأخذ الشق غالباً شكلاً وصفياً هو شكل الفاصلة المقلوبة، حيث تقسم إلى قسمين :

قسم سفلي أنسي واسع يمرر عناصر عصبية و وعائية ، وقسم *علوي* ضيق يملؤه السمحاق .(انظر إلى الشكل ١–١ و ٦) . وعند اتصال القسمين يقع الشوك المستقيم الوحشي ، ويمكن اعتبار محور الحجاج ماراً من مركز القسم

السفلي الأنسي . يتراوح طول الشق بين١٥ – ٢٢ملم وهو يسمح بأوسع اشتراك للحجاج مع الحفرة القحفية المتوسطة، ويبعد رأسه الدقيق الأمامي عن حافة الحجاج الأمامية ١٢ – ١٨ملم، هذا ويفصل نهايته الأنسية عن الثقبة البصرية الجذر الخلفي للجناح الصغير للوتدي، وتقع الحدبة تحت البصرية على هذه الصفيحة أسفل ووحشي الثقبة البصرية ، في منتصف القسم العمودي من هذه النهاية الأنسية القريبة جداً من الثقبة المدورة الكبيرة الواقعة قرب الحافة الأنسية للجناح الكبير ويفصل جسم العظم الشق عن الثقبة الممزقة. هذا ويكمل الدرز الوتدي الجبهي الزاوية العلوية الوحشية للأمام . يمر في القسم المتسع للشق الحجاجي جهاز ليفي رباطي ومجموعة وعائية عصبية:

–*الحزمة الوترية العميقة لسمحاق الحجاج:* وتبدو وكأنها تكملة حجاجية لجدار المسكن الكهفي، وهي عبارة عن صفيحة ليفية تدخلها الحزمة العصبية الوعائية عندما تترك المسكن الكهفي.

–وتر زن: ويرتكز على الحدبة تحت البصرية وهو وتر ليفي متين يتفرع لأربع حزيمات، وتتضمن الحزيمة العلوية الوحشية فوهة تقع أمام المنطقة الواسعة من الشق الحجاجي العلوي وتسمى حلقة زن وتدرس بالتفصيل في البحث الثاني (انظر إلى الشكل ١–١ و ٢–١)

- *أما العناصر الوعائية العصبية* فهي تمر خارج وداخل الحلقة . يمر بداخل حلقة زن من الأعلى للأسفل الشعبة العلوية للعصب المحرك المشترك العيني والجذر الودي والعصب الهدبي الأنفي ثم الشعبة السفلية للعصب الثالث وقد تمر الأوردة العينية، ويسير العصب السادس أسفل الشعبة السفلية للثالث ومن ثم ينتقل للوحشي ليسيرا بين الشعبتين العلوية والسفلية للعصب الثالث . كما يمر أعلى الحلقة من الوحشي للأنسي الأعصاب:الدمعي والجبهي والبكري والوريد العيني العلوي والشريان الدمعي الراجع، ويمر بشكل نادر أحياناً أسفل الحلقة الوريد العيني السفلي ، وكقاعدة قد لا يمر شيء تحت الحلقة .

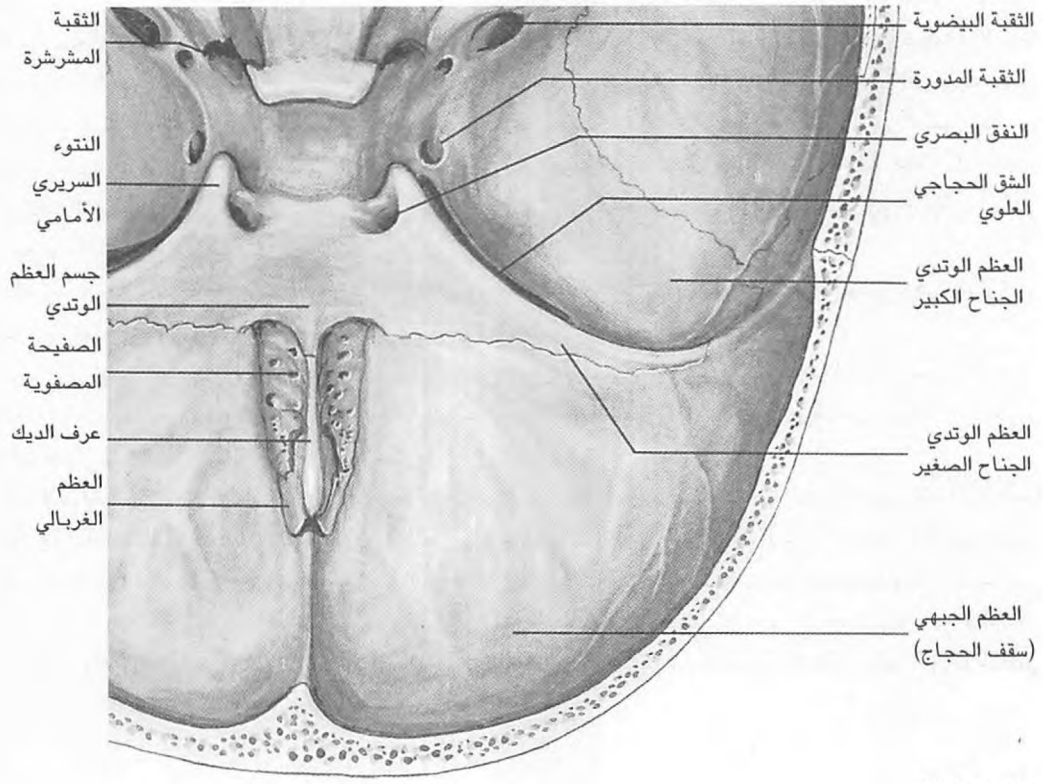
النفق البصري The optic canal

وهو عبارة عن ممر عظمي، يقع بين جذري ارتكاز الجناح الصغير على جسم الوتدي، ويصل الحفرة القحفية المتوسطة بذروة جوف الحجاج . يأخذ النفق البصري شكل القمع بحيث يناسب فم القمع الفوهة الحجاجية أو الثقبة البصرية الواقعة في القسم الخلفي لسقف الحجاج عند اتحاده مع الجدار الأنسي فوق الشق الحجاجي العلوي (انظر إلى الشكل١– ٦ و ٧) .

الفوهة الحجاجية أو الثقبة البصرية The Optic foramen : مدورة، بيضية محورها الكبير عمودي، قطرها حوالي ٥ملم أبعادها ٥ × ٦.٥ × ٦مم، الحافة الوحشية أكثر وضوحاً من الأنسية . يوجد أسفل الفوهة ووحشيها قليلاً ثلم تشكل نهاية شفته الأنسية بارزة هي **الحدبة تحت البصرية** حيث يرتكز عليها وتر زن الذي يمر من خلال حزمته الأنسية العلوية التي تنثقب أمام الفوهة الحجاجية المذكوره ، الشريان العيني والعصب البصري نحو المخروط العضلي. ترتكز العضلة الرافعة للجفن العلوي فوق الفوهة الحجاجية على سمحاق الحجاج وترتكز العضلة المنحرفة العلوية أنسيها قليلاً.

الفوهة القحفية : (انظر إلى الشكل ١– ٧) شكلها بيضي ، قطرها الكبير أفقي ، ارتفاعها ٤.٥ مم وعرضها ٦ مم ، مسطحة من الأعلى إلى الأسفل وحافتيها العلوية والسفلية حادتان بينما تكون الحافتان الأنسية والوحشية مدورتان . تحد الفوهه بالأسفل الحافة الخلفية للجناح الصغير للوتدي، وبالأعلى الوجه العلوي للجناح الصغير المتمادي مع انتشار الأم الجافية والذي يأتي من النتوء السريري الأمامي للعظم الوتدي.

جدار النفق : يمثل الجدار السفلي للنفق الوجه العلوي لجذر الجناح الصغير السفلي الوتدي، ويفصله عن الشق



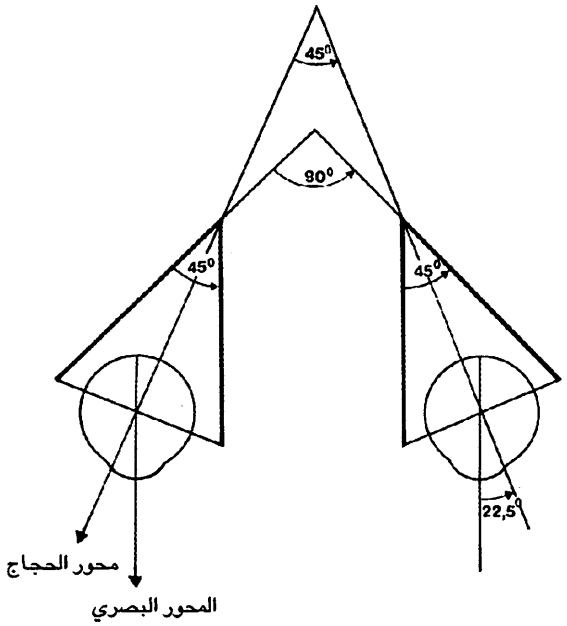
الشكل ١-٧: النفق البصري وسقف الحجاج (من داخل القحف).

الحجاجي العلوي، أما الجدار العلوي فهو الوجه السفلي للجذر العلوي للجناح الصغير، في حين يتشكل الجدار الوحشي من اجتماع جذري الجناح، وأما الجدار الأنسي فهو يوافق جسم الوتدي والجيب الوتدي المحفور داخله، فالنفق البصري قريب من الجيب الوتدي والخلايا الغربالية الخلفية التي قد تملأ أحياناً جذر الجناح الصغير، وبذلك يقترب العصب البصري من المخاطية الجيبية.

أبعاد النفق : يختلف طوله بين ٦-١١ مم ويتعلق ذلك بالطية المنجلية التي تشغل الجدار العلوي للنفق ، وتكون حافتها الخلفية حرة . طول الجدار الوحشي ٥-٧ مم والجدار العلوي والأنسي ١٠-١٢ مم وهو أكثرهما طولاً. يكون النفق قصيراً عند الوليد بين٢-٣ مم . بينما يكون متوسط عرض النفق متماثلاً عند الطفل والكهل ويقدر بحوالي(٥ مم).الفوهة الحجاجية : ٥-٦.٥ × ٤.٥-٦ مم، الفوهة القحفية ٤-٥ × ٥-٦ مم، أما المنطقة المتوسطة فهي دائرية٥×٥ مم.

