



预防工业眼伤

赵金甲 编著

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本書首先簡單地敘述了眼睛的構造和功用；接着介紹常見的工業眼傷，包括眼創傷、化學物眼傷、輻射綫眼傷和燒燙眼傷；最后比較詳細地談到如何預防眼傷，分析眼傷的發生原因，並介紹常用防護設備的性能和用法，目的在使工人和車間衛生員對於眼傷有一般的了解，認識預防眼傷的意義，從而積極地做好工業眼傷的預防工作。

本書主要讀者對象是工人和車間衛生員，也可供工廠醫務人員和勞保干部參考。

預防工業眼傷

趙金甲 編著

*

上海科學技術出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業許可証出093號

新華書店上海發行所發行 各地新華書店經售

上海市印刷六廠印刷

*

開本 787×1092 1/32 印張 1 4/32 字數 22,000

1960年2月第1版 1960年2月第1次印刷

印數 1—5,000

統一書號：T 14119·895

定 價：(七) 0.10 元

目 录

一、眼睛的构造和功用	1
二、眼创伤	5
1. 挫伤	5
2. 有伤口创伤	7
3. 异物眼伤	10
三、化学物眼伤	13
四、辐射线眼伤	16
1. 紫外线眼伤	17
2. 红外线眼伤	19
五、烧烫眼伤	21
六、怎样预防工业眼伤	23
七、防护设备和它的使用方法	27

一、眼睛的构造和功用

眼睛是一个非常重要的器官，日常生活和学习都需要眼睛，搞生产建設更需要一双明亮的眼睛。

眼睛的构造主要可分为眼睑、眼球及眼眶三个部分。

眼睑就是我们平常所说的眼皮，分上眼睑和下眼睑二个部分，遮在眼球和眼眶的前面。眼睑的外面为皮肤，内面复盖着一层薄膜，叫做结膜。结膜是连接眼睑和眼球的粘膜，在眼睑部的叫睑结膜，在眼球部的叫球结膜，睑结膜和球结膜相连接处叫穹窿结膜。这三部分合成囊形，叫结膜囊。眼睑除了外层的皮肤和内层的结膜外，中间还有睑板、肌纤维等组织。上眼睑的外上方有泪腺开口，泪腺是分泌泪液的腺体。上下眼睑的边缘，叫睑缘。睑缘上生有睫毛。上下眼睑交界的地方，外侧叫外眦，鼻侧叫内眦(图1)。

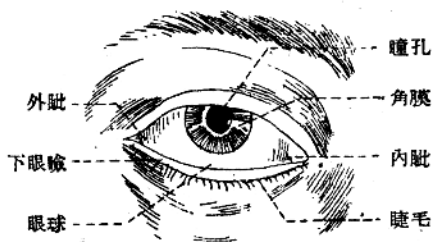


图1 右眼的外观

眼睑的功用是保护眼球并且保持眼球的清洁和湿润。在睡眠时,眼睑闭合,对眼球起着保护作用;眼睛看物体时不断的眨眼,使露出的角膜和结膜保持湿润。如果角膜和结膜没有泪水湿润而干燥,便会发生溃疡或变为肥厚不透明。眼睑闭合时,外界的光线可完全被遮断,当眼睑眯小时,上下眼睑睫毛交叉,仿佛是一面竹帘,可以挡住较强的光线,减少风沙及烟雾等的刺激。任何物体接触眼睑或睫毛时,眼睑会立即闭合,生产操作中,物体碎屑或腐蚀性液体飞溅到眼部,如果先触及眼睑或睫毛,因眼睑的立即闭合,可以避免眼球遭受损害,或减轻损害的程度。

眼眶由眶骨构成,呈漏斗状,前面开敞,在眼睑周围可摸到眶缘。眶缘较厚,可以抵住一定程度的打击,眶壁后侧较薄,容易因创伤而发生骨折。眶骨折可使眼眶与鼻窦或颅腔沟通。眶壁后侧有神经及血管出入的孔道。眼眶的中央为眼球,有支配眼球运动的眼外肌由眶壁到眼球。眼球与眶壁之间的空隙,由眶脂肪填充(图2)。

