

IACLE
隱形眼鏡
教程

第五冊

護理和保養

第一版

國際隱形眼鏡教育者學會中國辦公室 編譯
2000年8月

國際隱形眼鏡教育者學會出版

2000 年第一版

©2000 國際隱形眼鏡教育者學會版權所有。
任何部分，未經撰稿人允許，不得以任何形式或方式複製，
傳播或保存在檔案中。撰稿人：

The International Association of Contact Lens Educators
IACLE Secretariat,
PO Box 328 RANDWICK
SYDNEY NSW 2031
Australia

Tel: (612) 93857466
Fax: (612) 93857467
Email: iacle@cclru.unsw.edu.au

國際隱形眼鏡教育者學會(IACLE)向翻譯者王建華醫生和審閱者陳浩醫生與吳怡聰博士致謝，感謝他們翻譯IACLE的隱形眼鏡教程和他們對隱形眼鏡教育的貢獻。
IACLE衷心感謝他們在翻譯此教程期間所給予的支援，及所付出的時間和心血。

目錄

	頁數
致謝	iv
編委	v
IACLE 隱形眼鏡教程教師指導	vi
IACLE 隱形眼鏡教程中使用的符號、簡寫和英文首字母縮略詞	viii
第五冊總結：護理和保養	x
意見表	xi
單元 5.1	1
課程概論	2
講座 5.1 護理和保養簡介	3
實習 5.1 病人指導：隱形眼鏡的使用和護理	33
輔導課 5.1 護理和保養的步驟	37
單元 5.2	41
課程概論	42
講座 5.2 隱形眼鏡護理產品	43
實習 5.2 隱形眼鏡前後表面清潔	83
輔導課 5.2 隱形眼鏡護理產品回顧：概述	87
單元 5.3	93
課程概論	94
講座 5.3 軟性隱形眼鏡產品護理和保養	95
輔導課 5.3 軟性隱形眼鏡護理產品回顧：概述	127
單元 5.4	135
課程概論	136
講座 5.4 RGP 鏡片護理和保養	137
輔導課 5.4 RGP 隱形眼鏡護理系統回顧	153
單元 5.5	159
課程概論	160
講座 5.5 隱形眼鏡沉澱物	161
輔導課 5.5 沉澱物	197

致謝

IACLE 系列講座專案抱著提高眼睛護理水平的願望，意在使配戴隱形眼鏡更安全、更成功，並通過構建將來由教師、學生和視光師組成的教育框架來發展隱形眼鏡事業。

當今世界最好的隱形眼鏡教育者爲了大眾的利益，除了事業滿足感外別無報酬地貢獻出他們富有創造性的教育思想，使得 IACLE 的理想得以實現。這個專案若沒有大量富有天才和奉獻精神的人們的協作和慷慨奉獻是不可能成功的。

對所有講座的撰稿人、實驗室記錄者、錄影帶和幻燈片製作者等，我們要說謝謝您，你們慷慨大度的精神將會使全世界許多教育者、成百上千的學生和數百萬的病人受益。

IACLE 的副主席 Desmond Fonn 教授，自從 IACLE 有此設想即投入無窮的精力，並在最後編輯階段運用豐富的專門技能，作出了巨大貢獻。沒有天資卓越的 Deborah Sweeny 副教授，IACLE 也將無所作為，在這個專案中，她貢獻出無價的組織和編輯技能，而她對世界眼睛保健教育和研究的貢獻是也不可估量的。這個專案最初的安排和校樣是由 IACLE 教育部主任 Sylvie Sulaiman 負責的，Sylvie 的奉獻精神和對視光師及這個領域需求的充分理解定下了這個專案的重點和深度。

就在最近，IACLE 也從專案協調主任 Meredith Reyes 博士的工作中獲益非淺，Reyes 博士爲了使各種各樣的材料組織良好作了大量令人驚異的工作，她旺盛的精力和勤奮的工作保證了這個專案的順利進行。我們這個專案也非常幸運獲得 Lewis Williams 博士的參與，他富有專業知識，我相信其爲此專案收集的廣泛隱形眼鏡知識是無價的。Reyes 和 Williams 博士也受到 Rob Terry 的協助，Rob 在隱形眼鏡領域中相當的經驗和理解是極有幫助的。

Kylie Knox 作爲專案編輯，工作極爲出色。爲了使大家的努力得以體現，版面設計 Susan Fripp, Megan Wangmann 和 Barry Brown 及 CCLRU 版面設計小組的其他成員和攝影師 Paul Pavlou 的工作令人敬佩。的確，整個 CCLRU 集體對此專案奉獻出大量的時間、人力和編輯支援。

IACLE 負責全球事務的工作人員包括行政主管 Yvette Waddell, 全球專員 Pamela o'Brien 和執行秘書 Gail van Heerden, 他們極富效率地協調了大量的製作和發行工作。

IACLE 文件中致謝這一頁若不提及它的支助者不能算是完整的。博士倫自 1990 年起就是主要資助集團，其通過經濟支助和世界各個分公司的個體參與 IACLE 的成長提供了原動力。Juan Carlos Aragon 博士(當他在博士倫時)第一位建議隱形眼鏡工業爲了促進自身安全和有效成長，應重視 IACLE 推出的全球教育計劃。Johnson & Johnson 是另一主要資助集團，他們通過其在歐洲、非洲和中東的工業基地提供了可觀的幫助。汽巴-嘉基也是資助者且在拉美提供了極爲良好的工業協作。眼力健和 Wesley Jessen/PBH 及 Aspect Vision Care 和愛爾康實驗室作爲集團資助也鼎力襄助。

IACLE 是協作努力的集體，而沒有任何其他活動較之系列講座專案更具協作性。這個教程提供給所有認可的學院使用，幫助教師傳授眼睛保健和隱形眼鏡知識，所有參予者的無私和天份都已得到公認。

Deborah Sweeney PhD
IACLE 主席

編委

Desmond Fonn, Dip Optom, MOptom

Associate Professor
School of Optometry
University of Waterloo
Waterloo, Ontario Canada N2L 3G1

Sylvie Sulmaitan, BOptom, MCom

IACLE Secretariat
PO Box 328
Randwick Sydney NSW 2031
Australia

Ian Cox, BOptom, PhD

Bausch & Lomb
1400 Goodman Street
Rochester NY 14692
United States of America

Lewis Williams, AQIT(Optom), MOptom, PhD

IACLE Secretariat
PO Box 328
Randwick Sydney NSW 2031
Australia

Robert Terry, BOptom, MSc

Cornea and Contact Lens Research Unit
School of Optometry
The University of New south Wales
Sydney NSW 2052
Australia

Ma.Meredith Reyes, OD, MA(College Teaching)

Cornea and Contact Lens Research Unit
School of Optometry
The University of New South Wales
Sydney NSW 2052
Australia

主編

- 護理和保養概論
- 隱形眼鏡護理產品
- 軟鏡的護理和保養
- RGP 鏡片的護理和保養
- 隱形眼鏡沉澱物

- 護理和保養概論
- 隱形眼鏡護理產品
- 軟鏡的護理和保養
- RGP 鏡片的護理和保養
- 隱形眼鏡沉澱物

- 護理和保養概論
- 隱形眼鏡護理產品
- 軟鏡的護理和保養
- RGP 鏡片的護理和保養
- 隱形眼鏡沉澱物

- 護理和保養概論
- 隱形眼鏡護理產品
- 軟鏡的護理和保養
- RGP 鏡片的護理和保養
- 隱形眼鏡沉澱物

- 護理和保養概論
- 隱形眼鏡沉澱物

隱形眼鏡教程教師使用指導

概論

IACLE 隱形眼鏡教程是一套有關隱形眼鏡主題的教育材料和教學資料綜合大全。這套大全圍繞隱形眼鏡教程教學大綱在 10 冊中分為 360 小時的講座、實習和小組討論，包含基礎、中級和高級水平的內容。

教學資料的設計便於擴展，使得教師可以選擇適合學生知識水平和不同課堂、學校、學院或國家教學要求的教學材料。IALCE 隱形眼鏡教程教學大綱是一本獨立的手冊，總結第一冊到第 10 冊的課程內容，其包括 10 冊的大綱。

IACLE 隱形眼鏡教程英語版語言參考：Brown L(Ed.). The New Shorter Oxford English Dictionary. 1993ed. Clarendon Press, Oxford (UK). 唯一的拼寫例外是 mold 和 mould。牛津詞典建議在所有的課文中都用 mould。我們選擇在與加工有關的事務中用 mold，提及真菌時用 mould，因為這兩者無論是意思還是拼寫在隱形眼鏡文獻中常出現。這種區別是基於通用的基礎。從英語外其他語言中借用的詞力求接近原來的形式。

我們使用凡由 ISO 所定的(International Organization for Standardization)分級的標準或 ISO 實行草案定下的術語和符號。只要可能我們也盡可能使用國際度量衡單位(SI)。

課程中參考了世界各地許多隱形眼鏡的教科書和一些重要的雜誌上的文章，其引用或複述的文字都經原出版社和/或版權擁有者的許可。每一個單元最後所列的參考書目詳列了整個單元所用的資訊來源。

教學資料 – 第五冊

IACLE 隱形眼鏡教程第五冊含有下列資料：

1. 隱形眼鏡手冊

隱形眼鏡手冊包括：

- 課程概論
- 講座大綱和說明
- 實習大綱、練習和說明*
- 輔導課練習和說明*

*不是所有單元都有這一節。

在第五冊第 x 頁的小結上給出建議用在這本手冊的講座、實習和小組討論上的課時。手冊推薦可開展的教學活動、參考書目、教科書及評價所能達到的相應的技能水平。然而最後，具體課程的設計和方法還是由隱形眼鏡教程的教師斟酌決定。

2. 講座、實習和輔導課的幻燈片

這些幻燈片根據它們出現在每一講座、實習和小組討論中的順序編號。幻燈片投影的次數可以調節。基於 IACLE 秘書處使用的目錄系統每一張幻燈片都有一個編號，與 IACLE 聯繫中有關幻燈片的內容都應用這個號碼。

舉例：

若要訂這張幻燈片，請引用這個號碼

隱形眼鏡配適原則

- 病人初診
- 基本檢查和測量
- 試鏡片配適
- 配戴鏡片
- 複查

96114002.PR2 

3L96114-2

IACLE 隱形眼鏡教程中使用的符號、簡寫和英文首字母縮略詞

符號			
↑	提高，增加	{	由...集合產生
↓	降低，減少	}	集合產生
→	產生，向著	Σ	總和
←	從---產生	±	加或減值
↔	沒有變化，不明顯	+	加、多於、包括、和
↑↑	明顯/很大的變化	-	減、減少
↓↓	明顯/大大少於	≈	接近
%	百分比	=	等於、相同
<	少於	&	和、也是
>	大於	X°	度數：即 45°
≥	等於或多於	@	在徑線上
≤	等於或少於	D	屈光度
?	不確實，有疑問	X	軸位：例如-1.00X175.-1.00D 是散光度數，軸位在 175°徑線上
n, n_{sub}, n_{sub}'	屈光指數	Δ	稜鏡度數或差別
∞	成正比		

簡寫			
μg	毫克(.001g)	min	分鐘，幾分鐘
μL	微升(.001L)	mL	毫升(.01L)
μm	微米(.001mm)	mm	毫米
μmol	微摩爾，微克分子	mmol	毫摩爾，毫克分子
Cm	釐米(.01m)	mOsm	毫滲透壓
D	天，幾天	nm	毫微米(10 ⁻⁹ m)
Endo.	內皮	Px	病人
Epi.	上皮	Rx	處方
H	小時，幾小時	s	秒，幾秒
Inf.	下面	Sup.	上面
Kg	千克	t	厚度
L	升		

英文首字母縮略詞			
ADP	二磷酸腺苷	LPS	上瞼提肌
ATP	三磷酸腺苷	NADPH	煙酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸，輔酶 II
ATR	違例	NIBUT	非干擾性破裂時間
BS	最佳球鏡	OD	右眼(拉丁文：oculus dexter)
BUT	破裂時間	OO	眼輪匝肌
CCC	中央角膜雲翳	OS	左眼(拉丁文：oculus sinister)
CCD	偶電荷裝置	OU	雙眼(拉丁文：oculus uterque-each eye, 或者 oculi uterque-both eyes)
cf.	與...比較	PD	瞳距
CL	隱形眼鏡	PMMA	聚甲基丙烯酸甲酯
Dk	氧氣滲透性	R	右
DW	日戴	R&L	右和左
e.g.	例如(拉丁文： <i>exempli gratia</i>)	RE	右眼
EW	長戴	RGP	硬性透氣型
GAG	葡萄糖苷	軟鏡	軟性隱形眼鏡
GPC	巨乳頭結膜炎	SL	框架眼鏡
HCL	硬性隱形眼鏡	TBUT	淚液膜破裂時間
HVID	水平可見虹膜直徑	TCA	羧酸
i.e.	即是(拉丁文： <i>id est</i>)	UV	紫外線
K	角膜屈率的結果	VVID	可見垂直虹膜直徑
L	左	WTR	循例
LE	左眼		