اتجاه النفق : مائل للأمام والوحشي وقليلاً للأسفل ويشكل زاوية ٣٥ درجة مع المستوى السهمي . المسافة بين الفوهتين القحفيتين ٢٥ مم وبين الحجاجيتين ٣٠ مم .

محتويات النفق : يمر من النفق :١- **العصب البصري :** وتحيط به أغماده السحائية الثلاثة، حيث تكون الأم الحنون بتماس العصب وتؤمن ترويته الدموية في حين تمس الأم الجافية جدار النفق، وتتصل المسافة تحت الجافية مع الأم العنكبوت بين هذين الغمدين. ٢- **الشريان العيني :** يسير أسفل العصب ثم وحشيه، يحيط به التواء من الأم الحنون، وتسير معه الألياف الودية حيث تفصله عن العصب طبقة ليفية رقيقة.



الشكل ١–٨: يبين الشكل محور الحجاج والمحور البصري لكرة العين، والزاوية بين الجدارين الأنسي والوحشي للحجاج.

أبعاد الحجاج، نمو الحجاج وتبدلاته حسب العمر والجنس:

اختلف العلماء في وصف الحجاج ،كما اختلفت أحياناً قياساتهم له ، ونحن نأخذ في دراستنا متوسطها عند الكهل .

أبعاد الحجاج :

- عمق الحجاج: ٤٠ملم
- ارتفاع قاعدة الحجاج: ٣٥ملم
- عرض قاعدة الحجاج: ٤٠ملم
- المسافة بين الحجاجين: ٢٥ملم
- حجم الحجاج: ٣٠مل
- حجم الحجاج / حجم كرة العين = ٤.٥ / ١

مشعر بروكا the orbital index of Broca: هو ارتفاع الحجاج × ١٠٠/ عرض الحجاج . وعلى ضوء هذا المشعر قسم الحجاج إلى عدة نماذج كما يلي:

١ـ *النماذج الكبيرة:* ويقدر المشعر فيها بالرقم ٨٩ أو أكثر وتشاهد عند الأطفال، وكهول العرق الأصفر، والإسكيمو، وتكون قاعدة الحجاج هنا مدورة.

٢ـ *النماذج المتوسطة:* والمشعر هنا يتراوح بين ٨٣.٨٩ ويشاهد عند كهول العرق الأبيض الأوربي٨٧ـ الإنكليزي ٨٨.٤

٣ـ *النماذج الصغيرة:* والمشعر هنا ٨٣ أو أقل حيث تكون زوايا القاعدة قائمة ، وشكلها مستطيل ، كما في العرق الأسود .

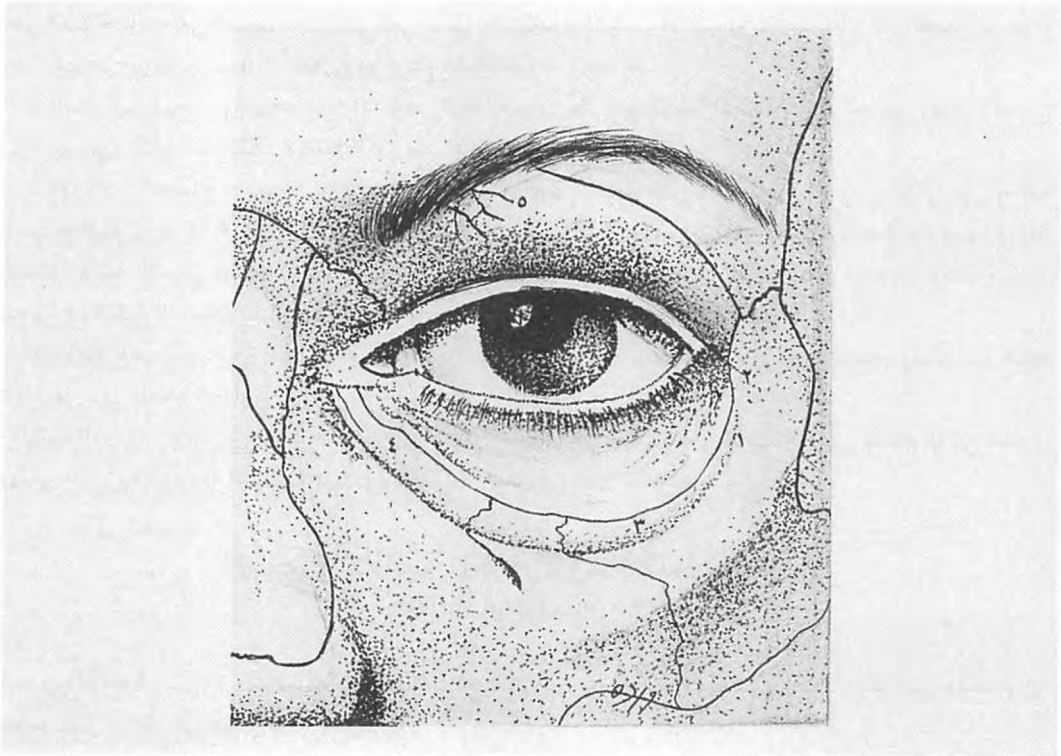
محور الحجاج : يتجه من الخلف للأمام والوحشي وقليلاً للأسفل، ويتقاطع امتداد المحورين للخلف قرب حافة السرج التركي العلوية بزاوية ٤٥ درجة . هذا ويشكل محور الحجاج زاوية ٢٢،٥ درجة مع المحور البصري لكرة العين، كما يشكل الجداران الوحشيان زاوية ٩٠ درجة بينهما.(انظر إلى الشكل ١– ٨).

نمو الحجاج وتبدلاته حسب العمر والجنس : إن بلوغ الحجاج الأبعاد السابقة الذكر عند الكهل موضع خلاف عند العلماء، حيث أن البعض يؤيد حدوثها بعمر ٥ ـ ٧ سنوات، في حين يؤكد ويتنال حدوث ذلك عند البلوغ، كما يذكر مان أنها تحدث بعمر ٩ سنوات . وعلى كل الأحوال فان وجود كرة العين بمكانها هام جداً لنمو الحجاج، إذ أن استئصالها يوقف نمو الحجاج ، *وهنا يصبح من الضرورة زرع بروتيز مماثل عند إجراء استئصال مبكر للعين وذلك في السنوات الأولى من العمر حرصاً على المحافظة على نمو طبيعي للحجاج* . ومن الهام ذكره أن نمو الحجاج يرتبط بنمو عظام الوجه والقحف والجيوب الهوائية المجاورة ذلك نظراً لوقوع الحجاجين بين هذه العظام . يكون اتجاه الحجاج عند الرضيع وحشياً أكثر من الكهل ، أي أن الخطين الواصلين من مركز قاعدة الحجاج إلى الثقبة البصرية يصنعان فيما بينهما زاوية ١١٥ درجة ويتلاقيان في الخلف على منتصف الحجاب الأنفي، بينما تكون عند الكهل ٤٠ ـ ٤٥ درجة ويتلاقى الخطان في الخلف على القسم العلوي من ظهر السرج . ومن الجدير ذكره أن مستوى المحورين يكون أفقياً عند الرضيع في حين ينحرف بزاوية مقدارها ١٥ـ٢٠درجة عند الكهل، ويكون مشعر بروكا مرتفعاً عند الأطفال بسبب تعادل ارتفاع وعرض الحجاج . إن صغر المسافة بين الحجاجين يؤدي لتقارب العينين عند الرضع مما يسبب الحول الكاذب ، وتزول هذه الحالة سريرياً بالازدياد التدريجي لهذه المسافة نتيجة نمو الجيب الجبهي والخلايا الغربالية، كما قد يتأخر نمو النفق تحت الحجاج حتى سن العاشرة . عند الولادة يكون سقف الحجاج أكبر من أرضه بسبب كبر القحف الجنيني بالنسبة للوجه . ويبلغ قطر النفق البصري ٤ملم ويكون عبارة عن ثقبة فقط ، كما يكون سمحاق الحجاج أثخن وأقوى .

تبدلات قاعدة الحجاج حسب وينكلر Winckler:

نوع التبدل في قاعدة الحجاج	الشكل	الارتفاع	العرض	المشعر
الجنين بعمر ثمانية أشهر	بيضية	١٤	١٨	٧٧،٧
الرضيع بعمر ستة أشهر	مستديرة	٢٧	٢٧	١٠٠
الطفل بعمر سبع سنوات	رباعية	٢٨	٣٣	٨٤،٨
الكهل	رباعية	٣٥	٣٩	٨٩،٧

أما التبدلات التي تحدث في سن البلوغ فهي حسب الجنس، فعند النساء تبقى الجمجمة أقرب للطفلية ويميل الحجاج للاستدارة وتكون الحافة العلوية حادة أكثر من الذكر ، كما أن الجبهة تكون أقرب للعمودية، وتتضح الشامختان الجبهيتان، وتستدير حواف الجاج وتكون العظام أكثر ملاسة، كما نلاحظ نحافة ودقة النتوء الوجني للعظم الجبهي، ويكون حجاج الأنثى أكثر تطاولاً وأوسع نسبياً من الذكر . وتحدث في الشيخوخة عمليات الإرتشاف والضمور في الجدر العظمية، وكما ذكرنا قد يتصل سمحاق سقف الحجاج بالأم الجافية، ويُرتشف العظم الدمعي، كما تتسع الشقوق الحجاجية خاصة السفلي .



الشكل ١-٩: إسقاط الشكل الخارجي للعين والأجفان على قاعدة الحجاج، التشريح السطحي.

تشريح الحجاج السطحي وبعض النقاط الهامة surface anatomy of the orbit :

١ـ *الحافة الوحشية للحجاج:* وتبدو ظاهرياً أسفل الناتئ الوحشي، وإمكانية جس كامل هذه الحافة سهل جداً.