眼眶的功用为保护眼球,保持眼球有一定的位置和方向。

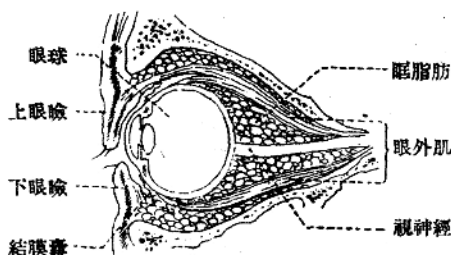


图2 眼眶的纵切面

眶骨壁在四周將眼球包住，可避免壓迫和減輕外力的打擊損害。松軟的眶脂肪填充在眼球的周圍，使眼球及眼外肌運動方便，避免眶內組織的相互磨擦；在眼眶或頭部受到打擊時，可以減輕眼球的震動，外力對於眼球的打擊壓迫，可因眶脂肪壓縮退讓而減輕損傷。眼外肌使眼球在眶內保持一定的位置，并不停的使眼球轉向所要注視的物體，保持兩眼方向一致。

眼球呈圓球狀，后端有視神經，側旁有眼外肌，前端角膜以外的部分由結膜遮蓋。眼球的構造分眼球壁及眼球內容物兩部分(圖3)。

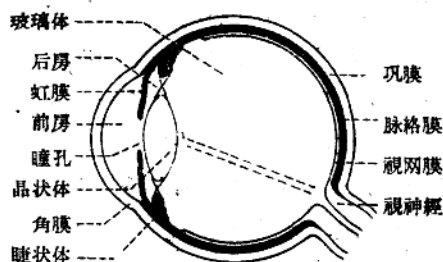


圖3 眼球切面圖

眼球壁的最外層由堅韌的纖維組織構成，使眼球保持一定的形狀。前端透明的部分為角膜，後部不透明白色的部分為巩膜。眼球壁的中層由血管及色素所構成，呈褐色，稱色素膜，也叫葡萄膜。前端的部分通過角膜可以看見，為虹膜，虹膜中央形成瞳孔。瞳孔在暗處擴大，在亮處縮小，以調節外界透入眼球內的光線強度。虹膜後的部分為睫狀體，位置在角膜緣後的巩膜下，有韌帶與晶狀體連接，睫狀體肌肉運動，

可以改变晶状体的凸起程度，调节晶状体的焦点距离，叫做调视作用。睫状体以后的部分为脉络膜，功用为供给视网膜和巩膜内层的营养和防止光线透过眼球壁。眼球壁的最内层由神经组织构成，为眼睛的感光部分，叫做视网膜，其神经纤维构成视神经，通过眶壁与大脑联系。

眼球内容物自前向后为房水、晶状体及玻璃体。房水为清水状液体，充满在晶状体前的空间内（前房和后房）。眼球穿孔伤时，常有房水流出。晶状体是凸透镜状的透明体，外有囊状膜称晶状体囊，有韧带连于睫状体。晶状体质地柔软，睫状体的运动可以改变晶状体的形状。晶状体易因创伤或中毒而变混浊，晶状体混浊称为白内障。眼球内晶状体以后的空间全部由玻璃体所填充。玻璃体为胶状透明体，眼球创伤破裂时，玻璃体可由伤口流出。玻璃体极易因色素膜炎症或色素膜出血而引起液化，变成混浊的水状液体。

角膜、房水、晶状体和玻璃体都有透过光线，并使光线屈折的作用。它们是眼球的屈光部分。

眼睛看物体的功用包括：识别物体的形状（视力），识别物体的颜色（色觉）和识别物体的前后、远近、高低、深浅（立体视）。看物体时，除了所注视的物体之外，同时也能看到物体周围的情况，保持适当范围的视野。眼睛不仅在亮处可以看见物体，在某种程度的暗处也可以看到物体，这种功能叫做暗适应。眼睛的这些功能是学习和工作所不可少的条件，视力、色觉、立体视、视野或暗适应等任何功能的减退，必然会影响学习和工作。保护眼睛，预防眼伤，是与提高生产质量，保障生产安全有密切的关系。

在生产操作时，必須聚精会神地注視着工作物或工具的变动情况，工作物或工具上常有飞起的碎屑或液体，如果不注意預防，就容易伤害眼睛。一般工业生产中比較常見的眼伤是：眼創伤、化学物眼伤、輻射綫眼伤及燒燙眼伤。