第五冊：護理和保養小結

課程提綱

講座			實習			小組討論(分組教學)		
名稱	學時	水平	名稱	學時	水平	名稱	學時	水平
L5.1	2	1	P5.1	2	1	T5.1	2	1
護理和保養 概論			病人教育：隱 形眼鏡的使 用和護理			護理和保養 的步驟		
L5.2	2	2	P5.2	2	2	T5.2	1	2
隱形眼鏡護 理產品			清潔前後隱 形眼鏡外觀			隱形眼鏡護 理產品回 顧：概要		
L5.3	2	1				T5.3	2	2
軟鏡的護理 和保養						軟性隱形眼 鏡護理系統 回顧		
L5.4	1	1				T5.4	2	2
RGP 鏡片的 護理和保養						RGP 隱形眼 鏡護理系統 回顧		
L5.5	1	1				T5.5	1	1
隱形眼鏡的 沉澱物						隱形眼鏡沉 澱物的識別		

- * 級別 1 = 基礎：基礎知識
 級別 2 = 中級：掌握的知識
 級別 3 = 高級：有用的知識

課程的時間分配

級別	講座	實習 (實驗室)	小組討論 (分組教學)	總時數
基礎	6	2	2	10
中級	2	2	5	9
高級	0	0	0	0
總和	8	4	7	19

資訊回饋的要求

此課程是第一版我們希望不斷改進和定期更新。為保證每一版較前一版更優良我們需要您的幫助。我們希望您在回饋意見表中提出只要您認為能增進整個課程精確性和質量的改進意見、矯正和建議。這些意見可能會在以後的修訂中使用。我們特別希望收到您對課文和講座的幻燈片改進所提的意見和建議。

為了方便回饋資訊的處理，下頁是固定格式表格。此表可複印。請填上您的詳細地址，因為我們的寫作小組可能會與您討論您的建議的更詳細細節或甚或邀請您參加根據您的建議所作的修改。



IACLE 隱形眼鏡教程回饋表 / 矯正 / 建議

姓名: _____ 日期: _____
(天-月-年)

學院: _____

地址: _____

第幾冊: _____ 單元: _____ 頁數: _____

幻燈片號碼: _____ 節: _____

評論

謝謝您

請將這張表寄回:

IACLE Secretariat
PO Box 328
RANDWICK NSW 2031
AUSTRALIA

Office Use Only:

Response #: _____

Forward to: _____

Action: _____

單元 5.1

(4 小時)

講座 5.1: 護理和保養概論

實習 5.1: 指導病人：隱形眼鏡的使用
和保養

輔導課 5.1: 護理和保養的步驟

課程概論

講座 5.1： 護理和保養概論

- I. 護理和保養的目的
- II. 作用和大體步驟
- III. 總結

實習 5.1： 病人指導： 隱形眼鏡的使用和保養

輔導課 5.1： 護理和保養的步驟

講座 5.1

(2 小時)

護理和保養概論

目錄

I. 護理和保養的目的	5
II. 護理和保養的內容: 作用和步驟	7
II.A 每日清潔劑	9
II.B 沖洗溶液	10
II.C 消毒系統	12
II.D 蛋白質清除劑	18
II.E 再濕潤的滴眼液和潤滑劑	19
II.F 鏡片儲存和鏡盒	20
III 戴鏡方式和鏡片類型	21
IV 鏡片置換日程和保養方式	23
V 診所內的診斷性鏡片	26
VI 門診步驟	27
VII 法律事宜	30
VIII 總結	31

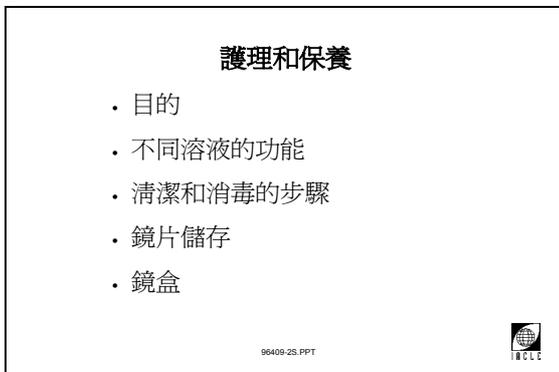
I 護理和保養的目的

1



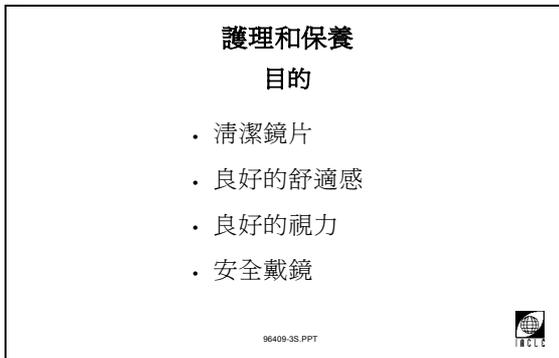
5L196409-1

2



5L196409-2

3



5L196409-3

護理和保養概論

護理和保養是隱形眼鏡配戴程式中最關鍵的一部分。它影響到隱形眼鏡配戴的成功率和病人對鏡片的滿意程度。

病人的依從性和戴隱形眼鏡的成功取決於選用正確的鏡片護理方式。這種方式的選擇又取決於諸如鏡片類型、鏡片材料、生活方式和病人特殊要求等因素。在選擇鏡片護理系統之前，必須詳細詢問以保證準確得到有關的資訊。

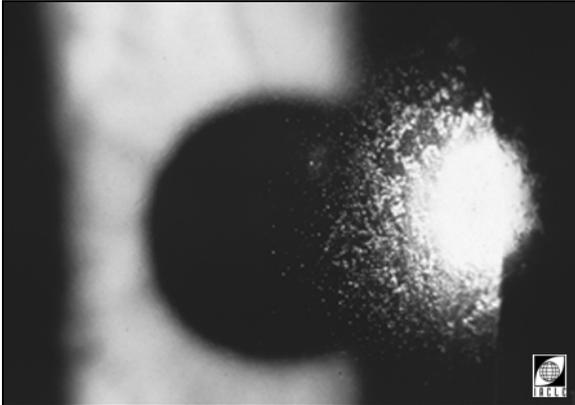
在這一講中，將要討論的問題在 2 號幻燈片中列出。

保養和護理的目的

因為隱形眼鏡與眼睛密切接觸，並且浸潤在淚液中，隨時間推移，它們會受污染。因此對驗配師來說，監測鏡片的“狀況”是很重要的，必須建立明確的步驟以保證戴鏡者正確地維護鏡片。否則將引起舒適感和視力的降低，以及增加了污染、併發症和可能的感染的風險。

一旦顧客正式考慮配戴隱形眼鏡，則必須加強他們對鏡片維護和保養目的及重要性的認識。並抓住任何機會，不斷加深這種認識。

4

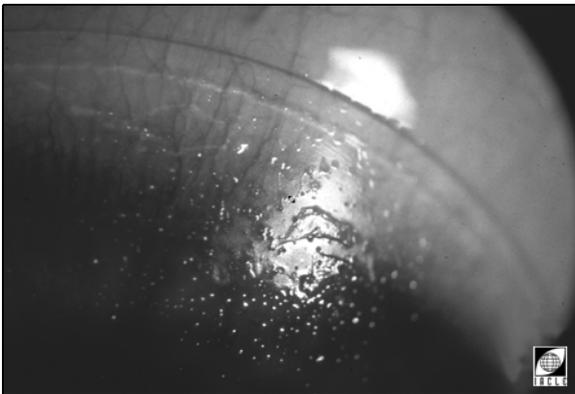


5L10452-93

沉澱及其有關的並發症舉例

這張圖片展示嚴重變性的蛋白質沉澱在隱形眼鏡上。這種沉澱會引起鏡片變色，混濁並降低表面濕潤性。

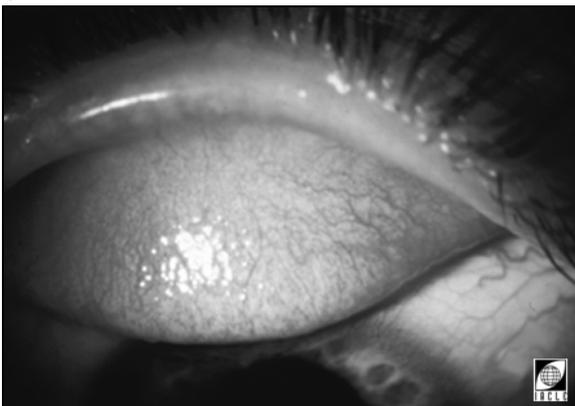
5



5L11908-94

脂質和蛋白質的沉澱降低了隱形眼鏡表面的濕潤性，因此也降低了視力和舒適感。

6



5L1046991

長期來說，嚴重的蛋白質沉澱會引起眼瞼的改變，如 CLPC，嚴重者，會引起巨乳頭性結膜炎(GPC)。眼瞼的改變還包括結膜的充血、變粗糙和乳頭形成。

II 護理和保養的內容：作用和步驟

7

護理和保養

組成

- 每日清潔劑
- 沖洗溶液
- 消毒溶液/容器
- 每周/蛋白清除劑
- 潤滑/濕潤溶液
- 鏡片儲存盒

96409-4S.PPT



5L196409-4

護理和保養 - 組成

不管哪一種隱形眼鏡 (除了每日拋棄型), 都必須使用適當的鏡片護理系統。典型護理系統的組成列於左側。

8



5L10954-92

許多廠家都配有自己的溶液和保養系統, 使驗配師在鏡片護理方式上有著很大的選擇範圍。通常, 驗配師可從中找到一種適合病人生活方式、需要和耐受性及鏡片種類和材料的選擇。病人必須避免混合使用不同廠家的產品, 即使它們看起來功能和化學成份都一樣。

9



5L12063-93

多功能溶液

許多現代鏡片護理系統都使用一種溶液去完成多種功能, 因此降低了實際所需要的溶液的種類。

為了容易使用和方便病人, 多功能液(一瓶多用系統)的配方集清潔、沖洗和消毒功能於一體。

10

保養系統的方便性

決定：

- 病人依從性
- 戴鏡頻率
- 病人滿意度
- 持續使用所建議的保養系統的組合

96409-355.PPT



5L196409-35

保養系統的方便性

從使用方便來考慮，驗配師在選擇時應該考慮以下因素：

- 病人的需要。
- 如果旅行的話，旅行的情況和特殊要求。
- 家中和工作的環境等。

偶爾參加體育活動的病人與將大部分時間花在書桌旁的病人，可能需要不同的鏡片護理系統。

應認識到最簡單最快速達到目的的護理方式是病人最可能接受的方式。隨後，病人還可能根據適合他們的情況，調整所建議的護理方式。

保證病人能依從既定的護理方式是驗配師的責任。依從性的關鍵在於配戴前良好的病人指導，和以後復查時再強調和指導。根據病人的生活習慣來選擇護理方式，可以更容易實現和維持依從性。

II A 每日清潔劑

11

**每日清潔劑
功能**

清除:

- 結合疏鬆的異物
 - 細胞碎片
 - 粘液, 脂質, 蛋白質
 - 化妝品或其它表面污染物
- 大多數微生物

96409-6S.PPT



5L196409-6

每日清潔劑 – 作用

每日清潔劑通常含有表面活性劑，用來去除大部分疏鬆地附在鏡片表面的物質。這些物質包括：

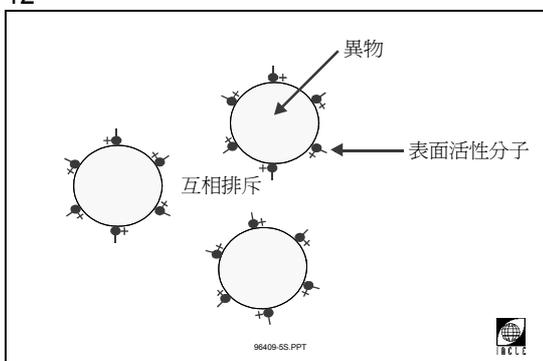
- 細胞碎片
- 粘液
- 脂質
- 蛋白質
- 化妝品
- 微生物

表面活性劑分子有極性的一端與污染物的表面連接，在污染物的表面形成單分子層，使被包裹的污染物之間互相排斥，或者表現出較低的表面張力，因而乳化、分解和/或分散脂質小體、碎片和其他鏡片污染物。