٢ـ حدبة *ويتنال:* ونشعر بها عند إمرار الإصبع على منتصف الحافة الوحشية للحجاج.

٣ـ *حافة الحجاج السفلية:* وجسها سهل للغاية، حيث يمكن إدخال حتى ١.٣٠سم من الخنصر بينها وبين كرة العين.

٤ـ *الحدبة الدمعية:* وتقع في الأسفل والأنسي، ويسهل جسها على القنزعة الأمامية، كما يسهل جس الحفرة الدمعية خلفها.

٥ـ *يسهل الشعور بالبكرة* في الزاوية العلوية الأنسية بطرف الإبهام.

٦ـ *القنزعة الصدغية:* ويشعر بها كقوس خلف النتوء الوجني للعظم الجبهي .

٧ـ *الثلمة فوق الحجاج:* تقع عند التقاء الثلثين الوحشيين بالثلث الأنسي للحافة العلوية ويمكن دحرجة العصب فوق الحجاج تحت الإصبع أثناء الجس.

٨ـ *حافة الحجاج العلوية* :قسمها الوحشي حاد والأنسي مدور ويناسب مكانها توضع الحاجب.

٩ـ يتقاطع العمود المسقط من الثقبة فوق الحجاج أو الثلمة مع الحافة السفلية للحجاج مع المكان الذي يحدد منشأ العضلة المنحرفة السفلية والذي يقع خلفه.

بعض النقاط الهامة المجاورة لحواف الحجاج

– *الحرف الحاجبي the supreciliary ridgs* : وهو ارتفاع أعلى حافة الحجاج ، يتلاقى مع نظيره بالجهة المقابلة

على الخط المتوسط في المقطب glabella التي تؤلف بارزة فوق الأنف ، هذا البروز لا يؤثر على نمو الجيب الجبهي ، وهذا الحرف غير موجود عند الأطفال وهو أوسع عند الذكور منه عند النساء .

– *الشامخة الجبهية frontal eminences :* وهي ارتفاع مدور على الصفيحة القائمة للعظم الجبهي وفوق الحجاج بـ ٥ سم تبرز أكثر عند الإناث وبشكل أكبر عند الأطفال .

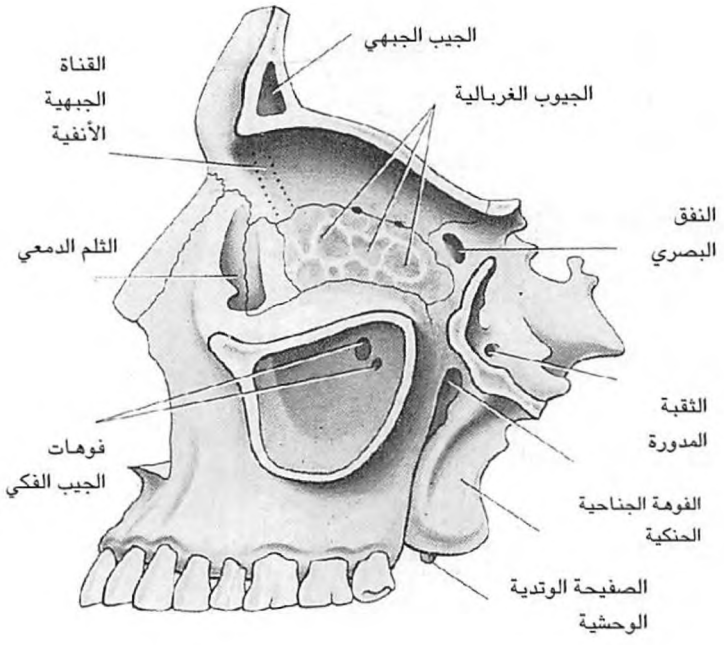
– *الثقبة تحت الحجاج the infraorbital foramen:* تقع تحت الحدبة التي تشير للدرز الوجني الفكي على حافة الحجاج السفلية بـ ٤–٥ ملم ، وتكون بيضية عادة، تنظر للأسفل والأمام، حافتها العلوية هلالية حادة بينما السفلية قليلة التمييز قد تتضاعف (وذكرت حالات من خمس ثقوب) . تقع الثلمة فوق الحجاج والثقبة تحت الحجاج والثقبة السنخية على خط عمودي واحد يمر بين الضاحكتين .

– *القنزعة الصدغية the temporal crest:* تسير من النتوء الوجني للجبهي للأعلى والخلف لتمتد مع الخط الصدغي على العظم الجداري .

–*الثلمة الدرزية the sutura notha :* (انظر إلى الشكل ١–١) وهي ميزابة على النتوء الجبهي للعظم الفكي العلوي توازي القنزعة الدمعية الأمامية تسكنها شعبة من الشريان تحت الحجاج .

الجيوب الأنفية المجاورة وعلاقتها بالحجاج
The paranasal sinuses

الجيوب الأنفية عبارة عن أجواف محفورة في عظام الوجه والقحف ويبطنها غشاء مخاطي، وتقسم إلى مجموعتين (انظر إلى الشكل١– ١٠ و١١) :



الشكل ١–١٠ : الجيوب الأنفية المجاورة للحجاج، الجهة اليسرى.

الجيب الجبهي the frontal sinus: وهو محفور في العظم الجبهي بين صفيحتي العظم في قطعته العمودية ، وقسم من القطعة الأفقية، توضعه أمامي وجداره السفلي يشكل جزء من سقف الحجاج، هذا ويفصل الجيبين صفيحة عظمية رقيقة . يبلغ ارتفاع الجيب ٣ سم وعرضه ٢.٥ سم وعمقه ٣ سم. الجدار الخلفي للجيب رقيق ويفصله عن السحايا والتلافيف الجبهية الدماغية، في حين يفصل قاع الجيب الحجاج عن الجيب والأنف وقد تبرز فيه خلايا غربالية جبهية . ينفتح الجيب الجبهي على الأنف بالقمع بجوار فتحة الجيب الفكي مما يسهل انتقال الالتهاب بين الجيبين.

التعصيب : يتم بالعصب فوق الحجاج . يظهر برعم الجيب في السنة الأولى ويكون بحجم حبة البازلاء في عمر ٧ سنوات، ويصل لحجمه النهائي بعمر ٢٠ سنة.

الخلايا الغربالية the ethmoidal sinuses : وهي عبارة عن أجواف صغيرة بحجم حبة البازلاء، عددها من ٨ –١٠ أجواف معظمها يتوضع في الكتلة الوحشية للعظم الغربالي ويمكن أن تتوضع في العظم الجبهي و الحنكي والوتدي والفك العلوي والدمعي، تفصلها عن مجاوراتها صفائح رقيقة غير قادرة على منع انتشار الالتهاب منها. ولهذا يعتبر السبب الشائع لفلغمون الحجاج هو التهاب الخلايا الغربالية . تفصل الخلايا الغربالية عن بعضها بحاجز غير منتظم يقسمها إلى ثلاث مجموعات:

١ـ مجموعة *أمامية:* تتألف من ٢ إلى ٣خلايا، تنفتح على الصماخ المتوسط في الحاجز نصف الهلالي.

٢ـ مجموعة متوسطة: تتألف من ٢ إلى٣ خلايا، تنفتح على الصماخ المتوسط.

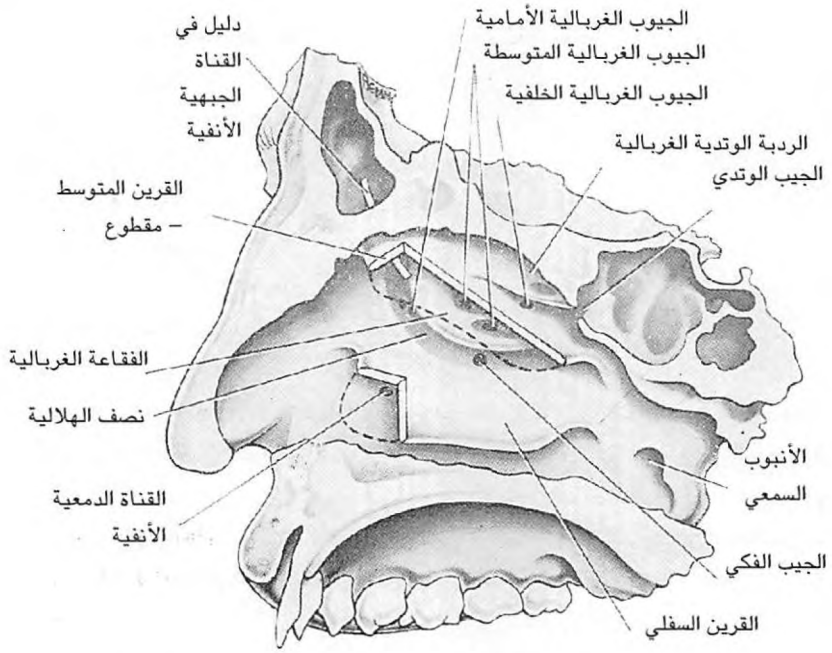
٣ـ مجموعة خلفية: أيضاً تتألف من ٣ خلايا تتحد أمام وأنسي القناة البصرية وتنفتح على الصماخ العلوي.

التعصيب : تتعصب المجموعة الأمامية والمتوسطة بالعصب الغربالي الأمامي، في حين تتعصب المجموعة الخلفية بالعصب الغربالي الخلفي .تظهر الخلايا الغربالية عند الولادة وتنمو بسرعة بعد عمر السابعة.