二、眼 創 伤

眼創伤是眼部被物体打击所引起的机械性损伤，可能組織表面破裂，形成擦伤、撕伤、切伤或穿刺伤；也可能組織表层不破而內部受到损坏（挫伤）；有时致伤物遺留在伤口內形成异物存留。眼創伤的损伤輕重或伤口情形决定于致伤物的大小、重量、运动速度、作用方向和物体的形状。大物体常引起挫伤，小物体常穿破組織。重量大或运动速度快的物体，作用力大，损伤較重，运动速度慢的物体损伤較輕。物体运动的方向与組織垂直的，鈍物体引起挫伤，銳利物体引起穿刺伤或切伤；运动方向傾斜于所接触組織的，鈍物体可引起擦伤，表面粗糙的物体可引起撕伤，銳利物体可引起切伤。为了便于叙述，把性質相近的各种眼伤归納成三类：挫伤、有伤口創伤、异物存留。

1. 挫伤 挫伤是指伤处組織表面无伤口的創伤，由于鈍物体碰撞或打击所引起，损伤变化主要发生在深部組織，常見的是血管损坏，渗透力异常，有血液渗出，使伤处发生水肿或皮下出血。有时深部較脆弱的組織可发生破裂、移位或坏死变性。眼部的构造纖細，挫伤常引起复杂的深部組織损伤。

眼部被物体打击发生挫伤，常引起眼瞼水肿和皮下出血。

这种水肿和出血在伤后立即出现。创伤感染所引起的肿胀发生在伤后数日，眶内或眶底出血瘀积在眼睑的，出现于伤后1~2日。挫伤水肿在伤后数日可自行消退，眼睑皮下出血一般约在伤后两星期消退。

眼眶骨壁较薄，容易骨折。眶骨折可使眼眶与鼻窦沟通，发生眶出血及眶气肿。出血常在伤后一两日出现为结膜下瘀血及眼睑皮下瘀血。眶气肿的空气窜入眼睑皮下组织内，以手指轻按眼睑，可听到气泡窜动声音。眶骨折或眶气肿的病人应避免擤鼻涕，以免使鼻窦里的细菌进入眶内，引起感染。眶骨折可引起眼外肌及眶内神经血管损伤。

眼球被打击或震荡都可引起球结膜水肿或球结膜下出血，严重的可发生角膜水肿。眼球挫伤时，色素膜容易发生渗出物或出血。眼球挫伤后瞳孔的大小、形状及光反应往往失常，较重的眼球挫伤可发生虹膜瞳孔缘破裂、虹膜根部断裂（图4）、睫状体或脉络膜破裂或视网膜剥离。虹膜受到损伤时，可因血管破裂而出血，血液积聚于前房底（上端形成一水平线），叫前房积血（图5）。眼球挫伤也可发生晶状体混浊、晶状体脱

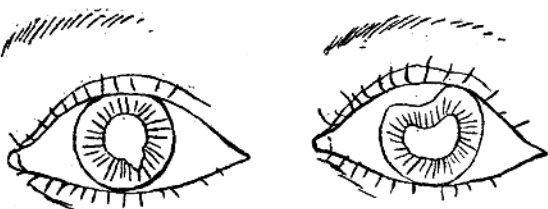


图4 虹膜瞳孔缘破裂(左)和根部断裂(右)

位或晶状体破裂。一般眼球挫伤都有眼压变化，常为眼压降低，有时则眼压增高，称为青光眼。伤后前房有大量出血或晶状体脱位的，常发生青光眼。

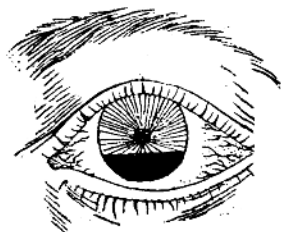


图5 前房积血

眼部挫伤一般有疼痛、怕光、流泪及视力减退等症状。有时虽眼球内有损坏，但自觉症状不显著，也可能当时看不出明显的变化，数日后才发生青光眼、白内障、视网膜剥离或色素膜炎症反应。

万一发生了眼部挫伤，应轻轻闭合受伤眼或用消毒纱布遮盖受伤眼，并立即到保健站或医院里去治疗。不可用手或其他不洁的东西接触受伤眼。在治疗前，不可随便滴用眼药水和使用任何眼药膏。伤后的急救及治疗，应以避免扰动，尽量保持安静为原则，受伤眼可用眼罩包遮，病人应安静休息，眼痛不止的，可内服止痛剂。伤后的水肿及出血，非必要时应不用冷敷、热敷或压迫绷带。眼球挫伤应避免滴扩瞳剂，有前房积血或眼压增高的更须注意，以免引起更多的出血或使眼压增高。伤后如已发生高眼压，则需及时采取减压措施。眼球挫伤须做较长时间的随访检查，以观察眼部伤后的变化。挫伤同时组织表面有伤口的，须按有伤口创伤处理。