粘性增強劑如聚乙炔醇或甲基纖維素也可以幫助清潔。

某些鏡片清潔劑中加入高滲劑和研磨劑等以提高它們的效率。高滲劑從軟鏡中吸出水分，因此幫助去除一些可溶性污染物。一些清潔劑中的聚珠狀結構對蛋白質和其他表面沉澱物有輕微的擦拭作用。

12



5L196409-5

13

**每日清潔劑
一般步驟**

1. 洗手
2. 將鏡片放在掌心
3. 在每一片鏡片表面滴2-3滴清潔液
4. 在鏡片每一面用食指以‘前後’及‘左-右’動作揉擦15秒. 再用食指沿鏡片周邊來回旋轉以清潔邊沿部分
5. 徹底沖洗

96409-7S.PPT



5L196409-7

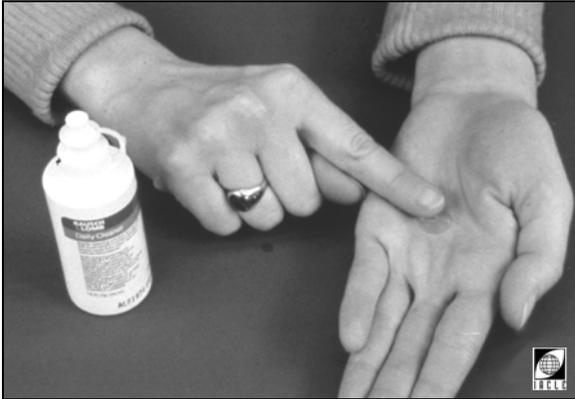
每日清潔：一般步驟

每一次和任何一次將鏡片從眼睛上拿下來，不管戴了多長時間，都應該清潔。通常是每天一次。

好的鏡片護理方式的第一步是在處理鏡片之前徹底洗手。建議用沒有芳香劑的肥皂、護手霜或乳劑，因為芳香劑類可能污染鏡片表面和/或在下一次戴鏡時刺激眼睛。

通常，我們建議遵循左側幻燈片中所列出的步驟，並向病人示範。一般來說，轉圈的揉搓動作對鏡片的控制不如“前後”揉搓的動作。

14



5L11306-91

15

每日清潔

- 每日清潔比清潔劑的牌子更重要
- 必須:
 - 清潔所有類型的鏡片
 - 用於所有保養系統中

96409-9S.PPT



5L196409-9

每日清潔

Shih 等人 (1985)證實在鏡片護理方式中每日清潔和沖洗是很重要的一個步驟。

切記在大多數情況下，清潔的本身比使用哪一種牌子或種類的清潔劑要重要得多。清潔應該：

- 面向所有鏡片類型，包括拋棄型鏡片。
- 使用所有護理系統，特別是多功能溶液為基礎的護理系統。

揉搓和沖洗的機械作用明顯地降低了附在鏡片表面疏鬆碎片和微生物的量。揉搓也提高了清潔溶液中表面活性成份的效率。

II. B 沖洗溶液

16

沖洗溶液的功能

- 去除:
 - 每日清潔劑
 - 被松解了的沉澱物
 - 微生物
- 沖洗儲存過夜后的鏡片

96409-10S.PPT



5L196409-10

沖洗溶液

清潔以後，應該沖洗鏡片。沖洗有著多種功能。在沖洗溶液的配方中含有緩衝劑，因此溶液的 pH 值接近於淚液。正常淚液的平均 pH 值是 7.2，但有個體差異。為了加強鏡片置入時，沖洗溶液和淚液 pH 值的相容性，溶液一般都經過輕度緩衝(參見單元 5.2)。

許多不同種類的溶液可用作沖洗。

過去常用的沖洗液是散裝的未加防腐劑的生理鹽水。但若要使用這種生理鹽水(也叫醫用生理鹽水以區別於靜脈注射用生理鹽水)，應該將其裝入瓶頸狹窄且噴嘴小的小瓶中。為了減少可能的污染，這些瓶子打開兩週後，甚至更短時間即應丟棄。Sweeny 等人 (1992) 甚至主張從市場上取消這些產品，因為他們實地研究了市場上大批量的未加防腐劑的 500ml 瓶裝生理鹽水後，引起了對安全性的關注。

17

沖洗溶液
類型

- 生理鹽水
 - 含防腐劑
 - 不含防腐劑
- 多功能溶液

98409-11S PPT 

5L196409-11

18

沖洗溶液
Carney et al., 1990

在不合適的儲存條件下
生理鹽水的特性改變

98409-12S PPT 

5L196409-12

未加防腐劑的生理鹽水也可以裝在霧化罐內，以一次性用量的小瓶或膠囊等形式供應。據 Dozis 等人 (1987) 調查發現所有霧化罐裝的生理鹽水溶液都未經污染。但是 Dozis(1997)報導了一例與綠膿桿菌有關的角膜潰瘍，污染源在於裝生理鹽水的霧化罐噴嘴。罐內的生理鹽水仍是無菌的，但滴管的噴嘴口和罐子活門後的“死區”被污染了。一旦被污染，常用的將開始幾滴生理鹽水倒掉的小心方法，將也很可能使使用者受到進一步感染的威脅。不管是霧化罐裝或一般瓶裝，在使用指導中應說明不要讓滴液的滴管頭接觸任何物體。一次性用量的包裝，避免了所有這些缺點，但是價錢較貴。

家中自製的生理鹽水不應用在隱形眼鏡的護理中。在 Donzis 等人 (1987)研究發現，家中自製的生理鹽水受細菌污染，且一些預先制好的溶液受阿米巴原蟲污染。防腐生理鹽水在打開後 21 天內仍可未被污染。然而，用防腐生理鹽水有引起過敏的可能性仍需要考慮。

生理鹽水的效用依賴於其性能的穩定性，包括 pH 值、緩衝容量、滲透壓和折射係數。Carbey 等人(1990, 1991) 報導，對加和不加防腐劑的溶液，啓封後其特性(除了折射係數顯示很小的變化)會有所改變。這些研究提示驗配師要確認病人在溶液的使用、儲存和丟棄(有效期和啓封後丟棄的週期)方面都要按照指導實行。

II. C 消毒系統

19

消毒的目的

隱形眼鏡通過以下機制而削弱了眼睛的自然防衛功能：

- 妨礙淚液膜的沖洗作用
- 引入更多的微生物
- 影響了上皮的屏障功能

96409-13S.PPT



5L196409-13

20

消毒溶液 功能

- 殺死或滅活潛在的病源微生物，包括：
 - 細菌
 - 真菌
 - 病毒
 - 阿米巴原虫
- 維持鏡片的濕潤

96409-14S.PPT



5L196409-14

消毒的目的

隱形眼鏡干擾了淚液的平穩流動。這種干擾有可能降低淚液沖走異物和其他眼前部污染物的能力。

粘附在隱形眼鏡上的微生物增加了眼部環境暴露在潛在眼部病源微生物中的時間。一般來說，眼睛能保護其本身。然而，如果微生物的數量太多，眼睛的保護系統可能不能妥善處理，感染就會發生。

微生物數量的增加和/或眼睛自然防衛機制不足時，適當的消毒變得絕對必要。一般眼記憶體在若干菌叢包括細菌、真菌和病毒等條件致病菌，在眼的防衛機制下降時可導致感染。消毒將這些微生物的量降低到更安全的水平。因為消毒溶液也用於儲存，他們有明顯的水合介質的作用。水合作用幫助維持隱形眼鏡參數和生理特性的穩定性。

21

消毒系統 種類

- 加熱消毒（加熱器，微波）
- 化學消毒
 - 氧化劑
 - 過氧化氫
 - 氯氣
 - 冷化學劑
 - 多種不同的消毒劑

96409-15S.PPT



5L196409-15

消毒系統

用於軟性隱形眼鏡消毒的兩種主要方式是加熱和化學消毒法。

以加熱為基礎的消毒方式使用的溫度範圍是 70°C 到 125°C，以殺滅或滅活的鏡片污染物。然而，因為加熱引起的鏡片內部變化，長期使用時可引起病人的不適。最近，已推出了使用家用微波爐進行加熱消毒(英國 Oculi 的 Micro Cleans™)的系統。

化學消毒系統區別很大，有很多不同類型存在。當前的雙氧水和多功能溶液包括在化學消毒的範疇內。化學消毒可以再分為氧化(雙氧水和氯氣)和常規冷化學劑。有時，對病人和驗配師來說這些區別看上去可能既混亂又複雜。在以化學劑為基礎的消毒系統(其中許多在較低濃度時作為防腐劑用)中，強消毒劑的使用也可能導致病人出現問題。

22

**抗微生物活性
效率的水平**

- **滅菌**：殺死所有活著的微生物 - 滅菌劑
- **消毒**：殺死和/或去除附著在無生命體上植物性微生物及病毒性污染物 - 消毒劑
- **防腐**：殺死和/或抑制目標微生物的生長 - 防腐劑。

96409-34S.PPT



5L196409-34

23

**消毒系統
避免**

- 高溫
- 強消毒劑/防腐劑：
 - 硫柳汞
 - 洗必太

96409-16S.PPT



5L196409-16

24

加熱消毒

滅菌用：

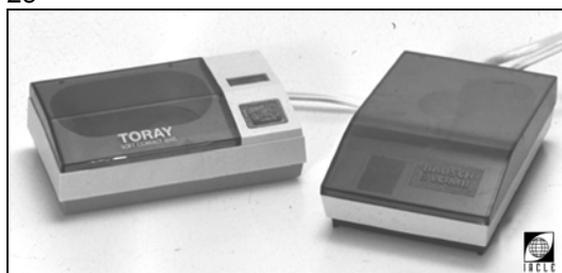
- ‘低’熱 70 - 80°C
- ‘高’熱 70 - 80°C
- 可引起蛋白變性

96409-17S.PPT



5L196409-17

25



5L11307-91

最常見的問題是用作消毒劑或防腐劑的化學用品引起的過敏。

抗微生物活性的效應可分為三級(Anger 和 Currie, 1995)。雖然所有的級別都包括殺滅、去除或降低微生物在溶液中和鏡片上的數量，它們的作用速度和作用範圍是不同的。這些級別包括：

- **滅菌**是殺滅所有活著的微生物，這是一般的鏡片護理產品和步驟所不能達到的。
- **消毒**是一個動態過程，一般通過進行清潔和沖洗等步驟進行，達到從隱形眼鏡上殺滅和/或去除微生物和活的污染物的目的。
- **防腐**是選擇性地殺滅和阻止一定種類的微生物的生長，以防止消費過程中的產品腐壞。防腐劑的選擇很大程度上受限於目標微生物抵抗能力，及眼睛對隱形眼鏡或滴眼液中的防腐劑的敏感度。

熱消毒

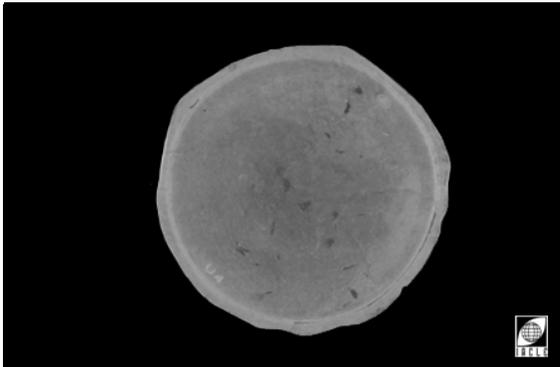
徹底杜絕微生物污染的最好的方法是滅菌。然而，這種絕對狀態對有些隱形眼鏡材料來說是不可能的，因為所需要的高溫可引起其內部分子結構的斷裂。

對高含水量的軟鏡來說更是如此。

因為大多數的細菌、真菌和病毒性微生物在 70 - 80°C 下被殺滅，鏡片材料可在高至 85°C 下維持穩定，所以加熱消毒較之滅菌更為可取。

25 號幻燈片顯示兩種熱消毒用具。放在鏡盒中的軟鏡浸在生理鹽水中，加熱至 70 - 80°C，維持 10-20 分鐘。溫度控制器和自動關閉裝置防止出現過度加熱和可能的鏡片壽命縮短。

26



5L10816-93

熱消毒系統通常會降低鏡片的壽命，最後引起鏡片的變色。26 號幻燈片顯示有蛋白沉積的軟鏡，因為加熱過度引起了鏡片上和鏡片內的蛋白質變性，導致了它的光學和物理特性的改變。

27

化學消毒

在化學消毒系統中的強消毒劑
可引起過敏問題



96409-18S.PPT

5L196409-18

化學消毒

消毒劑為基礎的溶液

應該小心使用消毒劑如硫柳汞、洗必泰、氯化苯甲烴銨和山梨酸，因為它們有引起潛在的過敏反應。

硫柳汞，(美國稱作 thimerosal)或者 (英國名 thiomersol)，一種汞抗菌劑，能有效地對抗真菌。然而，據報導在與 EDTA 合用時其抗菌效率降低。