الجيب الوتدي the sphenoidal air sinus: وهو محفور في جسم العظم الوتدي، وينفصل عن الجيب المجاور بحاجز أنسي متوسط عمودي يقع أمام حفرة النخامى، وينفتح على الصماخ العلوي أو على التجويف الوتدي الغربالي . يحده في الأعلى جسم النخامى والعصب البصري، *وتفسر هذه العلاقة تأذي العصب أثناء التهاب الجيب مؤدياً إلى فقد الرؤية بسبب التهاب العصب البصري خلف كرة العين.* يحده بالأسفل الأنف حيث تسير القناة الجناحية في أرضه تاركةً بروزاً داخل الجيب . يحده في الوحشي الجيب الكهفي الذي يحوي الشريان السباتي الباطن والعصب السادس، وللأمام منه يساهم جسم الوتدي في تشكيل الجدار الأنسي للحجاج . يرسل هذا الجيب عند اتساعه استطالات بين الثقبة المدورة والثقبة البيضية، وقد يمتد إلى أسفل الحفرة النخامية وضمن الجناح الصغير وقاعدة الوتدي وقاعدة القذالي، وربما إلى الحافة الأمامية للثقبة الكبيرة، *وهو مدخل الجراحة على جسم الغدة النخامية عن طريق الأنف .*

التعصيب : العصب الغربالي الخلفي.

يكون الجيب الوتدي ذا بنية أسفنجية عند السنة الثانية من العمر، ثم يظهر الجيب كانخفاض عند فوهته وينمو عند السنة الثامنة.



الشكل ١–١١ : الجدار الوحشي لجدار الأنف الأيمن ، يبين فتحات الجيوب المجاورة للأنف والقناة الأنفية الدمعية.

١ – **مجموعة أمامية :** وهي الجيب الجبهي والجيب الفكي ، والخلايا الغربالية الأمامية.

٢ – **مجموعة خلفية :** وتتألف من الخلايا الغربالية الخلفية والجيب الوتدي، والجيوب الحنكية. تتصل هذه الجيوب مع الحفرتين الأنفيتين وخاصة الصماخ المتوسط، كما تتوعى الجيوب بشكل جيد ، وقد تصب أوردتها على أوردة الحجاج . تكون الجيوب غائبة عند الوليد، وتظهر عند الأطفال ويزداد نموها أثناء البلوغ ، وهي نادراً ما تكون متناظرة في الجهتين .

الجيب الفكي(غار هيغمور) the maxillary sinus : وهو كهف هرمي الشكل محفور في العظم الفكي العلوي يقع تحت الحجاج، وتشكل قاعدته جزءاً من الجدار الوحشي للأنف وتقع ذروته أسفل العظم الوجني . يستر الغشاء المخاطي كل القاعدة ما عدا فتحة صغيرة قريبة من سقف الجيب وتقع في الصماخ المتوسط ، في الحاجز نصف الهلالي قرب فوهة القمع . تمر في الجدار الأمامي والوحشي للجيب الأنفاق السنخية الأمامية والمتوسطة، في حين يواجه الجدار الخلفي الحفرة تحت الصدغية وتمر فيه الأنفاق السنخية العلوية الخلفية، تؤلف صفيحة الفك العلوي الحجاجية سقف الجيب وأرض الحجاج ويمر منها النفق تحت الحجاج، أما أرض الجيب فتتشكل من النتوء السنخي ويقع تحت الأنف بمسافة (١.٢٥) سم .

التعصيب : يتعصب بعدة فروع من العصب الفكي العلوي، حيث يعصب السقف فرعان من العصب تحت الحجاج المار فيه، بينما يتعصب الجداران الوحشي والخلفي من الأعصاب السنخية الأمامية، في حين أن الجدار الأنفي يعصبه العصب السنخي العلوي الأمامي على طول النفق الدمعي الأنفي وللخلف يعصب الحنكي الكبير بقية الجدار الأنفي والفوهة الفكية .

يظهر الجيب الفكي عند الولادة بشكل أخدود ويصل في السنة الأولى للقناة تحت الحجاج، وهو ينمو بسرعة أثناء ظهور الأسنان الدائمة، ونموه النهائي في عمر ١٨ سنة .

16 * **Kanski clinical ophthalmology** 3d. Ed. Buller worth - Heinemann 1994.

17 * Kaufman H . **Strabismus** Stuttgart. Enke 1986.

18 * Koornneef L. **Spatial Aspects of Orbital Musculo - fibrous Tissue in Man.** Amsterdam: Swets & Zeitlinger; 1977.

19 * Lachenmayer & vivell . **Perimetry and its Clinical Correlations** New-York . Stuttgart 1st ed. Thieme 1993.

20 * A . J. Lemke L , N . Hosten L , A . Grote 2 und R . Felx. **Anatomie und Pathologie des Retrobulbarraums in der MRI bei Anwendung einer hochauflosenden Oberflachenspule. der Ophthalmologe** (1996) 93 : 292 - 298 @ Springer - Verlag 1996.

21 * Mausolf FA. **The Anatomy of the Ocular Adnexa.** Springfield, IL: Charles C Thomas;1975.

22 * Miller NF. Walsh and Hoyt **Clinical Neuro- Ophthalmology.** 4th ed. Baltimore:Williams & Wilkine; 1995 .

23 * Naumann G . G . H. **pathologie des Auges** Spezialie pathologie Anatomie. Berlin Heidelberg New-York : Springer 1980.

24 * Rauber & Kopsch **Anatomie des Menschen** leonhardt H; Tillmann B ; Toendury G; zilles Z Band III Nervensystem; Sinnesorgane Thieme 1987.

25 * Reeh Mj, Wobig JL, Wirtschafter JD . **Ophthalmic Anatomy.** San Francisco: American Academy of Ophthalolgy; 1981.

26 * Reim . M : **Augenheilkunde** .2 Auflage Ferdinand Enke velag - Stuttgartt 1989.

27 * Ritch R, Shields MB, Krupin T, eds. **The Glaucomas.** 2nd ed. St Louis : Mosby ;1996.

28 * Rutnin U . **Fundus appearance in normal eyes. I** . The choroid. Am J Ophthalmol.1967 ; 64 : 821 - 839.

29 * Snell RS, Lemp MA. **Clinical Anatomy of the Eye.** Boston: Blackwell Scientific Publication; 1989.

30 * Spalton DI. Hitchings. RA. Hunter PA **Atlas der Augnheilkunde** , Stuttgart New - Jork Thieme 1987.

31 * H . G . Struck . U . Hammer.**Einfluss des Diabetes mellitus auf das vordere zentrale Linseneptithel bei Katarakt - patienten der Ophthalmologe.** 1997 . 94 : 327 - 331 @ Springer - verlag 1997.

32 * Tasman W, Jaeger EA, eds. **Duane'S Clinical Ophthalmology.** Philadelphia: Lippincott;1994

33 * Tripathi BJ, Tripathi RC, Wisdom JE. **Embryology of the anterior segment oh the human.**

34 * Tripathi BJ, Tripathi RC. **Development of the human eye** In : Bron AJ, Tripathi RC.

35 * Tripathi RC, Tripathi BJ. **The retina.** In : Bron AJ, Tripathi RC, Trpathi BJ, eds.

36 * Williams PL, Warwick R. **Gray's Anatomy.** 38th ed. Edinburgh : Churchill Livingstone ;1995.

37 * Eugen **Wolff's Anatomy of The Eye and Orbit.** 7th Ed. Roger Warwick. London H . K . Lewis Co . LTD 1976.

38 * Eugen **Wolff's Anatomy of the eye and Orbit.** 8th ed. London : Chapman and Hall; 1997.

39 * Zide BM, Jelks GW. **Surgical Anatomy of the Orbit.** New York: Raven press; 1985.

illustrations and drawings are from:

1- Wolff's Anatomy of the eye and Orbit. rew. by Roger Warwick: H. K. Lewis Co.
(1 - 1, 10, 11) and (2 - 4 , 5, 6, 8, 9) and (3 - 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23,) and (4 - 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12a, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 31, 32, 33, 35, 39, 40) and (5 - 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) and (6 - 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) and (10 - 2, 3 - 4 - 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).

2- Dutton Atlas of Clinical and Surgical Orbital Anatomy. Illustration by Thomas G. Waldrops:
(1 - 2, 3, 4, 5, 6, 7) and (2 - 1, 3, 15, 17, 18, 19) and (3 - 5, 7, 8, 13, 14, 15) and (5 - 3) and (8 - 2,8) and (9 - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

3- Permetry and its Clinical Correlations by B. Lachenmayer P. Mo. vivell (6 - 23, 24, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33).

4- Kanski clinical ophthalmology 3d. Ed. Buller worth - Heinemann 1994. (4 - 10, 34a, 37, 38, 44).

5- Reim. M. Augenheilkunde. 2 Auflage Enke velag 1989 (4 - 12b, 35c, 36, 41 bcd, 45) and (2 - 27a).

6- Kaufman H. Strabismus - Enke 1986. (1 - 8) and (2 - 2, 7, 10, 14).

7- Williams PL, Warwick R. Gray's Anatomy. 38th ed. Churchill Livingstone; 1995 (8-11).

8- Albert Roussel (3 - 20) and (4 - 11, 18, 26, 28, 29, 30, 35ab, 41a, 43) and (6 - 1, 14, 36) and (10 - 5).

9- Rauber and Kopsch Anatomie des Meuschen Thiems 1987. (4 - 8, 23, 27,30 d,h) and (5 - 1) and (6 - 6, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 27a, 34, 35, 37, 38).