2. 有伤口创伤 组织表面有破裂的机械性损伤统称为伤口创伤，包括擦伤、撕伤、切伤、穿刺伤及挫伤破裂。

擦伤是组织表层擦破，伤口很浅，如能控制感染，较易愈合。撕伤是组织被强力拉破，伤口不整齐，可能有一部分组织

被撕掉，伤口常呈瓣状，有較多的組織坏死，容易发生感染，愈后的瘢痕較重。切伤是由銳利的物体所引起的創伤，伤口一般呈綫状，邊緣整齐，小伤口可閉合，較大伤口常張开，眼球切伤常有眼球內容物脫出。穿刺伤是由于細长或尖銳的物体所造成的創伤，一般伤口較小，但較深，伤口常閉合；高速度飞跃的物体碎屑也可造成穿刺伤，物体碎屑在形成穿刺伤后，遺留在伤口內，不能自行退出。挫伤破裂是鈍物体强力打击所引起，眼球壁較薄，被鈍物体打击时，常在角膜緣处破裂。眶骨邊緣比較棱角突起，物体打击該处，容易形成状如切伤的伤口，露出眶骨緣。

有伤口創伤的特点是：伤处組織表面破裂，眼球的內容物可脫出或嵌入伤口，外界的物体可进入伤口內，因而极易发生感染，使伤处組織受到創伤机械性破坏和感染发炎的双重損害。眼睛的結構精巧，組織纖細，容易受到感染，有时虽机械性損伤輕微，但視力可喪失于感染。有伤口創伤愈合后常遺留瘢痕，眼部的瘢痕；無論在眼眶、眼瞼或眼球，都可引起功能障礙；伤口感染可使組織有更多的坏死，愈合后有更多的瘢痕。

伤口发生感染，是因为有細菌侵入伤口的緣故。細菌怎样侵入伤口的呢？致伤物可将細菌带入伤口；伤口暴露于外界，空气中的細菌可进入伤口；受伤后用手指或手帕等未經消毒的物体接触伤处，可将細菌带入伤口；正常的皮肤表面和正常的結膜囊內都有細菌存在，这些細菌在組織表面无伤口时，相安无事，一旦組織发生伤口，便可感染作祟。

有伤口創伤感染后常发生化膿性炎症，眼球伤口化膿性炎症可为角膜膿腫或全眼球膜炎，也可为亚急性虹膜睫状体

炎或慢性虹膜睫状体炎。

眼睑擦伤如能控制感染可于数日内愈合。眼睑切伤或撕伤可深透全部眼睑，伤口在睑缘的愈合后常发生瘢痕性兔眼。眼睑穿刺伤可同时发生眼球或眼眶穿刺伤，须先检查眼球和眼眶的损伤



图6 瘢痕性睑外翻和兔眼
(右上睑)

情况，眼球有伤口的，应首先处理眼球伤口。眼睑皮肤上的瘢痕可引起睑外翻或兔眼(图6)；眼睑结膜部分的瘢痕可引起倒睫和睑内翻。睑外翻和兔眼使眼球失掉了保护，角膜经常暴露，可引起干燥性角膜溃疡；倒睫和睑内翻，由于睫毛磨擦角膜，可引起角膜溃疡和角膜翳，严重地影响视力。

眶穿刺伤时，眼睑和眼球往往也有损坏。眶穿刺伤可能损坏眶内血管、神经、眼外肌，甚或眶骨折。眶骨折可使鼻副窦内气体窜入眶内，形成眶气肿。骨折或血管破裂都可发生眶出血，出血时由于积血的压迫可使眼球突出；日后积血的部位产生结缔组织，会牵拉眼球，使患眼下陷或发生斜视。

眼球壁厚约1毫米，撕伤及切伤都可使眼球穿透。角膜穿透伤口大于3毫米的往往裂开，这种伤口在受伤时立即有房水流出，同时虹膜随房水由伤口脱出；较大的伤口可有晶状体或玻璃体脱出。