28

化學消毒
以消毒為主的溶液

硫柳汞：

- 有效的抗真菌劑
- 當與 EDTA 合用時效果降低(?)
- 對角膜上皮有細胞毒作用



96409-19S.PPT

5L196409-19

Tripathi 等人 (1992)等報導在人體角膜上皮細胞中，角膜上皮的細胞毒性反應表現為細胞縮小、有絲分裂活性停止和整個細胞的解體。Eggink 等人報導當使用含硫柳汞溶液時，臨床證據顯示出現上皮混濁等遲發性過敏反應。

29

化學消毒
以消毒為主的溶液

洗必太葡萄糖酸鹽 (CHG)：

- 抗細菌劑
- 可被吸附到鏡片表面
- 可從 I 和 IV 組鏡片中滲出



96409-20S.PPT

5L196409-20

葡萄糖酸洗必泰(CHG – 雙胍抗微生物劑)曾與硫柳汞或其他滅菌劑聯合使用以加強它們的效用，所以其吸收和釋放都已被研究。

Schlitzer (1992)等在眼研究顯示與其他非氧化性化學劑比較，從 I 和 IV 類軟性隱形眼鏡中分離出更多的 CHG，支援了洗必泰有過敏反應的報導。

CHG 被吸附在 RGP 鏡片(矽酮丙烯酸脂)上，作單層排列，直到飽合後便不再被進一步吸收 (Rosental 等人， 1986)。

30

化學消毒
以消毒為主的溶液

氯化苯甲銨 (BAK):

- 抗細菌劑
- 細胞毒性
- 可被鏡片吸收而達到毒性濃度

98409-21S PPT



5L196409-21

31

化學消毒
以消毒為主的溶液

山梨酸:

- 抗細菌，并有有限的抗真菌作用
- 沒有細胞毒
- 引起舊鏡片變色

98409-22S PPT



5L196409-22

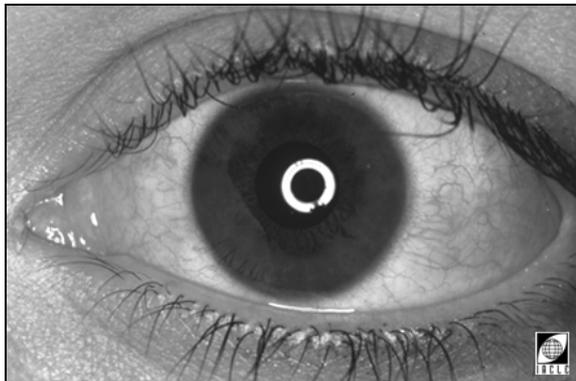
氯化苯甲銨(BAK)是另一常用抗菌劑。然而，在眼研究中(Tripathi 等人, 1993)已顯示與硫柳汞或洗必泰比較時，BAK 可在更短時間內引起角膜上皮細胞毒性反應。

BAK 帶正電荷的分子不斷地與鏡片表面帶負電荷的分子結合，通過這種自我聚集而吸附在硬性透氣型隱形眼鏡鏡片上，直到它們達到毒性反應的濃度。Rosenthal 等人認為(1986)BAK 層的建立是以 BAK 較長的的疏水鏈為模板，使鄰近的 BAK 分子的碳氫終端在鏡片表面層層粘附的結果，臨床研究顯示從軟鏡和硬鏡上釋放到角膜的 BAK 已超過了臨界安全值(Champman 等人, 1990)。

山梨酸有抗菌和部分抗真菌作用。它在軟鏡中的濃度顯示不足以引起角膜上皮細胞的死亡(Tripathi et al., 1993)。

與淚液蛋白中的氨基酸(賴氨酸)的有機反應(Sibley 和 Chu, 1984)加速了山梨酸在隱形眼鏡上的粘附，使鏡片變黃或者變棕色。這提示配戴後的鏡片比新的鏡片更易於與山梨酸發生互相作用，所以在含有山梨酸的溶液中儲存前，應先徹底地清潔鏡片。

32



5L10990-91

消毒劑和防腐劑過敏

這種情況下最常見的體征是雙眼結膜輕度充血，不僅影響到暴露在外的鼻側和顛側球結膜，也影響到上下方的球結膜。

病人由於防腐劑引起的過敏反應的典型症狀和體征在 33 號幻燈片中列出。

33

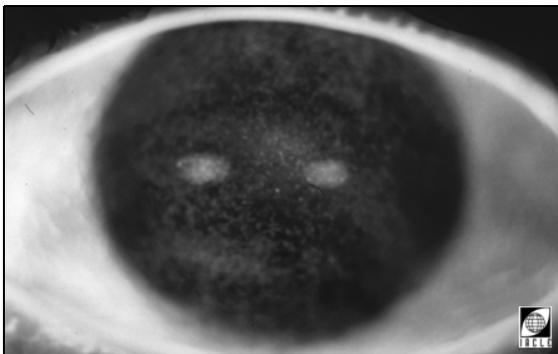
消毒劑/防腐劑的過敏性

症狀	體徵
<ul style="list-style-type: none"> • 不滿突然增加 • 戴鏡時間減少 (3-4 小時) • 燒灼, 砂礫感, 乾燥感 	<ul style="list-style-type: none"> • 結膜發紅(全結膜/局部) • 上皮受損 (彌漫性角膜染色) • 角膜炎症反應 (如果嚴重的話)

96409-23S.PPT 

5L196409-23

34



5L10816-91

如果用螢光素和螢光燈或者帶鈷藍光的裂隙燈加上黃色濾光片進行觀察，受影響的眼睛呈彌漫性角膜染色。34 號幻燈片顯示全角膜彌漫性點狀染色覆蓋了相當大的區域，這提示了化學毒性反應。

35

雙氧水 (H₂O₂) 消毒中和

一步法:

- 催化盤
- 延遲釋放中和片劑

兩步法:

- 稀釋
- 化學制劑 (化學計量法)
- 催化盤
- 催化劑

96409-24S.PPT 

5L196409-24

化學消毒劑

雙氧水為基礎的溶液

雙氧水為基礎的溶液是另一種類型的化學消毒劑。

雙氧水為基礎的溶液可含或不含防腐劑，可分為兩大類：

- 一步系統 (36 號幻燈片)
- 二步系統

雙氧水消毒系統一般由濃度為 3% 的過氧化物配成(市場上最低的濃度是 0.6%)，pH 值常常是酸性的，在 3.0 – 4.0 之間。為使鏡片消毒後可佩戴，必須進行中和。廠家設計出了各種中和的技術，以簡化消毒和中和的步驟，來減少鏡片戴入時可能出現的非依從性和不適。大多數系統將雙氧水催化分解為生理鹽水和氧氣。

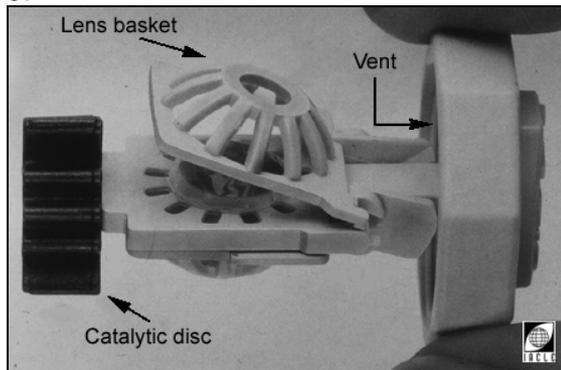
雙氧水消毒需要 10 – 15 分鐘以達到理想的效果。

36



5L10951-92

37



5L11546-92

配製一步系統使过氧化物的消毒和中和在認可的時間內完成。使用片劑的消毒系統將中和過程後移。在以催化盤為基礎的系統中，中和過程不後移。不管用哪一系統都需要有特製的通氣鏡合，使得產生的氧氣能逸出。一步法系統使用催化盤(鉑)，或使用遲發性的催化片劑(參見 37 號幻燈片)。

當中和作用作為分開的獨立步驟時，稱為**兩步系統**。非常早期的系統用事先計量的碳酸氫鈉“中和”過氧化物，至少 10 分鐘。事實上，這並不是真正的中和過程，需要長於 10 分鐘的時間，由碳酸氫根將溶液的 pH 值提高到一定水平，使過氧化物很不穩定，逐漸分解為氧氣和水。

在兩步系統中，建議將鏡片在雙氧水中浸過夜，並在鏡片使用之前進行中和。

II. D 蛋白劑清潔劑

38

**去蛋白劑
作用**

幫助去除 / 鬆解緊密結合的
蛋白沉淀物

96409-25S.PPT 

5L196409-25

39



5L196409-25

40

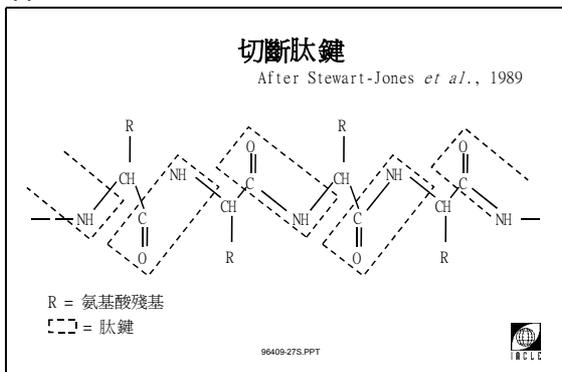
**去蛋白劑
一般步驟**

- 在用每日清潔劑清潔和沖洗后進行，每週一次
- 重度蛋白沉淀，特別是戴含水量高的鏡片者，需要更頻繁使用
- 在用酶清潔劑后，鏡片應該再次清潔和沖洗

96409-26S.PPT 

5L196409-26

41



5L196409-27

蛋白清潔劑

蛋白清潔劑，也誤稱為酶清潔劑，存在於軟性隱形眼鏡和某些不常置換(> 1月)的 RGP 鏡片的保養系統中。並非所有的去蛋白劑都以酶為基礎，如果是的話，通常以片劑形式供應。化學反應為基礎的系統通常以現成的液體形式供應。這些清潔劑能有效地鬆解結合緊密的蛋白質沉澱物，但卻不可能除去所有的蛋白質。

在去除蛋白之前，應先清潔和沖洗鏡片，再將其置入認可的容器中，加入片劑或溶液，浸至認可的時間。蛋白清理通常每週做一次，或者根據病人的蛋白沉澱速度進行。嚴重的蛋白沉澱者，特別是戴極性高含水量材料的鏡片者，可能需要增加使用去蛋白劑的頻率。應該將鏡片浸泡在去蛋白劑中 15 分鐘至 2 小時，時間取決於使用的去蛋白劑的類型和蛋白沉澱形成的速度。常用的酶有木瓜蛋白酶、枯草桿菌蛋白酶、旋酶和胰酶。

39 號幻燈片顯示去蛋白片劑的例子。

切斷

酶片劑通過切斷隱形眼鏡鏡片表面的淚蛋白沉澱物的肽鍵而達到清除蛋白的目的。因為酶片劑的功能只是鬆解蛋白質，指導病人在完成去蛋白過程後即刻揉搓和沖洗鏡片是很重要的。

II. E 濕潤滴眼液和潤滑劑

42

**濕潤眼液和潤滑劑
功能**

- 減輕因淚液膜濕潤不足造成的不適感
- 在戴鏡時再濕潤鏡片
- 沖走鏡片和眼睛表面的代謝碎片

96409-28S PPT



5L196409-28

濕潤滴眼液和潤滑液

淚液添加劑常常被戴隱形眼鏡者使用，以此：

- 增加舒適感。
- 克服戴軟鏡出現的因淚液潤滑不足而產生的乾燥感。
- 重新濕潤鏡片和沖走眼睛和鏡片表面的代謝碎片。
- 作為鏡片和眼睛之間的緩衝襯墊

只有在必要時，才能給處方並應小心使用，檢查使用注意事項，以確保不掩蓋可能出現的問題。

43



5L11692-91

一般來說，常用的潤濕滴眼液的作用維持時間相對較短，病人會發現需頻繁使用有頗多不便，因此對延長眼內留存時間的新技術有著迫切的需求。在開始戴鏡的頭幾天，因為病人正在適應新的隱形眼鏡，潤滑劑可能很有幫助。

潤滑劑和濕潤滴眼液的成分中含有加強粘性的物質(通常是聚乙烯醇和甲基纖維素等)。

Efron 等人 (1991)檢測了兩種用於有乾眼症的軟鏡配戴病人的鏡片潤滑劑的效果。

44

潤滑劑：它們有效嗎？
Efron *et al.*, 1990

“測試過的所有
潤滑劑中沒有一種
明顯優于生理鹽水”