Tunica: *cont.:*
vascularis lentis, 327
vascularis oculi, *see* Choroid
Turbinate bone, inferior, 17,18
temporopontine fibres, 216

U

Umbrella cells, 95
Uniocular visual fibres, 236
Uvea:
age changes, 340
anatomy, 108
arterial supply, 108,125,128,129
development, 330
tract, 108
arterial supply, 125,128,129
development, 330
veins, 126,130
vessels, 128,129,131

V

Valve of Hasner, 89,90
Vascular tunic, 108
Vein, or veins:
angular, 284
anterior ciliary, 127
aqueous, 105
ciliary vessels, 82
conjunctiva, 82
emissary, 286
eyebrows, 77
eyelids, 71
facial, 284
inferior ophthalmic, 283
iris, 131
ophthalmic, 279
orbit, 279
palpebral, 71
post-central of Kuhnt, 148,281
posterior ciliary, 82
retina, 281,148
superficial middle cerebral, 286
superior ophthalmic, 279
supraorbital, 279
uveal tract, 126,130
vorticosae, 126
Verhoeff's membrane, 137
Vesalius, foramen of, 286
Vesicle, optic, 286
Vestibulocochlear nerve, 196
Vidian nerve, 195,196
Villus, arachnoid, 227,236,235
Visual:
association areas, 227,286,235
axes, 92
cells of retina, 138
cortex, 222,226,227
arterial supply, 249
connections, 227
localisation, 223,234
cortical area, 234,235
fibres, 228
fields, uniocular, 236,233
pathway, 202
arterial supply, 245
localisation, 228
Purple, visual, 138
Vitrein, 172
Vitreous:
anatomy, 170
base, 171
cells, 172
chemical composition, 172
corpuscles, 170
cortex, 171
definitive, formation of, 333
development, 332
post-natal, 334
hyaloid canal, 171
intervitreous condensation, 333
microscopic structure, 171
origin, 332
primary, 332
ultra-microscopic appearance, 170
zonular cleft, 171
von Michel's spur, 124

W

Weber's syndrome, 179
Wernicke's area, 218,217,255
hemiopic pupil reaction, 255
Westphal, *see* Edinger-Westphal
Whitnall's:
tubercle, 4,8
Wieger's ligament, 170,171
Wilbrand's Korbgeflecht, 230
Willis, circle of, 277
Wing cells, 95
Wolfring's glands, 81

Z

Zeis, glands of, 69
Zinn's:
anulus, 11,20,21
circle, 147
tendon, 11,20
zonule, 168
Zonular cleft of vitreous, 171
Zonule, ciliary (of Zinn):
anatomy, 168
fibres, 169,170
lenticular, 168
Zygomatic:
bone, 2,3,4,6
canal, 3
foramen, 3,6
groove, 6
nerve, 87,192
tubercle, 3,4
Zygomaticofrontal suture, 3,5

Sclera (Tunica fibrosa retinae): *cont.:*
anatomy, 101
apertures, 101
canal, 205
cornea and, 92,94,101
development, 329
furrow, 108
loops, 103
nerve supply, 103
optic nerve portion, 204,206
sinus, 103
spur, 106
structure, 101
tunic, 92,101
venous branches from, 102
Sclerocorneal junction, 99
Sebaceous glands of caruncle, 83
unicellular, 84
Semilunar fold, 84
Septum orbitale, 66
Seventh nerve, *see* Facial nerve
Sex differences,:
orbit, 13,14
skull, 13,14
Sheaths of muscles, 34,48
optic nerve,
Sinus:
cavernous, 285
ethmoid, 16,18
frontal, 18
lymph drainage, 287
Maier's 89,90
maxillary, 17
nerve supply, 17,18
paranasal, 16
scleral, 101,103,106
sphenoidal, 18,212
sphenoparietal, 18
venosus sclerae, 103,106
Sixth nerve, *see* Abducens nerve
Skull, sex differences, 13,14
Space, or spaces:
Fontana's, 107
post-lenticular, 163
retrozonular (Petit's), 163,169
suprachoroidal, 109,110
Sphenoid bone, 2,6,10,11
sinus, 18,212
Sphenomaxillary fissure, 9
Sphenopalatine ganglion, 193
nerves, 194
Sphincter:
iridis, 122
pupillae, 122
development, 329
Spina recti lateralis, 22
trochlearis, 31
Spindles, muscle, 35,5
Spur:
Fuchs's, 124
Grunert's, 124
scleral, 106
pump action of, 115
von Michel's, 124
Stars, muscle, 110
Stilling's canal, 171
Stratum opticum, 138
Striate cortex, 222
Stroma:
choroid, 110
ciliary body, 114
cornea, 97
iris, 122
Subarachnoid space of optic nerve, 207
Subdural space of optic nerve, 207
Substantia propria, of cornea, 97
Subtarsal fold, 78
Sulcus:
calcarine, 219
calcarinus lateralis, 219
infraorbital, 7,10
lunatus, 219
occipital, lateral, 22
parietooccipital, 22
polar, inferior, 221,15
superior, 221
Superciliary ridges, 15
Superior:
aperture of orbit, 43
colliculi, 239
commissure of Meynert, 15,240
oblique muscle, 31
ophthalmic vein, 279
orbital fissure, 10
rectus muscle, 29
Suprachoroidea, 109,110
Supraciliaris, 15
Supraciliary canal 2,3
Supraorbital:
artery, 270
groove, 2
nerve, 2,188
notch, 2
vein, 279
Supratrochlear:
artery, 272
nerve, 188
vein, 279
Suspensory apparatus, 53,94
Sutura Notha, 2
Suture:
frontoethmoidal, 6
frontolacrimal, 8
frontosphenoidal, 6,5
frontozygomatic, 4
infraorbital, 4,6,7
lens, 167,328
sphenozygomatic, 6
Sympathetic nervous system, 190
Synapses:
lateral geniculate body, 217
retina, 140,141,143
Syndrome:
Benedikt, 179
Horner, 285
Weber, 179
Szily, von:
embryonic tissue, 320,327
ring sinus, 320,327

T

Taillefer's valve, 88
Tapetum, 218,219,220
Tarsus, or tarsal:
arches, 70
conjunctica, 77
development, 332
glands, 68
plates, 62,63
Tears:
conduction, 85
eyelids and, 56
fluid, 85
Temporal crest, 16
Tendon, of Lockwood, 51
of Zinn, 11,20
Tenon:
capsule, 44,45
development, 329,337
space, 44
Tensor tarsi, 73
Thalamus, 241
Third:
eyelid, 57
nerve, *see* Oculomotor nerve
Torsion, 38,40
Tourneux, intra-epithelial gland of, 84
Tract:
afferent, 115,255
corticogeniculate, 218
Darkschewitz's, 215
efferent, 256
geniculocalcarine, 218
geniculocortical, 218
optic, 213
retinogeniculate, 217
retinopretectal, 217
retinopulvinar, 216
uveal, 108
development, 330
Trigeminal nerve, 186
Trochlea, 32,5
fovea, 5
Trochlear nerve, 11,180,182
connections, 183
dorsal crossing, 182
nucleus, 183
paralysis, 183
practical considerations, 183
relations, 183
spine, 183
structure, 182
Tubercle:
lacrimal, 8
lateral orbital, 3,4 6,15
malar, 3,6
zygomatic, 3,4
Tunica:
fibrosa oculi, *see* Sclera
nervosa oculi, *see* Retina
vascularis, *see* Uvea

Orifices adipeux of Charpy, 43
Os Japonicum, 4
Outer:
nuclear layer, 140,133,143
plexiform layer, 140,133,143
retinal layer, 133

P

Palatine:
bone, 2,7
nerves, 194,195
Palpebral:
artery, 70,271,269
conjunctiva, 77
fascia, 66
fissure, 57
ligaments, 64,66
margin, 58
muscles, 71
opening, 58
veins, 279,280,71
Papilla:
Bergmeister's, 326
conjunctival, 81
lacrimal, 57
Papillomacular bundle 145,231
Paralysis:
lateral rectus muscle, 185
oculomotor nerve, 179
parasympathetic nerve, 252
trochlear nerve, 183
Parasympathetic nervous system, 252
Parietal:
occipital sulcus, 222
Pars:
ciliaris orbicularis, 112
ciliaris retinae, 117
lacrimalis of orbicularis, 73
plana, 112
plicata, 113
Paths:
light reflex, 254
pupillary, 254
visual, 202
Pedicle, optic, 325
Perichoroidal (suprachoroidal) space, 110
Pericytes, (Rouget cells), 151
Periorbita, 44,64
Peripheral cystoid 46, 39 degeneration, 154
Petit's canal, 162
Petrosal nerve, 194
Photoreceptors, 138
ultrastructure, 139,140,141
Physiological chiasma, 209
cup, 155
Pia-arachnoid, 207
Pia-glia, 207
Pia of optic nerve, 207
Pigment epithelium, 80,123,124,133,136
Pigmentation of choroid, 111
Pit, lens, 327,339
Pituitary gland, 211
fossa, 211
Plate:
lens, 327,339
medullary (neural), 318
tarsal, 62,65,68
Plexus:
intercavernous, 286
intrascleral, 102
pericorneal, 100
Plica lacrimalis, 56
semilunaris, 58, 84
development, 232
Pontine artery, 278
Posterior cerebral artery, 278
chamber, 62
communicating artery, 276
Postlenticular space (Berger's), 170
Postnatal growth of eye, 338
Precorneal film, 94, 85
Preseptal cushion, 60,62
space, 60,62
Pretarsal space, 60,62
Procerus muscle (pyramidalis), 76
Process:
ciliary, 116 117,112
Pterygoid canal, nerve of, 197
plexus, 283
Pterygopalatine ganglion, 199
nerve, 193
Pulvinar, 216
Punctum, lacrimal, 87,57
Pupil, or pupillary: 193
fibres, 255
hemiopic, 255-257
membrane, 331,329
nerve, 132
sphincter, 122
zone of iris, 120
Pupillodilator fibres, 256
Purple, visual, 138
Pyramidalis, 76

R

Radiations, optic, 218
arterial supply, 248,249
localisation, 233,234
Reflex:
accommodation, 257
autonomic, 254
light, 254
pupillomotor (light), 254
somatic, 252
Retina:
amacrino cells, 133,134,146
anatomy, 133,135
arteriae centralis, 146 147,268
arteriae collaterales centralis, 247
arterial supply, 147
nerve supply, 151
bipolar cells, 142,143
capillaries, 56
cones, 138,148
development, 323
external limiting membrane, 140
external plexiform lamina, 140
fovea, 152,153,157
ganglion cells, 144,152
Henle's fibre layer, 140
horizontal cells, 145
inner molecular layer, 133
inner nuclear layer, 133,142
inner plexiform layer, 133, 143
internal limiting layer, 133, 145
internal limiting membrane, 133,145
localisation, 228
lymphatics, 155
measurements, 138,152,153
nerve fibres, 144
neuroglia, 326,206
nuclear zone, 323
ora serrata, 153
outer molecular layer, 140
outer nuclear layer, 140
outer plexiform layer, 140
pars ciliaris, 322
pars iridica, 322
peripheral cystoid degeneration, 154
pigment epithelium, 136
postcentral vein, 148
rods, 138,139
stratum opticum, 138
veins, 148
vessels, 146
visual cells, 138
Retrobulbar neuritis, 23,18
Rhodopsin, 138
Ring:
anterior limiting (Schwalbe), 95,106,107
Riolan's muscle, 61,73
Rochon-Duvigneaud's:
accessory fossa, 5
corneoscleral trabecular system, 107
Rods of retina:
anatomy, 139,141
development, 324
segments, 140
spherules, 140,141
Rosenmuller's valve, 89
Rouget's cells, 151