眼球内容物嵌在伤口内，可使伤口愈合延迟，更易发生感染。随房水嵌于伤口的虹膜，脱出在眼球外的部分会坏死脱落，嵌在伤口两唇间的部分可引入房水，使该处愈合不良，形

成水泡样的癍痕，可变成瘻管。角膜伤口愈后，如癍痕組織較多，可因抵不住眼內压力而形成角膜膨脹，也可因癍痕收縮而使角膜彎度變小，形成扁平角膜。

巩膜穿孔时，視網膜和脈絡膜往往同时破裂，玻璃体常由伤口脫出。視網膜、脈絡膜破裂可发生出血，血液流入玻璃体内，形成玻璃体积血。玻璃体积血不易吸收，日后变成結締組織，牽拉視網膜，可引起視網膜剝离。巩膜本身无血管，伤口愈合迟緩，伤后数星期仍可因輕微压迫而再度破裂。

眼球穿孔伤可伤及晶状体引起晶状体混浊。严重的眼球穿孔破裂可使晶状体及大部分玻璃体脫出。

眼部发生有伤口創伤后，不可惊惶多动，应輕輕闭合伤眼，或用消毒紗布遮伤眼，并立即到医疗单位去治疗。不可用力閉眼，也不可用手压迫伤眼，以免使更多的眼球内容物脫出。急救及处理时必须严密注意預防感染，任何接触受伤眼的器械、敷料及葯物都須經過严密消毒。須尽量减少不必要的扰动，接触伤者及受伤眼的任何动作，都須事先向伤者說明，以免发生惊慌或引起眼瞼痙攣。檢查、滴葯以及准备手术等动作都須輕，切忌压迫眼球。眼部有伤口創伤应爭取及早縫合伤口。

3. 异物眼伤 生产操作中，眼創伤的致伤物 80% 以上，是物体屑碎，物体碎屑一旦进入組織內，往往不能自行退出，形成穿刺伤及异物存留，簡称异物眼伤。有时致伤物也可将其他物体带入伤口內。一般异物可存留在眼瞼內、角膜內、眼球內或眼眶內，其中以异物嵌入角膜內(角膜异物)的为最常見，眼球內异物次之。

角膜异物多数是铁屑，一般很小，直径常在1毫米以内，要注意检查才能看出。角膜异物主要发生于以下的两种情况：工作物或工具上的碎屑直接飞跃入眼，例如车床切削下的金属碎屑，沙轮磨落的沙粒或铁屑；铁屑或沙粒被风吹入眼内，在夏季，车间里常使用电风扇降温，铁屑或沙粒可被风吹入眼内，形成角膜异物。

角膜异物的主要症状是眼痛、异物感、怕光和流泪。伤后当日检查，可见异物周围的角膜清晰，无浸润或铁锈。异物存留较久的，环绕铁屑周围发生棕色铁锈，铁锈的外围有浸润，呈灰白色(图7)。

发生角膜异物伤后，应立即设法将异物除去，先试用棉花签拂掉，棉签拂不掉的可用异物针拨。铁屑在角膜上停留稍久，就会发生铁锈及浸润，使较多的组织遭受损害，遗留较重的角膜翳而影响视力。因此，争取及早地除去异物是非常重要的。此外必须注意防止感染，不能认为伤口很小而疏忽大意，不仅是不可相互在车间里用火柴棒、铁丝或钢尺角拨异物，凡滴入眼内的药水，接触眼部的器械及敷料都必须经过消毒。

角膜异物拨除后，伤口虽然一般可于数日内愈合，但有时也会发生急性结膜炎、流行性角膜结膜炎、角膜脓肿或全眼球膜炎。

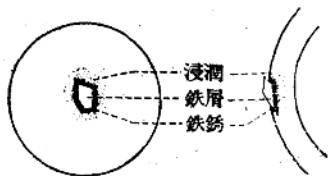


图7 铁屑嵌入角膜，如不及时除去，会产生铁锈，并引起角膜浸润。

灰沙或鉄屑进入眼内，不宜用手或手帕揉擦，手和手帕不但可把細菌帶入眼内，而且在揉擦眼瞼时还可使附着在角膜表面的异物刺入角膜内。灰沙或鉄屑进入眼内，可輕輕閉起眼睛，或用食指和拇指将上眼瞼輕輕提起，使眼瞼与眼球之間有一些距离，既可避免异物磨擦，又可使附着于角膜表面的异物，随泪水流出。

鉗床等使用錘凿的工作，由于錘的邊緣破裂，錘所打击的物体破裂或凿下的碎屑飞跃速度很高，往往可穿透眼球壁，形成眼球内异物。异物可停留在前房内、晶状体内或玻璃体内。眼球内异物除了創伤的損害之外，异物停留在眼球内可引起化学性刺激，鉄屑或銅屑可发生鉄锈或銅綠沉着，竹、木及石屑易引起感染炎症。有异物进入眼球时，应及早到医院里去治疗。