96409-28S PPT



5L196409-29

他們發現所測試的潤滑劑並不比生理鹽水好多少，任何類型的潤滑劑在減輕症狀方面幾乎相等。

值得注意的是：一般來說，潤滑劑的使用並不影響鏡片的含水量和水合作用。

II. F 鏡片儲存和鏡盒

45

鏡片儲存和鏡盒

隱形眼鏡應該儲存在：

- 干淨的隱形眼鏡儲存盒中
- 新鮮的消毒溶液中

96409-30S.PPT



5L196409-30

鏡片儲存和鏡盒

為了避免污染，每次使用後都應該沖洗鏡盒，而且應將鏡片儲存在新鮮的溶液中。因為污染物可通過鏡盒傳播到鏡片，再通過鏡片傳播到眼睛，所以受汙的鏡盒也可以是引起眼部刺激的一個原因，也可以是導致鏡片脫色的一個原因。如果一個鏡盒被微生物嚴重污染了，那麼有可能會導致現有的消毒劑不足以殺滅所有的目標微生物，因而影響了消毒系統的效能。

46



5L10341-91

若干研究者報導軟鏡和硬鏡的儲存鏡盒被細菌污染的案例 (Larkin 等人, 1990; Wilson 等人, 1990; Dart, 1990)。棘阿米巴蟲和其他自然狀態的原蟲，在用自來水沖洗鏡盒、用自製的生理鹽水沖洗隱形眼鏡或戴隱形眼鏡游泳的人群中特別流行，病人可能無症狀出現。

在鏡盒表面形成的生物膜或多糖蛋白質複合物是滋生綠膿桿菌和沙雷氏菌的溫床。生物膜是細菌本身產生的，它能保護宿主細菌細胞免被化學劑和防腐劑殺滅，並隱藏有營養小體和微生物。綠膿桿菌和沙雷氏菌也能在鏡盒中產生它們本身的生物膜(Feldman 等人, 1992)。

46 號幻燈片不需進一步的說明。

47

鏡盒保養

- 到掉用過的溶液
- 每周用去污劑和牙刷刷洗
- 用熱水沖干淨
- 晾干

96409-31S.PPT



5L196409-31

鏡盒的保養

- 倒掉鏡盒中用過的溶液以防止新的消毒液與舊的溶液混合而降低消毒效能。
- 每週用去污劑和用牙刷刷洗。在這一步，建議使用不含油脂的肥皂和去污劑。
- 熱水沖洗後再用乾淨和乾燥的面巾紙擦幹。在 $\geq 70^{\circ}\text{C}$ 時，棘阿米巴原蟲可被殺滅，而揉搓有利於清除可能在鏡盒表面形成的生物膜。
- 在空氣中自然乾燥。保持鏡盒乾燥，可防止菌落形成，因為原蟲之類微生物易在潮濕或濕潤的環境中滋生。

也建議經常置換鏡盒(每月供應新的消毒溶液時也提供用新的鏡盒)以降低污染和生物膜形成的危險性。

III. 配戴方式和鏡片類型

48

在選擇維護和保養系統時應考慮的因素：

- 戴鏡程序
- 鏡片材料
- 鏡片置換日程
- 方便
- 眼睛的敏感度

96409-36S.PPT



5L196409-36

選擇護理和保養系統：重點考慮

當選擇一系統時，需考慮若干因素 (48 號幻燈片)。

護理和保養系統方面可能需要調整以適應病人的特殊需要。它們是：

- 清潔和消毒鏡片的程式。
- 處方溶液的組合。
- 鏡片置換的程式。

49

鏡片類型 決定消毒系統的選擇

軟性隱形眼鏡

- 低，中度，高含水量
- 極性或者非極性

RGP 隱形眼鏡

- 低，中度，高DK

96409-37S.PPT



5L196409-37

鏡片的類型

不同的鏡片類型可能需要使用不同的溶液，因為：

- 化學物質的吸收或吸附。
- 表面沉澱物的吸引
- 在體沉澱的現象

(在單元 5.5, 隱形眼鏡的沉澱物中將作進一步的討論)。在 49 號幻燈片中歸納出不同的鏡片類型。

50

不同SCL 類型的分組

- I 組 低含水量，非極性
- II 組 高含水量，非極性
- III 組 低含水量，極性
- IV 組 高含水量，極性

96409-38S.PPT



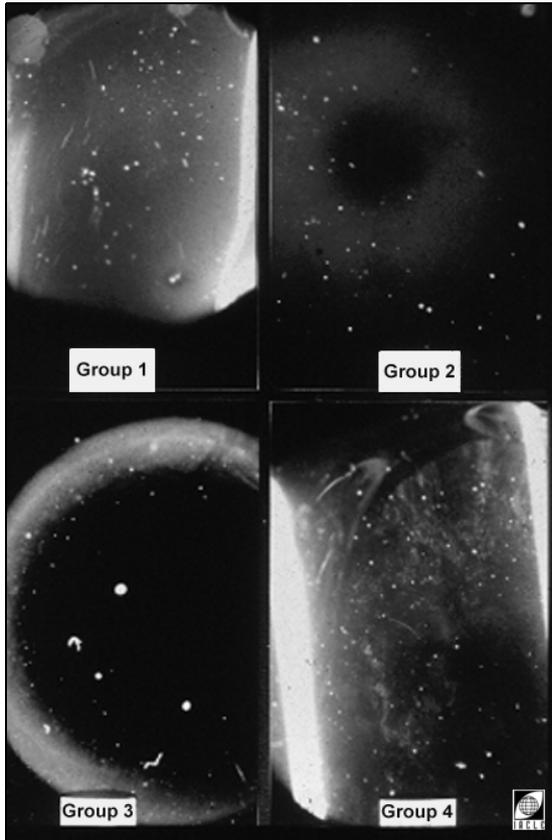
5L196409-38

不同軟鏡類型的 FDA 分類

FDA 分類法將軟鏡分為四類(50 號幻燈片)。

因為鏡片是含水的，軟鏡可吸收保養系統中的防腐劑，如果防腐劑濃縮在鏡片材料中，達到飽和點，則可滲漏到眼睛表面。軟鏡材料的極性和含水量增加了在鏡片表面聚集蛋白質沉澱的可能性(請看下面)。

51



5L41790-92

不同類型的軟鏡和每種類型的沉澱集聚情況
一般來說：

- 極性鏡片較非極性鏡片更易吸引蛋白質沉澱。
- 含水量較高的鏡片較含水量低的鏡片更易於集聚沉澱(請看 51 號幻燈片，第四組)。

52 號幻燈片展現了在這兩項事實上對所有認可的消毒系統適用性的一個總結。

注意： 在第 5.2 單元中將會詳細討論對鏡片保養系統的選擇。

52

	加熱	H ₂ O ₂	過氧化氫	多功能
SCL				
低, 非-極性	✓	✓	✓	✓
低, 極性	X	✓	X	✓
高, 非極性	一些	✓	✓	✓
高極性	X	✓	X	✓
PMMA	X	✓ 不常見	✓	✓
RGP	X	✓ 不常見	特別配製	✓

96409-39S.PPT



5L196409-39

IV. 鏡片置換日程和保養方式

53



5L40076-95

護理和保養 – 拋棄型

每日拋棄型：

- 因為它的一次性使用的概念，這種鏡片不需用表面清潔劑、消毒溶液或者每週用酶清理。
- 戴鏡前必要時用潤濕滴眼液或無菌生理鹽水沖洗鏡片。

定期拋棄型：

這些鏡片每週或每兩週置換一次。用多功能溶液作為一個完整保養系統處方進行保養較合適。如果願意，可在鏡片置入前用霧化罐裝的生理鹽水沖洗，用潤滑劑重新濕潤鏡片。不需每週使用去蛋白清潔劑。

其他的選擇有：

- 單功能表面清潔劑。
- 一步雙氧水消毒。
- 潤滑/濕潤液或者無菌生理鹽水。

如果多功能溶液引起刺激症狀和/或不適，或者當地沒有供應，那麼可用一步法雙氧水作為替代。然而，仍需使用表面清潔劑。

54

護理和保養
定期拋棄型鏡片
(每周或每兩周更換鏡片)

- 多功能溶液 (用于清潔, 沖洗和消毒)
- 潤濕溶液和無菌生理鹽水
- 不用每周使用/酶清潔劑

96409-40S.PPT



5L196409-40

55

護理和保養
拋棄型

其它選擇

- 表面清潔劑
- 一步法過氧化氫

96409-41S.PPT



5L196409-41

56

護理和保養
經常置換鏡片
(鏡片在 1 - 6個月內置換)

- 清潔
- 沖洗
- 消毒
- 略過去蛋白這一步或使用頻率較低
- 如果需要，濕潤液



5L196409-54

頻繁置換型鏡片保養指南

- **清潔**：可使用多功能溶液或者表面清潔劑。
- **沖洗**：可用多功能溶液或者生理鹽水(一次性用量型、噴霧型或者有防腐劑的生理鹽水)。
- **消毒**：可用加熱法、冷化學劑、氧化物或多功能系統。最後的選擇取決於鏡片材料，因為有些材質不能用熱消毒，也取決於病人的依從性。
- **蛋白清潔**：這一步可能需要做(特別對於配戴期>1 月的鏡片)，但與傳統的鏡片護理系統比較，使用頻率可低很多。在許多情況下，特別是對每月置換型鏡片，完全省略這一步是有可能的。然而，眼睛的健康不會與“偷工減料”的願望妥協的。

需要時可用：

- **潤滑/濕潤液**：有些戴鏡者，特別是要在空調環境中待較長時間者，偶爾使用舒適/潤滑/濕潤劑會覺得舒服些。但是如果需要頻繁使用這些溶液，則應警惕是否戴鏡者、鏡片或環境有潛在的問題。
Efron 的建議(44 號幻燈片)可能值得進一步考慮。然而，他的意見必須與方便、容易攜帶的無菌生理鹽水的需求相吻合。只有一次性用量包裝的生理鹽水才擁有具特殊效能的潤濕液的大多數優點

因人而異：

- 可向有症狀的戴鏡者建議使用單功能表面清潔劑。
- 對每三個月到半年置換一次鏡片者來說，必須強調每週用蛋白清潔劑，特別是對沉澱較重者。

57

護理和保養
常規鏡片
(鏡片超過6個月或一年才置換 >)

- 清潔
- 沖洗
- 消毒
- 去蛋白
- 如果需要，濕潤液



5L196409-42

傳統型鏡片配戴者的鏡片保養

- **清潔**：使用多功能溶液或者表面清潔劑。
- **沖洗**：使用多功能溶液或者生理鹽水(一次性用量型、噴霧罐或加有防腐劑的生理鹽水)。
- **消毒**：可用加熱法、冷化學劑、氧化法或多功能系統。最後的選擇取決於鏡片材料，也取決於病人的依從性。

58

總結

	常規鏡片 >6月	頻繁置換 鏡片 1月≤3月 可能需要	拋棄型鏡片 ≤1月
• 表面清潔劑	✓		X
• 多功能溶液	X	✓	✓
• 過氧化物			
- 一步法	✓	✓	✓
- 二步法	✓	X	X
• 酶	✓	可能需要	X
• 每周清潔鏡盒	✓	✓	✓

96409-435.PPT



5L196409-43

- **去除蛋白**：必須定期進行，通常每週一次。用化學劑或酶做成的片劑或溶液以去除蛋白。

需要時用：

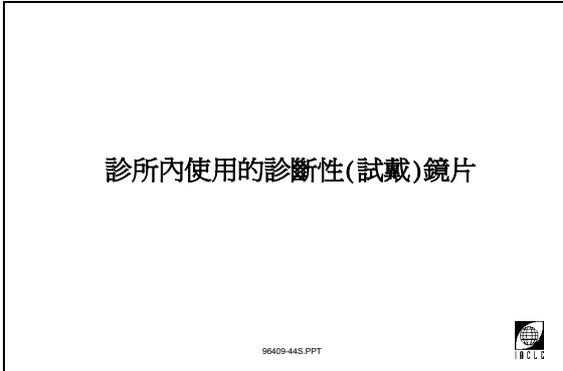
- **潤滑/濕潤液**。有些戴鏡者特別是在空調環境中工作者，偶爾使用舒適/潤滑/濕潤劑中會覺得舒適些。

對常戴傳統型鏡片者，**不要**建議使用加熱法或者用以含硫柳汞/洗必泰為主的消毒劑。

保養系統的選擇取決於鏡片置換程式，這在 58 號幻燈片中進行了總結。

V · 診所內的診斷性鏡片(試戴片)

59

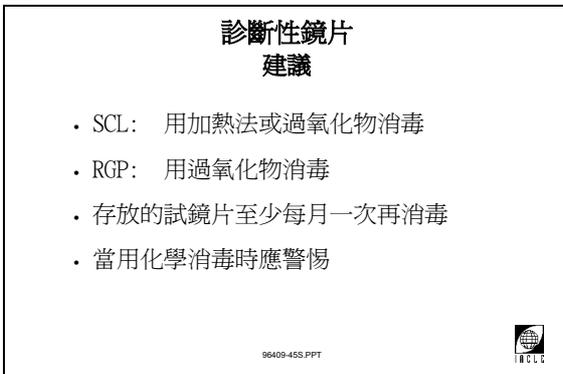


5L196409-44

診所內的診斷性鏡片(試戴片)