S

Sac, lacrimal, 74,85,88
Sattler's choroidal layer, 109,110
Schlemm's canal, 103,106,101
Schwalbe's anterior limiting ring, 95,107,106
folds and furrows, 108
Sclera (Tunica fibrosa retinae):
age changes, 338

Nerve, or nerves: *cont.*:
frontal, 11,180,188
great (superficial) petrosal, 194,253,87
infraorbital, 192
infratrochlear, 189
intermediofacial, *see* facial 196
intermedius, 196
iris, 123,132
lacrimal, 11,180,188,87
lateral nasal, 190
long ciliary, 189,191
sphenopalatine, 193
mandibular, 193
maxillary, 193
middle meningeal, 192
nasal, 192,194
nasociliary, 11,180,188
nasopalatine, 194
oculomotor, 177,11
arterial supply, 182
connections, 178
cross-sectional anatomy, 177
paralysis, 179
structure, 177
ophthalmic division of trigeminal, 188
optic, 202,229,245
orbital, 177,180
palatine, 194,195
petrosal, 194
posterior ethmoidal, 189
pterygoid canal, 191
pterygopalatine, 193
recurrent branch of maxillary, 193
sclera, 103
short ciliary, 191
sphenopalatine, 193
sphenopalatine, 193
supraorbital, 188
supratrochlear, 188
sympathetic, 190
trigeminal, 186
trochlear, 11,180,182
decussation, 182
vestibulocochlear, 196
vidian (n. of pterygoid canal) 195,196
zygomatic, 87,192
zygomaticofacial, 193
Nervous system, autonomic, 252
sympathetic, 252
Nervus intermedius, 196
Neural ectoderm, 318,337
Neuritis, retrobulbar, 18,203
Neuroepithelium, 133,135,142
Neuroglia of optic nerve, 206
Nose, sinuses, paranasal, 16
frontal, 18
sphenoidal, 18
Notch:
supraorbital, 2
Nuclear layers, 153,140
retinal, 140
Nucleus:
abducent, 185,197,240,244
caudate, 195,196,241
facial, 197,244
geniculate, 241
habenula, 241,244
interstitial, 244
lenticular, 215,241
oculomotor, 179,182,240
accessory (Edinger-Westphal), 255,257
para-abducens, 182
petrosal, 195,197
pregeniculate, 195,197
pretectal, 245,255
red, 215,241
salivatory, 253
trigeminal:
motor, 195,196
sensory, 195,196
trochlear, 182,183,240
vestibulocochlear, 197,240

O

Oblique muscles, 31
Occipitofrontalis muscle, 75
Ocular:
fissure, 320
movement, 38,40
Oculomotor:
cortical centres, 179
foramen, 20,21
nerve, 11,177
arterial supply, 182
connections, 179,178
cross-sectional anatomy, 177
paralysis, 179
practical considerations, 179
structure, 177
nucleus, 179
Ophthalmencephalon, 319
Ophthalmic:
artery, 262,276
variations in, 262,263
nerve, 188
vein, inferior, 283
superior, 279
Optic:
canal, 2,11,12,21
chiasma, 209
arterial supply, 248
decussation in, 209
localisation in, 229
cup, 155,156
deep artery, 274
disc, 155,156
foramen, 21
nerve, 202
analysis of fibres, 209
anatomy, 202,208
arachnoid, 207
arterial supply, 245
development, 325
dura, 203,207
fibres, 209
localisation, 229
neuroglia, 206
pia, 207
septa, 208
sheaths, 207
stalk, 319,320
structure, 208
papilla, 155,156,326
pedicle, 325
radiations, 218
arterial supply, 248,249
localisation, 233,234
stalk, 319,320
tract:
analysis of fibres, 232
anatomy, 213
arterial supply, 248
localisation, 231
vesicle, primary, 319,320
Ora serrata, 153
Orbicularis oculi, 197,711
pars ciliaris (Riolan), 73
pars lacrimalis (tensor tarsi), 73
pars orbitalis, 72
pars palpebralis, 71
pumping action, 75
Orbiculo-anterior capsulor fibres, 169
Orbiculociliary fibres, 169
Orbiculoposterior capsular fibres, 169
Orbiculus ciliaris, 112,114
Orbit:
age and sex changes, 13,14
apertures at base, 2,14
aponeurosis, 37
axis, 13,14
bony, 2
canals, 1,4,7,11
c.t., m.r.i., 290 - 315
development, 336
direction, 2
fat, 39
fissures, 9,10
floor, 7
hernial orifices, 43
index, 13
interorbital distance, 13
lateral wall, 5
lobes of fat in, 42
lymphatics, 287
margin, 2,3,4,5
measurements, 13
medial wall, 8
megaseme, 13
megoseme, 13
microseme, 13
m.r.i., c.t., 290 - 315
muscles, 39
nonstriated, 39
periosteum, 46,36
roof, 2,5
senile changes, 14
septum, 66
sex differences, 14
surface anatomy, 15
tubercle, lateral, 4,6,15
vault, 5
veins, 279
vessels, 262

Lens: *cont.*:
cells, 165,167
cement substance, 167
ciliary zonule, 168
colour, 168
cortex, 166
development, 327
post-natal, 338
diameters, 162,163
epithelium, 165
equator, 162
fibres, 165,168
microfibrils, 165
nuclei, 166,167,168
pad, 329
pit, 329
placode, 329
plate, 329
radial lamellae, 167
radii of curvature, 163
refractive index. 228,234
star, 167,168,328
structure, 167,328
suspensory ligament, 162,168
sutures, 167,164
vesicle, 327
zones, 164,171
Levator palpebrae superioris muscle, 37
Lids, *see* Eyelids 56
Ligament:
cribriform, of Henderson, 107
hyaloideocapsular, of Wieger, 170,171
lateral palpebral, 66
Lockwood's, 51
medial palpebral, 64
pectinatum iridis, 107
suspensory, of lacrimal gland, 37,85,47
suspensory, of lens, 162,168
Light reflex, 254
Limbal conjunctiva, 79
Limbus, 99,100,106
Lingual gyrus, 222
Lobes of orbital fat, 42
Lockwood's:
ligament, 51
Lunate sulcus, 219
Lymphatic, and lymphatics:
conjunctiva, 83,287
cornea, 98
drainage of eye, 172
paranasal sinuses, 287
suprachoroidal space, 114
eyelids, 71,287
lacrimal passages, 90
orbit, 287
retina, 151

M

Macula, or macular:
anatomy, 135,151
arteries, 146,148
development, 322
fibres, 145
fovea, 152,153,157
localisation, 135,152
lutea, 151
ophthalmoscopic appearance, 157
"sparing", 239
Maier's sinus, 88
Malar furrow, 57
tubercule, 15
Malaris muscle, 73
Mandibular nerve, 193
Manz, glands of, 81
Margin, orbital, 2,3,4,5,14,15
Martegiani, area of, 171
Maxilla, 2,7,9,17
frontal process, 3
Maxillary antrum, 17
nerve, 192,193
sinus, 17
Meckel's cave, 187
ganglion, 193,194
Medial:
palpebral arteries, 70,271
palpebral ligament, 64
rectus muscle, 24,27
Megaseme, orbit, 13
Meibomian glands, 67,68
Melanocytes, 61,80,123
Melanophores, conjunctival, 80
Membrane:
anterior limiting, 96,118,121
arachnoid, 207
Bowman's 96
Bruch's, 111
Descemet's 98
external limiting, 140
fascia bulbi, 44
hyaloid, 171
intermuscular, 48
internal limiting of ciliary body, 118
of retina, 145
Meningeal artery, recurrent, 296
Mesoderm, 318,337
Meynert's:
Cells, 226
commissure, 215,240
Michel's spur, 124
Microglia, of optic nerve, 209
Microvilli:
cornea, 96
retina, 137
Middle cerebral artery, 274
Moll's glands, 69
Mongolian races, obliquity in, 57
Monro's foramen, 242
Movements of eye, 38,40.242,243
Müller's:
cells, 146
fibres, 146
muscles, of ciliary body, 114
of lids, 37,60,86
of orbit, 39
reticulum, 80
Muscle, or muscles:
accessory, of accommodation, 73
action of, 38,40,83
Brucke's, 114
ciliary, 114
corrugator supercilii, 75
dilatator pupillae, 124,256
extraocular, 20
eyelids, 71,72
frontalis, 75,76
Horner's, 73
inferior oblique, 33
rectus, 27
lateral rectus, 22
levator palpebrae superioris, 37
malaris, 73
medial rectus, 27
Müller's:
ciliary body, 114
lids, 37,60 86
orbit, 39
nonstriated, of orbit, 39
oblique, 31
occipitofrontalis, 75
orbicularis oculi, 71,197
orbitalis, 39
palpebral, 71,72
pars lacrimalis, 274
procerus, 76
recti, 20
Riolan's 61,73
sphincter pupillae, 122
spindles, 35
stars, 110
superciliary, 73
superior oblique, 31
rectus, 29
tensor tarsi, 73
yoking, 38

N

Nasal artery, 272
bone, 5,8
cavity, 2,16,17
nerve, 194
sinuses, 16
Nasociliary nerve, 188
Nasojugal furrow, 56
Nasolacrimal duct, 89
Nasopalatine nerve, 194
Nerve, or nerves:
abducens, 11,180,184
acoustic, 199
alveolar (dental), 189
autonomic, 252
chorda tympani, 253,196
ciliary, 116,132,190
body, 116,132
long, 189
short, 191
conjunctiva, 83
cornea, 95
ethmoidal, 190,189
external nasal, 194
eyelids, 71
facial, 199,197
fibre layer of retina, 144
myelinated, in retina, 144