金属加工工作容易有碎屑飞跃，車床、刨床、沙輪及鉗床等工作常有金属屑飞跃，如果不注意很好地使用防御設備，就容易发生眼創伤。預防眼創伤的防护設備以防护眼鏡为最方便可靠，凡是从事有发生眼創伤可能的工作，都应戴防护鏡。

眼部挫伤、有伤口創伤和异物眼伤常引起严重的視力减退，甚至造成盲或职业盲*。角膜异物的損伤虽較輕微，但会遺留角膜翳，如果角膜翳发生在瞳孔的部分，也能影响視力。眼創伤对于我們的視力和生产建設都有很大的影响，为了保护我們的健康，提高生产質量，我們必須重視預防，工作时戴防护眼鏡。

* 在1米距离不能看清手指数的就叫做盲；視力减退不适合原职业的視力标准，因而不能从事原来职业的叫作职业盲。

三、化学物眼伤

生产操作中化学物引起眼部损伤的方式有两种：一种是眼部直接接触化学物而引起损伤，例如在生产操作时眼部长久暴露于化学物的蒸气、烟雾、粉尘中，化学物碎屑飞跃入眼或液体化学物溅入眼内，都可以引起眼伤；另一种是化学物通过人体的皮肤或呼吸道被吸收到体内，引起全身性化学物中毒，而产生眼部病变。

化学物质被吸收到身体内所引起的眼部病变，因化学物的性质不同而各异，例如砷或砷中毒可引起眉毛及睫毛脱落，锰中毒可发生眼球震颤*，铅或汞中毒可发生眼肌麻痹，砷中毒可发生虹膜炎，砷或砷中毒可引起晶状体混浊，甲醇或砷中毒可发生视神经萎缩。

化学物直接与眼部接触可引起过敏反应、化学物沉着、化学物刺激或灼伤等损害。可引起过敏反应的化学物颇多，例如有的人接触到黄降汞后可引起眼睑肿胀，结膜充血和水肿。可沉着于组织内的化学物也很多，例如石工的角膜内可有石粉沉着，做阿的平的工人的角膜内可有阿的平粉末沉着。多数化学物的粉尘、烟雾或蒸气对眼部具有轻重不等的刺激作用，可以引起急性结膜炎、慢性结膜炎或睑缘炎。腐蚀性物质接触眼部可引起眼部灼伤，使接触处组织发生溃疡坏死，愈后遗留瘢痕或角膜翳。酸、碱广泛的使用于各种工业，化学物眼

* 眼球不停的抖动叫做眼球震颤。

伤中以酸、碱灼伤为最常见，硫酸、硝酸、盐酸、醋酸、氢氧化钾、氢氧化钠、氢氧化铵及石灰等，常引起严重的灼伤。

眼部接触低浓度的酸碱，可发生辣痛、流泪和怕光等症状。眼部检查可见有充血。这些症状和变化可于停止接触后迅速消退。眼部长期的暴露于酸碱烟雾中，可发生慢性结膜炎或睑缘炎。

较浓的酸碱溅入眼内，或石灰、烧碱等碎屑飞跃入眼内，因为浓度高，作用强，损害大，眼部可立即发生剧烈的疼痛，有剧烈的流泪和怕光等症状。眼部检查可见球结膜水肿和充血，甚至结膜下有出血，严重的眼睑也呈水肿。

酸与组织接触后，立即使组织中的蛋白质凝固变色。因此酸灼伤的伤口立即呈黄色或白色，伤处的边界清楚，伤口的愈合较创伤慢，愈合后有较重的瘢痕及新生血管。

碱与组织接触不引起组织凝固，无显著的颜色改变，碱可不断的渗入组织内，因此伤后没有显著的颜色变化，也没有明显的界限，伤处的范围在伤后数日内不断扩大和加深。因此碱灼伤伤口比酸灼伤更严重，愈合更慢，遗留的瘢痕更多。

酸碱灼伤严重的可使眼球穿孔，可引起虹膜睫状体炎、虹膜萎缩、晶状体混浊及继发性青光眼。酸碱溅入眼内，多数同



图8 灼伤愈后的睑球粘连

时灼伤角膜、球结膜及睑结膜，愈合时发生睑球粘连（图8），使眼睑及眼球的运动受到限制。眼球的酸碱灼伤瘢痕，以后容易发生溃疡。眼睑外侧的瘢痕可引起睑外翻及兔眼，眼睑内侧的瘢痕