在診所內，對診斷性或試戴的隱形眼鏡的消毒極其重要。如果不能保證試戴鏡片的安全性，那麼隱形眼鏡驗配師將極易成爲眼部感染的傳播者。

60



5L196409-45

診斷性鏡片

- 軟鏡：如果可能用加熱法，否則用雙氧水。
- RGP：用雙氧水或保持庫存鏡片乾燥。
- 非拋棄型試鏡片至少每月重新消毒一次。(Chalmers 等人, 1992)

當使用化學消毒劑時，需要特別小心。

便利的系統，如一瓶性或多功能溶液只能用於使用頻繁的試鏡片中。這些溶液不適合長時間儲存鏡片(試戴片或病人的鏡片)。不管使用哪一種儲存方法，所有試鏡片在儲存之前應該徹底地清潔和沖洗。

在診所內診斷性鏡片的消毒，主要使用加入防腐生理鹽水進行加熱的消毒法，多功能溶液只能作爲最後的選擇。Callender 等人 (1992)進行的多中心研究表明使用化學消毒法，鏡片的污染率達到 14%(用聚胺丙基雙胍)和 41%(用多聚季胺)的鏡片污染率。這個資料高到不能接受，應該使用更加保守的消毒方法。

任何時候裝鏡片的小瓶都必須安全地密封。

VI. 門診步驟

61

診所內眼鏡片消毒程序

- 氧化劑
- 垂直波
- 超聲波
- 紫外線
- 微波

98409-46S.PPT



5L196409-46

診所內鏡片消毒程式

- 加熱/攪拌裝置加或不加：
 - 特殊功能護理產品
 - 氧化劑 (H₂O₂、過硼酸鈉、重碳酸鈉和次氯酸鈉等)
 - 特製的生理鹽水 (如：含鈣螯合劑的生理鹽水)
- 氧化劑 (如，用 6%或 9%H₂O₂ 加熱或不加熱)。
- 垂直波 通過震盪裝置用低頻波攪動裝於瓶內的隱形眼鏡和清潔劑而達到清潔目的的一種隱形眼鏡清潔系統。
- 超聲波。超聲波攪動和去除隱形眼鏡表面的固體微粒物質。
- 紫外線 一種鏡片消毒系統可直接用 UV 殺滅微生物，也可通過放電管中的 UV-發射產生臭氧。臭氧才是真正的消毒劑。
- 微波 替代高溫消毒的另一種熱消毒的形式，毫無疑問能有效地殺滅微生物，但達到的溫度對鏡片也是有害的，且降低鏡片的使用壽命。參見 Harris 等 1990。

62

氧化劑

- 取決於種類
- 鏡片必須徹底沖洗和清潔
- 常用的消毒劑：
 - Liprofin™
 - 6% 或 9% 過氧化物
- 遵循廠家指導

98409-47S.PPT



5L196409-47

氧化劑

使用的方法：

- 取決於氧化劑的種類。
- 鏡片必須先徹底沖洗和清潔。

在定期置換鏡片出現之前常用的一種強力清潔劑是 liprofin™(以過硼酸鈉為基礎配製)。另一種方法是用 6%或 9%的雙氧水，加用或不用加熱和攪拌。用這種方法需要特別小心，因為：

- 雙氧水，特別是熱的時候，幾乎能立即使皮膚中蛋白質變性，出現白色的皮膚“燒灼斑”。
- 一些商業用雙氧水中的穩定劑可很快使軟鏡變色(常常為棕色)。

使用時必須遵循廠家的使用指導。

清潔作用取決於氧化劑存在或者通過或不通過加熱而產生氧氣。在下次戴鏡之前，鏡片必須徹底沖洗和清潔以去除所有殘留的化學物活性物質。

因為產 ，實際的步驟也是不同的。除非您對這種產品的化學基礎有著很深實踐知識，否則必須嚴格遵循廠家的指導。如果要用一種新的或從未試過的方法，應先用不用的鏡片嘗試。某些強效措施會縮短鏡片的壽命，用過一到二次後鏡片就要拋掉。如果需要回復鏡片的舊觀，只能依賴奇跡的出現，不如用定期更換的鏡片來替代使用強力清潔劑。

63



5L71540-92

垂直波

- 垂直方向上的高能垂直波是由震動平板產生的。這可導致渦流的形成，據說能去除表面的污染物。
- 這種技術是用於清潔而非消毒。

舉例：與 Hydra-Mat II 鏡盒合用的 Softmate 專業清潔裝置。

Efron 等人 (1991) 研究表明 Soft Mate 在清潔表面染迹如睫毛油方面與手清潔(加表面清潔劑)一樣有效，但對更加牢固地粘附在鏡片表面的污染劑清除作用可能不如手洗。

每隔一段時間都會有新的隱形眼鏡清潔技術推向市場，並聲稱其性能優越，而效果常常等同於甚至不如手洗清潔。那些聲稱不需手洗的系統的效率，如不需用手揉搓，應該以懷疑的眼光看待。

64

超聲波

- 使用頻率在15 和 20kHz之間的可聽到的高頻波。清潔是通過空穴作用（鏡片表面小氣泡的強烈旋轉而實現）。
- 在 LWC SCL 上有效
- 有限的抗微生物作用
- 舉例：Sonasept™ 超聲清潔器

96409-48S.PPT



5L196409-48

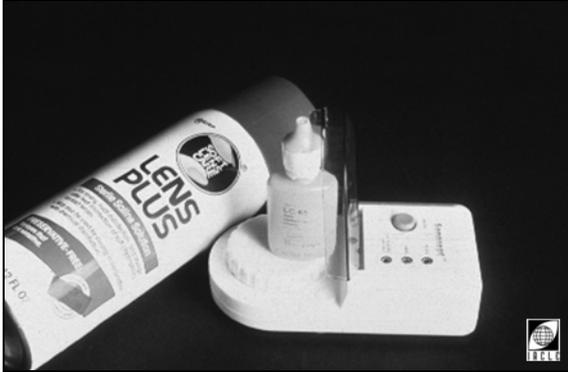
超聲波

最初，超聲波只是用來清潔隱形眼鏡。最近，一種可用來同時清潔和消毒的裝置問世了 (Sonasept, 65 號幻燈片)。它用來清潔鏡片，並同時通過超聲破壞污染鏡片的微生物細胞壁。這種裝置設有幾種溫度設定，但沒有超聲功能的控制鈕。

Efron 等人 (1991) 研究顯示超聲減少了低含水量鏡片上的污染物(發現於手洗清潔效果類似)。用在高含水量鏡片上效果差一些，對 RGP 鏡片幾乎無效。

用在高含水量鏡片上效果降低可用生理鹽水與高含水量材料之間聲學干擾來解釋。用在 RGP 無效目前尚無解釋。

65



5L71539-92

雖然研究表明使用這種裝置後目標細菌的數量有所降低，但認為這種數量的降低仍然不足。不建議這種裝置作為隱形眼鏡消毒用。

66

紫外線

- UV 射線, $\lambda = 253.7\text{nm}$
- 通過切斷核酸之間的連接鍵而殺死微生物
- 來源：特殊的熒光素管
- 儲存：有生理鹽水的鏡片瓶
- 有效性：用于SCL 和 RGP 的消毒

96409-49S.PPT



5L196409-49

紫外線

Harris 等人 (1993)用 Sylbania 殺菌性 G15 T8 15 W 螢光管產生 253.7nm 的紫外輻射來消毒。

他們的結論是 UV 輻射線對軟鏡和 RGP 隱形眼鏡進行消毒是一種有效的方法。

應小心選擇使用的儲存溶液，因為某些溶液可以吸收 UV，因而遮擋了 UV 輻射線，保護了微生物。

67

微波

- 2.5 GHz、500伏和可轉的微波爐
- 5 分鐘消毒時間
- 必須用通氣鏡片容器
- 對沒戴過的鏡片參數沒有明顯的影響
- 微波消毒后，讓沒戴過的鏡片在生理鹽水中重新浸透

96409-50S.PPT



5L196409-50

微波

這個系統可同時對許多隱形眼鏡進行(多達 40 片)消毒。

用微波加熱時，必須使用有通氣功能的鏡盒，使沸騰的生理鹽水產生的蒸氣得以溢出。使用密封的鏡盒可造成鏡盒破裂甚至爆炸。

Harris 等人 (1990) 研究了微波消毒的效率。他將未使用過的含水量和極性不同的鏡片，放在通氣的鏡盒中(AOSept™鏡盒)進行研究。結果表明鏡片的參數有一些變化，但很小，沒有臨床意義。當這種方法用在高含水量鏡片上時應非常小心，因為，像其他的加熱形式一樣，過度加熱可對鏡片產生有害的影響。

VII. 法律事宜

68

法律事宜

使用，和/或建議使用，未經批准的
鏡片保養產品可引起潛在的法律麻煩

96409-51S.PPT



5L196409-51

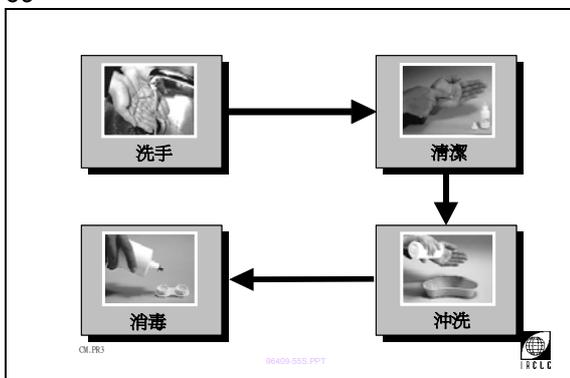
指南

為避免任何責任：

- 仔細而完整地解釋整個步驟。
 - 在指導過程中，應測試病人是否理解了使用指導
 - 用圖示補充廠家的指導
 - 考慮編寫您本人的指導(帶有圖示)
- 正確記錄下給予的使用指導
- 請病人在聲明表格上簽名。

VIII · 總結

69



5L196409CM

護理和保養：讓病人遵循的重要步驟

- 處理鏡片前先洗手。
- 用表面清潔劑揉搓每片鏡片的每一面 10-15 秒，對前表面更應注意。
- 在普通生理鹽水中徹底沖洗每一片鏡片。
- 在清潔儲存盒中用新鮮消毒液消毒隱形眼鏡。

強調鏡片的護理和保養可以很簡易，病人依從給予的使用指導將會取得戴鏡的成功。

70

護理和保養

選擇某一系統時，你需要考慮：

- 配戴日程
- 鏡片類型
- 置換日程
- 方便
- 眼睛敏感度

96409-52S.PPT

5L196409-52

護理和保養：驗配師的著重點

當決定保養系統和方式時，驗配師應該考慮若干問題：病人是否

- 每天戴鏡或每週戴數天或甚至更少？
- 用哪一種類型隱形眼鏡？軟鏡/RGP?如果是軟鏡，哪一種？
- 病人置換鏡片的頻率？
- 保養系統的方便程度，病人認為該溶液在維持舒適戴鏡上是否有效？

應該指導病人不要將不同種類和牌子的溶液混合使用。驗配師應該鼓勵病人在更換其他溶液時先進行諮詢。

驗配師在每次復診中均應回顧病人的依從性。

驗配師應該叫病人覆述鏡片保養指導，並且演示教給他們的技能和步驟。

驗配師應該提醒病人每週清潔鏡盒。

71

**護理和保養
記住**

- 不要混用不同類型和品牌的溶液
- 評估病人依從性
- 重復指導和評估病人的演示動作
- 提醒病人每周清潔鏡盒

96409-53S.PPT

5L196409-53

實習 5.1

(2 小時)

病人指導：隱形眼鏡使用和護理

實習安排

實習 (1 小時)

指導：

- I. 學生被分為四組
- II. 每組隨機分配下列任務
 - A. 兩位學生扮演驗配師
 - B. 兩位學生扮演病人
- III. 發給驗配師一套護理溶液
- IV. 驗配師需要向病人提供指導，怎樣使用和護理隱形眼鏡
- V. 病人被要求記錄給予他們的指導
- VI. 教師檢查結果，如果認為他們對指導的理解不正確，則請驗配師/病人根據記錄下來的指示演示操作步驟

* 一套溶液應該包括：清潔劑、消毒液和酶。消毒可以用加熱法，過氧化物或化學劑。

討論和回顧 (45 分鐘)