Gland, or glands: *cont.*:
plical, of Tourneux, 85
sebaceous, of Zeis, 69
tarsal, 68
of Meibomius, 67,68
of Moll, 69
Goblet cells of conjunctiva, 80
Gonioscope, appearances with, 106
Gratiolet, optic radiations of, 218
Groove, infraorbital, 7,16
supraorbital, 2
Grüber's ligament, 187
Grünert's spur, 124
Gudden, commissure of, 214
Gyrus, angular, 321
cuneate, 220
hippocampal, 220
lingual, 222

H

circle of, 147
layer of choroid, 109,110
Hasner's valve, 89
Hassal-Henle bodies, 95,98
Hemiopic pupillary reaction, 255
Henle's:
fibre layer, 153,140
glands, 81
Hassall-Henle bodies, 95,98
malaris muscle, 71
Highmore, antrum of, 17
Horizontal cells of retina, 146,143
Horner's:
muscle, 73,74
syndrome, 258
Humour, aqueous, 179
Huschke's valve, 89
Hyalocytes, 172
Hyaloid:
artery, 171,234
remainder of, 171
canal, 171
membrane, *see* Internal limiting membrane
vessels, development of, 232,233,234
Hypophysis cerebri, 211

I

Induction, 38
Inferior:
oblique muscle, 33
ophthalmic vein, 282,283
orbital fissure, 7,193
rectus, 27
Inferolateral apertures of orbit, 43
lobe of orbital fat, 42
Inferomedial aperture of orbit, 43
lobe of orbital fat, 42
Infraorbital:
canal, 4,7,16
foramen, 16,47
nerve, 192
Infratrochlear nerve, 189
Infundibulum, 213
Inner:
nuclear layer, 140
plexiform layer, 143
Interciliary fibres, 69
Intermuscular membrane, 48
Internal:
limiting layer of retina, 133,145
limiting membrane of ciliary body, 118
of retina, 145
Intorsion, 38
Iodopsin, 138
Iridoscleral angle, 106
Iris: 118
anatomy, 119,121
anterior epithelium, 120
arteries, 123,129
ciliary zone, 120,121
circulus arteriosus major, 123,128
clump cells, 123,124
colour, 125
crypts, 120
development, 230,231
dilatator pupillae, 124
endothelium, 121
folds, 119
nerves, 132
pigment epithelium, 124
posterior membrane, 124
pupillary zone, 120
sphincter, 122
stroma, 122
vessels, 131
Iwanoff's retinal oedema, 154

J

Junction:
conjunctivocorneal, 99
sclerocorneal, 99

K

Kuhnt's:
intermediary tissue, 204
post-central vein, 247,268
posterior vein, 247

L

Lacrimal:
ampulla, 87,88
apparatus, 85
artery, 269
bone, 2,5,7,8
accessory, 5
canaliculi, 87
development, 332
lymphatics, 90
nerves, 90
valves, 89,90
development, 332
crests, 5,7,8,15
fascia, 73
fluid 85,94
fossa, 5,8,88
gland, 86
development, 332
fossa for, 5
nerve supply, 87
suspensory ligament 52,85,86
nerve, 87
papilla, 87
puncta, 87
sac, 88
development, 232
sinus of Maier, 88
Lacus lacrimalis, 56
Lamina, laminae:
basal of choroid, 110
of ciliary body, 114
cribrosa, 205
elastic of choroid, 111
of ciliary body, 118
external granular, 224
external plexiform, 224
fusca, of choroid, 111
ganglionic, 224
internal granular, 224
multiform, 224
papyracea, 8
pyramidal, 24 ,32
suprachoroidea, 110
vitrea, 170,171
Lateral:
calcarine sulcus, 219
geniculate body, 216,217
arterial supply, 218,278
localisation, 231
orbital tubercle, 4,15
palpebral arteries, 70,269
ligament, 66
rectus, 22
roots of optic tract, 214
Layer, or layers:
anterior border (limiting), 122
inner nuclear, 140
plexiform, 143
nerve fibre, 144
nuclear, 140
of Chievitz, 324
of ganglion cells, 144
of Haller, 109,110
of Henle, 139
of rods and cones, 138,143
of Sattler, 110,109
outer nuclear, 140,143
plexiform, 140,143
Lens:
age changes, 168,237,238
anatomy, 162
capsule, 164,168
development, 328
in accommodation, 164
thickness, 164,165,168

Electron microscopy of:*cont.:*
ganglion cell layer, 143
horizontal cells, 143,144
internal limiting membrane, 145
lens epithelium, 165
lens fibres. 165
optic nerve, 144
pigment cells (retina), 137
rods of retina, 139
vitreous, 172
Embryology, 318
Eminence, frontal, 16
Emissary vein, 286
Endothelium, of cornea, 98
of iris, 121
Epicanthus, 57
Epicranial aponeurosis, 75
Epiphysis, 211
Episclera, 44,102
artery, 270
space, 44
Epithelium:
anterior, of lens, 165
of iris, 124
ciliary, 117
conjunctival, 79
corneal, 95
pigmented, of retina, 136
of iris,
Equator lentis, 163
ocular, 92124
Ethmoid:
arteries, 271
bone, 1,8
canals, 8
foramina, 8
nerve, 189,190
External limiting membrane of retina, 140
Extraocular muscles, 20
development, 336
synergic action, 38,40,41
Eye, or eyeball: 92
age changes in, 339
anatomy, 92
arterial supply, *fig.* 4 - 23 p129
axes, 92
development, 318
diameters, 92
geometry, 92,93
growth, principal landmarks, 338,339,340
landmarks in growth, 337,338,339
lymphatic drainage, 172
movements, 38
muscles, actions of, 4 , 38,40, extrinsic, 20
neonatal, 339
postnatal development, 338.339
tunics, 44
Eyebrows, 76
arterial supply, 77
development, 332
Eyelashes: 58
anatomy, 58
development, 332
follicles, 58
Eyelids: 56
anatomy, 56
areolar tissue, 61
arterial supply, 70
blinking reflex, 56
canthi, 56
development, 332
glands, 68
hairs, 58
ligaments, 64,65,66
lymphatics, 71
margins, 58
muscles, 61, 71
nerves, 71
palpebral conjunctiva, 77
skeleton, 62
skin, 59
sphincter muscle, 71
structure, 59
tarsal plates, 62
third, 71
veins, 71

F

Facial nerve, 196 - 197
Fascia:
bulb, 44
development, 337
lacrimal, 73
palpebral, 66
Fasciculus, medial longitudinal, 245
Fat:
central, 42
orbital, 39
peripheral, 42
Fibre, or fibres:
afferent, 255
cilioequatorial, 169
cilioposterior capsular, 169
circular zonular, 170
efferent, 256
interciliary, 170
layer of Chievitz, 324
of Henle, 140 -153
of Muller, 146
lens, 165
macular, 231
orbiculoanterior capsular, 169
orbiculociliary, 169
orbiculoposterior capsular, 169
slow, 34
twitch, 34
Film, precorneal, 94
Fissure:
calcarine, 219,235
inferior orbital, 7,193
palpebral, 56
superior orbital, 1,10,20,21
Fontana, spaces of, 107
Foramen:
ethmoidal, 8
infraorbital, 7,16,193
oculomotor, 20,21
optic, 2,11,20
supraorbital, 2,3,15
zygomatic, 6
Fornix conjunctiva, 77,78
Fossa:
accessory, of Rochon-Duvigneaud, 5
anterior cranial, 2,12
lacrimal, 8,88
lacrimal gland, 5
middle cranial, 3,186,187
patellar, 164
pterygopalatine, 192,193
temporal, 2
Fovea:
centralis, 152,153,157
development, 324
clivus, 158
reflex, 157
trochlear, 5,31
Foveola, 153 ,158
Frontal:
bone, 2,12
eminence, 16
nerve, 118
sinus, 18
Frontalis muscle, 76
Fuchs, crypts of, 120
spur, 124
Fundus:
fluorescence photography,
ophthalmoscopic appearance, 155
reflex, 155

G

Ganglion, and ganglia:
cells of retina, 142,144,152,153
ciliary, 22,190
Gasserian, 186,187
hay fever, 194
pterygopalatine, 193
sphenopalatine, 193
trigeminal, 186,187
Ganser's commissure, 215
Gasserian ganglion, 186,187
Geniculate body:
arterial supply, 248
lateral, 216,217
localisation in, 231
Geniculocalcarine pathway, 218
Gennari, line of, 222,228
Gland, or glands:
ciliary, of Moll, 69
of Zeis, 69
conjunctival, of Krause, 80,81
lacrimal, 86
accessory:
Henle's, 81
Manz's, 81
Wolfring's, 81
pituitary, *see* Hypophysis cerebri, 211

Choroid (tunica vascularis oculi): 109
anatomy, 109
arterial supply, 129
artery, 129
development, 332.339
structure, 110
Cilia, *see* Eyelashes 58
Ciliary:
arteries, 125,.126
body:
anatomy, 112
arterial supply, 129
development, 339,331
internal limiting membrane, 116
nerves, 132
orbicularis ciliaris, 113,114
pars plana, 113
stroma, 114
structure, 114
vessels, 130
epithelium, 117
ganglion, 190
gland, 60,69
injection, 82
muscle: 114
action, 115
atropine on, 116
development, 331,339
radial portion, 114
stroma, 14
nerves, long, 189
short, 191
processes, 113
ring, 112
tendon, 113,114
veins, 82
zone, of iris, 120,121
of lens, 163
zonule, 168
Cilioequatorial fibres, 169
Cilioposterior fibres, 169
Cilioretinal artery, 148
Ciliosceral angle, 148
Cilium, cilia, *see* Eyelashes
Circle:
Haller's, 147
Willis's, 277
Zinn's, 147
Circulus:
arteriosus, iridis, major, 123,129
vasculosus iridis, 123,128,129
vasculosus major (Zinn), 123,128,129
Clivus, 158
Cloquet's canal, 119,171
Clump cells, 124
Collarette, 120,121
Colliculus, superior, 239
Coloboma, 323
Commissures:
Ganser's, 215
Gudden and Meynert, 215
supraoptic, 215
Cones of retina:
anatomy, 139
development, 324
macular, 153
Conjunctiva: 77
arterial supply, 81
artery, 81
bulbar, 79
development, 332
epithelium, 79
fornix, 78
glands, 80
goblet cells, 80
limbal, 79
lymphatics, 83
lymphoid layer, 83
melanophores, 80
nerves, 83
palpebral, 77
structure, 77
submucosa, 81
tarsi, 77
veins, 82
Conjunctivocorneal junction, 99
Connector fibres, bulbar outflow of, 253
midbrain outflow of, 253
Contraction folds of iris, 120,121
Cornea:
anatomy, 94
anterior limiting lamina (Bowman's membrane), 96
development, 328
endothelium, 98
epithelium, 95
fibres, 97
lamellae, 97
posterior limiting lamina (Descemet's membrane), 98
precorneal film, 94
substantia propria, 97
Corneoscleral trabecular system (Rochon-Duvigneaud), 107
Corona ciliaris, 113
Corrugator supercilii, 75
Cortex and cortical lens, 16,168
shamrock-leaf pattern, 235
striate (visual), 222
arterial supply, 249
connections, 227
localization, 224
Crest, lacrimal, 5
Temporal, 16
Crow's feet, 73
Cruveilhier's valve, 89
Crypts of Fuchs, 120
Cup, optic, 318, 319
Cup, physiological, 155
Cupped disc in glaucoma, 155
Cuticular lamina, 115