實習

病人記錄表

小組：_____

日期：_____

發給的溶液：_____

指導：根據您的驗配師給您的指導，在合適的空格內打勾。

1. 你得到哪一種溶液？

- | | 是 | 否 |
|----------|--------------------------|--------------------------|
| a) 每日清潔劑 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) 消毒溶液 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) 沖洗溶液 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) 酶 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) 滴眼液 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2. 驗配師是否提到以下內容？

- | | 是 | 否 |
|---------------|--------------------------|--------------------------|
| a) 保養和護理的目的？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) 不同溶液的功能？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) 清潔和消毒的步驟？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) 鏡片儲存？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) 鏡盒的保養？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) 應該多久做一次護理？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) 不依從指導的結果？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h) 步驟的演示？ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3. 你對所受的指導的看法？(請打勾)

- 糊塗
- 不合適
- 合適
- 清楚
- 非常容易遵循和明白

4. 你認為你能重復給你的指導，並向其他人演示嗎？

- 是 否 可能 不知道

輔導課 5.1

(1 小時)

護理和保養步驟

練習

小組號：_____ 日期：_____

指導：學生被分配到各組，針對下列情況設計出一個護理和保養方式：

第一組

病人是護士，夜班工作，下午在讀一個職業課程；配給的是高含水量的軟鏡；雙眼鏡片的度數都是-3.00D，球鏡；她對防腐劑敏感。

你向她建議的護理方式是什麼？

你將向她提供怎樣的有關護理和保養的步驟的指導？

第二組

病人是 50 歲男性，戴單眼視軟鏡。他剛經歷上皮腐蝕治療，因為他錯將鏡片清潔劑當作鏡片潤滑劑滴入眼內。他的角膜已全部痊癒，可重戴隱形眼鏡。

你將如何指導病人？解釋你的方法。

第三組

病人是戴 RGP 的女性，有嚴重蛋白質沉澱的史。她是舞臺劇演員，化妝很濃。她的隱形眼鏡處方是球鏡-8.00D。她每日戴的時間很長。

你向她建議的保養方式是什麼？

你將向她提供怎樣的有關維護和保養的步驟的指導？

第四組

病人是 23 歲男性，戴美容彩色軟鏡以遮蓋角膜疤痕。他每日戴鏡，病人不能負擔備用鏡片。

你向他建議的護理方式是什麼？

你將向她提供怎樣的有關護理和保養的步驟的指導？

 參考書目

- Callender MG *et al.* (1992). *Effect of storage time with different lens care systems on in-office hydrogel trial lens disinfection efficacy: A multi-center study.* *Optometry Vision Sci.* 69(9):678-684.
- Carney LG *et al.* (1990). *Do contact lens solutions stand the test of time? Part I: The aging of lubricants CL Spectrum.* 5(2): 33-35.
- Carney LG *et al.* (1990). *Do contact lens solutions stand the test of time? Part II: The aging of lubricants CL Spectrum.* 5(2): 53-56.
- Carney LG *et al.* (1991). *The use and abuse of contact lens solutions: Regular use.* *CL Spectrum.* 6(9): 29-35.
- Chalmers RL, McNally JJ (1988). *Ocular detection threshold for hydrogen peroxide: Drops vs. lenses.* *ICLC.* 15(11): 351 – 357.
- Chapman JM, Cheeks L, Green K (1990). *Interactions of benzalkonium chloride with soft and hard contact lenses.* *Arch Ophthalmol-chic.* 108: 244 –246.
- Dart J (Ed.) (1990). *Contamination of contact lens storage cases.* *Brit J Ophthalmol.* 74: 129 –132.
- Donzis PB *et al.* (1987). *Microbial contamination of contact lens care systems.* *Am J Ophthalmol.* 104(4): 325 –333.
- Efron N *et al.* (1991). *Clinical efficacy of standing wave and ultrasound for cleaning and disinfecting contact lenses.* *ICLC.* 18(1): 24 29.
- Egging FAGJ, Pinckers AJLG, Asndekerk AL. *Subepithelial opacities in daily wear high water content soft contact lenses.* *Contactologia.* 13E: 173 –176.
- Feldman GL *et al.* (1992). *Control of bacterial biofilms on rigid gas permeable lenses.* *CL Spectrum.* 7(10): 36 – 39.
- Harris MG *et al.* (1990). *In-office microwave disinfection of soft contact lenses.* *Optometry Vision Sci.* 67(2): 129 –132.
- Harris MG *et al.* (1993). *Microwave irradiation and soft contact lens parameters..* *Optometry Vision Sci.* 70(10): 843 –848.
- Harris MG *et al.* (1993). *Ultraviolet disinfection of contact lens..* *Optometry Vision Sci.* 70(10): 839 –842.
- Hill Rm (1987). *An Osmotic Minefield?.* *ICLC.* 14(12): 494 – 495.
- International Committee on Contact Lenses (1992). *Contact lens maintenance systems.* *ICLC>* 19(7&*): 153 – 156.
- Killpatrick M (1991). *Contact Lenses monthly: Contact us: Special report.* *Optician.* 201 (March 1):26
- Larkin DFP, Kilvington S, Easty DL (1990). *Contamination of contact lens storage cases by Acanthamoeba and bacteria.* *Brit J Ophthalmol.* 74:133 –135.
- Phillips AJ, Stone J (Eds.) (1989). *Contact lenses.* 3rd ed. Butterworths, London.
- Rosenthal P *et al.* (1986). *Preservative interaction with GP lenses.* *Optician.* 192(5076):33 –38.
- Schlitzer RL (1992). *Preservative uptake by soft contact lenses.* *CL Spectrum.* 7(10): 41 –43.
- Shih KL, Hu J, Sibley MJ (1985). *The microbial benefit of cleaning and rinsing contact lenses,* *ICLC.* 12(4): 235 –242.
- Sibley MJ, Chu V (1984). *Understanding sorbic acid preserved contact lens solutions.* *ICLC.* 11(9): 531 –542.

Stewart-Jones *et al.* (1989). *Chapter 4: Drugs and solutions in contact lens practice and related microbiology.* In: Phillips AJ, Stone J, *Contact Lenses*. 3rd ed. Butterworths, London.

Tripathi Bj, Tripathi RC, Kolli SP (1993). *Cytotoxicity of ophthalmic preservatives on human corneal epithelium.* *Lens Eye Toxic Res.* 9(3&4):361 – 375.

Wilson LA *et al.* (1990). *Microbial contamination of contact lens storage cases and solutions.* *Am J Ophthalmol.* 110(2): 193 –198.

單元 5.2

(5 小時)

- 講座 5.2: 隱形眼鏡護理產品
- 實習 5.2: 隱形眼鏡清洗前後外觀
- 輔導課 5.2: 隱形眼鏡護理產品綜述：概要

課程概論

講座 5.2: 隱形眼鏡護理產品

- I. 護理產品的組成
- II. 溶液的配方(清潔劑、消毒劑等)
- III. 抗微生物製劑和它們的效用
- IV. 溶液和鏡盒的污染

實習 5.2: 隱形眼鏡清洗前後外觀

- 儀器
- 步驟

輔導課 5.2: 隱形眼鏡護理產品綜述：概要

講座 5.2

(2 小時)

隱形眼鏡護理產品

目錄

I.	簡介 -----	45
II.	護理和保養的成分 -----	46
III.	溶液特性 -----	55
IV.	微生物 -----	60
V.	抗微生物製劑 -----	64
VI.	抗微生物效用 -----	75
VII.	未防腐溶液 -----	79
VIII.	過敏 -----	80

I. 簡介

1

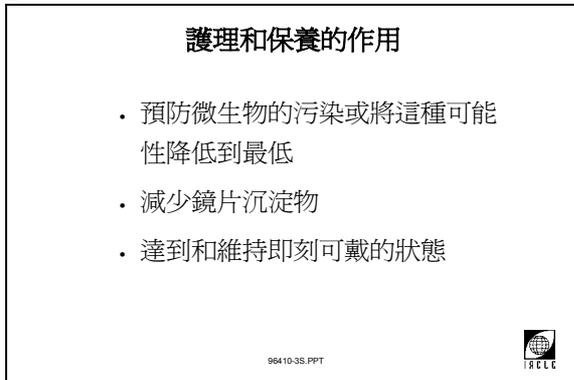


5L296410-1

隱形眼鏡護理產品

瞭解隱形眼鏡護理產品的(LCP)化學成分和配方，有助於知曉它們的作用方式、可能的性能特點、可能的副作用及與其他 LCP 之間潛在的相互作用。

2



5L296410-3

護理和保養的作用

在左側的幻燈片中總結了護理和保養的目的。

千萬不可低估了對鏡片護理系統和產品本身所作的選擇在達到這些目的中所起的作用。

II. 護理和保養的成分

3

護理和保養的作用
作用

- 清潔
- 消毒
- 去除蛋白質
- 濕潤
- 再濕潤

96410-4S.PPT 

5L296410-4

4

隱形眼鏡清潔劑
主要功能成分

- 表面激活劑
- 非離子性和離子性化合物
 - 陰離子性
 - 陽離子性
 - 兩性
- 抗微生物制劑

96410-5S.PPT 

5L296410-5

5

隱形眼鏡清潔劑
附加成分

- 滲透壓調節劑
- 緩沖系統
- 螯合劑
- 粘性增強劑
- 其它成分

96410-6S.PPT 

5L296410-6

隱形眼鏡清潔劑

隱形眼鏡清潔劑常常包含下列的功能組成：

- 表面物質啟動劑，也叫作表面活性劑。
- 非離子性或離子性的化學合成物。它們的作用是降低溶液和鏡片之間的相互作用。兩性化合物，即在化學反應中既可作為酸也可作為鹼來參與反應的化合物。它們根據週圍介質的 pH 值，既可顯示正電荷(陽性)，又可顯示負電荷(陰性)。
- 抗微生物製劑。抗微生物製劑主要用作防腐劑以防止啓封後的清潔溶液被污染。

添加的成分還可以包括：

- 滲透壓調節劑。這些溶劑控制溶液的滲透壓。溶液的滲透壓可受到別的溶液成分所具有的滲透效應的影響。需要使用滲透壓調節劑以把溶液的最終張力提高到所要求的水平，而溶液的張力可以影響隱形眼鏡的參數(特別是軟鏡)。軟鏡和環境之間的滲透壓梯度的存在，可將水溶膠鏡片中的水分壓入或吸出，導致鏡片參數的改變，但有助於將表面沉澱物鬆解、移開並去除。
- 緩衝系統：緩衝系統通常被加入以調整和維持清潔劑的 pH 值。像張力一樣，pH 值可以影響清潔劑對鏡片參數的作用。
- 螯合劑。在螯合劑(常常是有機化合物)的結構中，通常有 2 個甚至更多的位元點，金屬原子可以懸掛其上形成環狀結構。它們被用來幫助去除鏡片污染物，特別是鈣化合物。一些常用的螯合劑(如，EDTA)可以加強溶液中防腐劑的抗微生物的作用。

6

**隱形眼鏡清潔劑
其它成分**

- 輕度的摩擦顆粒
- 酒精
- 酶

96410-85S.PPT



5L296410-85

- 粘性增強劑。溶液的粘性的增高常常提高了溶液的潤滑性，並使得在鏡片清潔過程和溶液從滴管頭流出的時候，溶液“逗留”的時間更長。在某些情況下，粘性僅僅是用來加強市場效應，因為市場研究發現消費者往往將“高效”與高粘性連在一起。

其他成分還可以包括：

- 輕度研磨顆粒如聚珠狀結構(如，多聚鉍)以加強清潔的物理效應。
- 酒精(異丙醇或乙醇)以去除脂質等。
- 酶，用於每天而不是週期性地清除淚液蛋白。

7

**清潔劑
作用**

乳化或溶解污染物和/或
松解鏡片表面的異物

96410-7S.PPT



5L296410-7

清潔劑：作用

與機械性摩擦一起使用(用手指或掌心)，清潔劑可乳化和或溶解來自手指和淚液的污染物，和/或鬆解鏡片表面的異物。

清潔劑的使用應該與揉搓同時進行。應向戴隱形眼鏡者強調家用清潔劑和其他清潔產品永遠不能替代專用的隱形眼鏡清潔劑。因為它們通常由陽離子去污劑組成且常含有香精和有機溶劑，會影響隱形眼鏡和/或刺激眼睛。

8

**消毒溶液
作用**

- 殺滅可能引起感染的病原微生物：
 - 細菌
 - 真菌
 - 病毒
 - 原虫
- 維持水合狀態
- 達到和維持即刻可戴狀態

96410-8S.PPT



5L296410-8

消毒液：作用：

- 殺死可以引起眼內感染的病原微生物，這些微生物可以是細菌、真菌、病毒和原蟲。消毒可以減少眼內活的病原菌至零或接近零的水平，因而減少了與隱形眼鏡有關的感染。消毒也應將所有微生物和病毒種類降低到安全水平，當然可降低到零更好。
- 回復和維持鏡片的水合狀態。這雖然對軟鏡更重要，RGP 鏡片也要求維持在低水平的水合狀態。
- 達到並維持鏡片即刻可戴的狀態。這需要前面的兩項功能都表現良好，使隱形眼鏡在儲存階段能維持在無病原菌狀態，它們的參數應該如我們所希望的那樣，置入眼內後可迅速穩定下來並達到平衡狀態。