D

Darkschewitsch's tract, 215
Descemet's membrane, 98
development, 328
Desmosomes of cornea, 99
Development of: 339
anterior chamber, 330
caruncle, 332
choroid, 332
ciliary body, 331
ciliary muscle, 331
conjunctiva, 332
cornea, 328
eye, postnatal, 337,338
eyelashes, 332
fovea, 324
ganglion cells of retina, 323
hyaloid vessels, 334
iris, 331
lacrimal ducts, 332
lens, 327
lids, 332
macula, 324
Meibomian glands, 332
Moll's gland, 332
muscles, extrinsic, 336
nasal sinuses, 336
nerve fibre layer of retina, 326
nuclear layers of retina, 324
optic nerve, 325
orbit, 336
outer plexiform layer, 324
pigment epithelium, 325
plica semilunaris, 333
pupillary membrane, 329
retina, 322
retinal vessels, 335,337,339
sclera, 329
sinus venosus sclerae, 330
tarsal glands, 332
tarsus, 332
Tenon's capsule, 329,337
uveal tract, 330
vitreous, 332,333
Zeis's gland, 332
zonule, 233
Diameters of eye, 92
Diaphragma sellae, *see* Pituitary fossa 211,212
Dilatator pupillae:
anatomy, 124,256
development, 331
Disc, optic, 155
Duct, nasolacrimal, 89
Dura of optic nerve, 207
Dura mater, 207

E

Ectoderm, 318,337
Edinger-Westphal, nucleus of, 254
Efferent tract, 256
Electron microscopy of:
Bowman's membrane, 79
ciliary processes, 117
ciliary zonule, 170
cones of retina, 141
corneal endothelium, 98
corneal epithelium, 95
Descemet's membrane, 98

A

Abducent nerve, 184
  connections, 185
  nucleus, 185
  practical considerations, 185
  structure, 184
Accommodation, 257,115
Afferent tract and light reflex, 255,115
Alveolar:
  nerves, 192
Amacrine cells of retina, 146
Angle:
  cilioscleral, 105,106
  iridoscleral, 105,106
  trochlear, 31
Angular:
  vein, 284
Anterior:
  cerebral artery, 273
  chamber, 161
    development, 330
  choroidal artery, 277
  ciliary veins, 127
Antrum, maxillary, 17
Anulus of Zinn, 11,20,21
Anulus tendineus communis, 11,20
Aponeurosis, 37
Aqueous:
  fluid, 104.103,162
  humour, 104,162,172,173
  thermic circulation,
  veins, 105
Arachnoid, 207
Area:
  Martegiani, 171
  parastriate, 236,234
  peristriate, 236,234
  striate, 222,224,226,227,235
  visual associations, 236
  Wernicke, 217,218,255
Argyll Robertson pupil, 257
Arterial:
  arcades of lids, 271
  circle of Willis, 277
  circles of iris, 123,129
Artery, or arteries:
anterior:
  cerebral, 273
  choroidal, 213,237,277
  ciliary, 125,126,270,82
  communicating, 274
  ethmoidal, 271
basilar, 278
calcarine, 278
carotid, 273
centralis retinae, 146,147,268
  collateral, 247
cerebral, 273
  striate, 274
choroidal, anterior, 277
ciliary, anterior, 125,126,270
  long, 268
  posterior, 268
  short, 269
  cilioretinal, 148
  communicating, 276
  "end", 272
  episcleral, 82
  ethmoidal, 271
  eyebrow, 77
  hyaloid, 334
  lacrimal, 269
  lateral palpebral, 269
  lids, 70,271,81
  long posterior ciliary, 268
  macular, 148,150
  medial palpebral, 271
  meningeal, 269
  nasal, 272
  ophthalamic, 262
  optic, deep, 274
  palpebral, 70,271
  pontine, 278
  posterior:
    cerebral, 278
    ciliary, 126,269
    communicating, 276
    ethmoidal, 271
  recurrent meningeal, 269
  retinal, 146,147,286,339
    nerve supply, 245
  short ciliary, 269
  supraorbital, 270
  supratrochlear, 272
  temporal, 273
  zygomatic, 273
Ascher's aqueous veins, 105
Autonomic nervous system, 252
Auxiliary fibres of lens, 170
Axes, ocular. 92

B

Base of vitreous, 170,171
Basilar artery, 278
Benedikt's syndrome, 179
Berger's retrolenticular space, 170
Bergmeister's papilla, 326
Bianchi's valve, 89
Birth appearance of eye, 237
Blessig's cysts, 154
Blinking, 56
Blood supply to:
retina, 146
uveal tract, 129
visual pathway, 245
Blood vessels of iris, 129,130
Bochdalek's valve, 89
Bone:
  ethmoid, 2,8,18
  frontal, 2,8,18
  lacrimal, 2,8
  maxilla, 2,4,7
  nasal, 2,8
  palatine, 2
  sphenoid, 2,10,11
  zygomatic (malar) 2,3
Bowman's membrane, 96
Brachium, superior, 254,255,256
Broca's orbital index, 13
Bruch's membrane, 111
Brücke's muscle, 114
Bulbar conjunctiva, 79
Bundle:
  medial longitudinal, 245
  papillo-macular, 145

C

Calcarine:
  artery, 278
  fissure, 219,235
  sulcus, 219
Canal:
  Cloquet's, 171
  ethmoidal, 9
  hyaloid, 171
  infraorbital, 4,7,16
  nasolacrimal, 8,85,89
  optic, 11
  Petit's, 163
  Schlemm's, 103
  scleral, 103
  Stilling's, 171
    zygomatic, 6
Canaliculi, lacrimal, 87
Canthi, 56
Capillaries, retinal, 150
Capsule of lens, 164
  development, 328
Capsule of Tenon, 44
Caruncle, 83,57
  developmen , 232
Cataract, 168
Cave of Meckel, 187
Cavernous sinus, 285
Cells:
  basal, 95,96
  clump, 23,124
  goblet, 80
  hyalocytes, 171
  keratocytes, 97
  melanocytes, 80,123,61
  Meynert's, 226
  pericytes (Rouget cells), 151
  Schwann's, 101
  umbrella, 95
  visual:
  retinal, 138
  wing, 95
Central:
  artery of retina, 146,147,268,339
  vein of retina, 148,281
Cerebral arteries, 273
Chamber, anterior, 161
Chamber, posterior, 162
Chiasma:
  arterial supply, 248
  development, 318
  optic, 209,329
  physiological, 209
Chievitz's fibre layer, 324
Chorda tympani, 196,253
Choriocapillaris, 111

ANATOMY OF THE EYE AND THE ORBIT

حول هذا الكتاب

تقدم صفحات هذا الكتاب، **علم تشريح العين والحجاج** ، دراسة واسعة وتفصيلية للتشريح الوصفي ، والتشريح النسيجي بالمجهر الضوئي والإلكتروني لناحية الحجاج العظمي ، ولكرة العين ولواحقها ، إضافة لدراسة مراحل التشكل والنمو في الحياة الجنينية، و التبدلات الممكن حدوثها حسب مراحل العمر أو الجنس أو العِرق.

كذلك تغني هذا الكتاب دراسة واسعة ومفصلة للطريق البصري العصبي ، ولتوضع أليافه، وتوعيته ، وآفاته ، وبحث خاص لتشريح الحجاج الطبيعي الشعاعي ، باستخدام التصوير الطبقي المحوري CT ، والتصوير بالرنين المغناطيسي MRI ، يؤمن للطبيب فهماً سريعاً لمكونات التشريح الناحي لكل مقطع تاجي أو سهمي في الحجاج. كما زود بمصور (أطلس) واسع غني بالشروحات ، يضم حوالي ٣١٦ شكلاً منها ١٤ شكلاً ملوناً للطريق البصري ، مع ذكر حوالي ٢٨٦٠ رقماً يخص عداً أو قياساً في هذه الناحية.

يجمع هذا الكتاب ترجمات عديدة لآراء كثير من المشرحين ، مأخوذة عن مصادر عالمية هامة؛ يصدر لأول مرة شاملاً باللغة العربية ، مع المحافظة على إدراج المصطلحات العلمية باللغة الإنكليزية إلى جانب مرادفاتها باللغة العربية عند أول ورود لها ، والتي اعتمدت من القاموس الطبي الموحد.

يخص هذا الكتاب بالدرجة الأولى أطباءَ العيون ، وأطباء العصبية، والأشعة، والتشريح المرضي، ومُدرسيّ علوم التشريح الوصفي والنسيجي والجنين، و كل طبيب أو طالب طب يرغب في الرجوع إلى التفاصيل الدقيقة لهذه الناحية من جسم الإنسان.

الدكتور ابراهيم وردة
دمشق ١٩٩٩

I.A.Wardeh