9

微生物

- 細菌
- 真菌
- 原虫

96410-34S.PPT



5L296410-34

10

消毒的方式

- 細胞膜破裂
- 抑制酶作用
- 蛋白凝聚或復合物形成
- 以上一種或幾種的組合

96410-9S.PPT



5L296410-9

11

消毒劑

附加成分

- 氯化鈉
- 緩沖劑

它們的作用：

- 調節滲透壓和pH值

96410-10S.PPT



5L296410-10

消毒劑的種類

消毒劑是快速反應的化學劑，而防腐劑則有較慢地達到在溶液中消滅活體微生物並維持這種狀態的能力。消毒劑有三種主要作用方式：

- 破壞細胞膜。
表面活性劑如苯化溴銨(BAK 或 BAC)，是一種陽離子的活性劑，可破壞細胞膜的完整性，造成細胞成分的流失，最後導致細胞死亡。
- 抑制酶活性
化合物如汞製劑與酶分子上的特殊化學基結合，破壞它們正常的活性。一旦酶活性受到抑制，可影響到細胞的新陳代謝。用酶活性抑制劑作消毒劑，作用往往較慢。
- 蛋白凝固或復合物形成。螯合劑能在細胞內和細胞壁上與金屬離子結合形成複合體，使金屬離子在細胞的新陳代謝中不能再起作用。更進一步，在細胞壁上的複合體可破壞細胞結構的完整性，增強了消毒劑的作用。這種複合體的形成也可以用於防止和/或去除鈣沉積，螯合劑的例子有依地酸二鈉和依地酸乙鈉（EDTA 的兩種形式）。

季銨化合物，如脛莖三乙醇銨可引起蛋白質的沉積，因而干擾新陳代謝的環節和影響細胞存活的必須的功能活動。

- 可將一種以上的上述化學劑聯合使用。

(參見 Anger 和 Curie, 1995.)

在含有起這三種作用方式的消毒劑的同時，溶液也可含有：

- 氯化鈉 (NaCl).
 - 在溶液中加入少量 NaCl，可直接改變其滲透壓
 - 將 NaCl 大量加入溶液中可加強殺菌作用(通過滲透壓不平衡而造成脫水作用?)
- 緩衝劑，如乙酸鹽、硼酸鹽、碳酸氫鹽、草酸鹽或磷酸鹽等。緩衝液維持溶液在各種情況下的穩定性和 pH 值的恒定。緩衝液對穩定性的影響是有限的，但從使用隱形眼鏡這一個方面來說，對穩定性的要求很少超出其作用範圍。

這些成分調節了與眼睛接觸的溶液的張力和 pH 值，使這些值跟淚液的相似。有助於防止鏡片置入時的刺痛或不適感，幫助鏡片快速在眼睛上穩定下來。

12

消毒溶液 防腐劑的濃度 單獨或聯合使用	
苯扎溴銨	0.002 - 0.01%
洗必太	0.001 - 0.006%
硫柳汞	0.001 - 0.004%
聚胺丙基雙胍	0.00005 - 0.0015%
多聚季胺類	0.001 - 0.005%

96410-70S.PPT 

5L296410-70

消毒溶液：消毒劑

某些常用消毒劑和它們的濃度範圍列於左側幻燈片中。

應該向病人強調要保證有足夠的消毒時間，至少要達到廠家建議的時間，但最好浸泡過夜。在每一鏡片護理過程中都必須使用新鮮溶液。

溶液一到期（過期或開罐後一段時間）即應更換。更換週期取決於許多因素，包括溶液中防腐劑的濃度、防腐劑的類型、容器及其開口等。

13

特殊作用的清潔劑
特殊作用的產品以去除/ 松解鏡片沉淀物

96410-11S.PPT 

5L296410-11

特殊作用的清潔劑

特殊作用的清潔劑通常是單一功能的產品，比多功能的產品性能更好。最常見的特殊類型產品是去蛋白劑，雖然許多這類產品據說有更廣泛的用途。

拋棄型或頻繁置換型隱形眼鏡的到來幾乎從市場上消除了強力清潔劑的蹤影。這些強清潔劑原來一直被戴鏡者或驗配師使用，它們有著雙向作用，雖然某種程度上立即提高了鏡片的可接受性，同時也縮短了鏡片的壽命。這些產品以液體、粉劑或片劑形式供應，現已很少使用了，在這一節中也不進行討論。

14

特殊作用的清潔劑 酶

- 將蛋白酶水解成氨基酸
 - 蛋白酶
 - 旋酶
- 脂酶:將酯類分解成甘油和脂肪酸
- 澱粉酶: 分解粘液

96410-12S.PPT



5L296410-12

特殊作用清潔劑：去蛋白劑、去蛋白酶清潔劑

去蛋白劑特別是含酶的清潔劑，是具特殊用途的產品，被用於清除結合在隱形眼鏡表面的淚液蛋白質。他們主要清除的蛋白質包括溶菌酶、白蛋白和免疫球蛋白。常規的酶清潔劑是定期使用而不是每日使用。但是，含有酶和酶添加劑的每日清潔劑最近已問世了。

這些產品的使用頻率是由驗配師決定的，大多數廠家建議每週使用。使用頻率取決於鏡片的壽命、鏡片的類型和戴鏡者的淚液特徵。

這些產品的用法：

- 按市場供應的形式(溶液形式)直接使用。
- 溶解在普通的生理鹽水中使用(片劑或粉劑形式)。
- 加在鏡片護理液中使用(片劑或粉劑形式)。
- 加在雙氧水中使用(片劑形式，取決於其配方，可用於大多數溶液或只可用於雙氧水中)。

去蛋白劑可包括：

- 蛋白酶(蛋白溶解酶)
- 幾種酶合用，以作用於特定的淚液成分，特別是淚液蛋白溶菌酶
- 無機化合物或非酶的有機體

其他酶可以包括：

- 脂酶，針對脂質。脂酶將甘油三脂(脂肪和油)分解為甘油和脂肪酸。
- 旋酶，在溶解蛋白質時，是針對粘液而起作用。
- 澱粉酶，針對多糖類的，因此也是針對粘液的。

某些產品含有這些酶中的幾種，因此作用廣泛。這些酶的作用是把蛋白質分解成更小的分子單位(通常通過水解它們的肽鍵將蛋白質分解成氨基酸)。一旦酶鍵被打斷，水解了的氨基酸更易被物理方法去除，溶解度也更高。

許多這樣的產品也含有表面活性劑。如果以液體形式供應，它們也可能含有防腐劑和螯合劑(如 EDTA，也可被用作防腐加強劑)。

15

酶的來源

- 植物
- 動物
- 微生物

96410-13S.PPT



5L296410-13

對驗配師來說，要強調使用酶清潔劑之後，徹底清潔和沖洗鏡片的重要性，因為已知某些製劑可在易感者中引起過敏和/或刺激感。

合適的酶的來源包括：

- 植物 (如木瓜蛋白酶，一種蛋白酶)。
- 動物 (如胰酶，是蛋白酶、澱粉酶和脂酶的複合體)。
- 微生物 (如枯草桿菌蛋白酶，一種蛋白酶)。

16

酶的清潔劑

配制成固體片劑并含有少量酶

其它成分

- 填充劑
- 發泡劑
- 潤滑劑
- 液狀載體

96410-14S.PPT



5L296410-14

酶清潔劑

因所需要的活性成分（酶）的數量相對來說是少的，所以需要有‘運載’系統。這些運載系統可以是液體或片劑形式，而後一種形式更常見。

除了酶以外，去蛋白酶劑中還可能包括：

- **填充劑**：用於製成大小易於攜帶的片劑。這是一種惰性製劑，不影響清潔效率。
- **發泡系統**：強力發泡劑常用來幫助片劑溶解和活性成分的擴散。這種系統通常是由無水碳酸氫鈉和檸檬酸結合而成。當暴露在水中時，這些成分互相作用，釋放出大量的二氧化碳以導致藥片崩解，有助於活性成分的溶解和/或分散。很顯然，這種片劑在被使用之前，必須與潮濕的空氣隔離。這些藥片通常被密封在“箔透明泡”中。
- **緩衝系統**：保證 pH 值處於酶最適活性的範圍內。
- **潤滑劑或者片模釋放劑**：廠家在加工過程中常在片劑外面加一層膜。以便在出模時，藥片不會粘在模具上。
- **液體載體**：如果去蛋白酶劑是以液體形式供應，那麼需要某些運載體或液體介質將酶或活性成分和其他成分運載到鏡片上。像添加劑一樣，這些載體必須是惰性的且不妨礙清潔效率。

17



5L20948-92

18

濕潤溶液

- 主要用于 RGP 鏡片
- 使鏡片濕潤
- 提高了開始時的舒適感
- 提供鏡片和角膜表面間的潤滑墊

96410-15S.PPT



5L296410-15

19

濕潤溶液 內容

- 聚乙烯醇
 - 濕潤劑
- 甲基纖維素(和它的衍生物)
 - 增強粘性

96410-16S.PPT



5L296410-16

20

濕潤溶液 其它特征

- 主要成分通常是生理鹽水
- 無菌
- 防腐

96410-17S.PPT



5L296410-17

濕潤液：組成

濕潤液常用聚乙稀乙醇 (PVA)作為濕潤劑。表面溶質分子的疏水端導向鏡片，親水端導向週圍溶液。以這種方式，形成親水的表面朝向眼睛和淚液。

PVA 是合成的低粘度的長鏈多聚體。它需要一個酸性的 pH 值環境(接近 pH 5-6)，且與大多數防腐劑相容。PVA 也是很好的粘性增強劑。

提高粘性的化合物，如甲基纖維素及其衍生物(如羥乙基纖維素和羥丙基甲基纖維素) 使溶液更粘滯，更易粘在鏡片表面。

濕潤液中常會加入其他成分如張力調整劑、緩衝系統和防腐劑。防腐劑的主要作用是在容器打開後抑止微生物的生長。

未加防腐劑的溶液常常以一次性用量的包裝供應。

21

再濕潤/濕潤滴眼液

- 除了單位計量包裝者外，通常加防腐劑
- 通常含有濕潤劑
- 通常含有緩沖系統
- 含有粘性增強劑
- 含有兼容的表面活性劑（常常較弱）
- 含有調節滲透壓的氯化鈉
- 水是其主要成分

96410-84S.PPT



5L296410-84

濕潤/潤滑/水合滴眼液

左圖展示了這些滴眼液的特徵。

22

啓封后溶液的穩定性

下列狀態的溶液能保持安全和有效:

- 在它們的有效期內（啓封和未啓封的產品）
- 啓封后丟棄時間未到（啓封后的產品）
- 按廠家的建議來儲存（啓封和未啓封的產品）

96410-18S.PPT



5L296410-18

啓封容器後溶液的穩定性

一旦開封，溶液的特性會隨著時間而改變嗎？

一般來說，在正常的使用時間(當然是指在過期前或開封後有效期內)，溶液能維持穩定。例如，Harris 等人，1990 年發現雙氧水在開封後的 6 個月內，pH 值和濃度改變很少。主要是因為加入了用於減少雙氧水自然分解為氧氣和水的傾向的穩定劑。

因此，使用開封後一段時間的溶液的戴鏡者，在鏡片置入時感到不適，很可能是因為其他的原因，如殘餘的雙氧水未被中和。如果一開始就有不適，則應懷疑是溶液的 pH 值的問題，可能需要用無菌生理鹽水進行沖洗。

只有在考慮過正常情況下的穩定性後，才能將別的有特殊功用的成份加入到 LCP 中。

對“開封後到必須拋棄”這一段時間的認定是以對各種成份及總的成品的存在時間和老化測試為基礎的。需進行單獨和聯合測試是因為交互作用可能會加速或減慢某些成分的分解。

23

鏡片護理產品

LCP可維持多久？

96410-19S.PPT



5L296410-19

溶液可保持多長時間？

使用或銷售過期的溶液從法律的角度來講是不慎重的，而且有著潛在的不安全性。未開封的溶液有可能仍舊是安全的（即無害）。然而，其效應卻再也無法肯定，因為活性成分的分解可使其效力降低甚至消失。

一般來說，只有符合以下條件的溶液才可以繼續留存或使用：

- 在有效期內(打開或未打開)
- 打開後使用期未到(在第一次打開後)

病人必須拋棄過期的鏡片護理產品。

對即將過期的庫存產品，驗配師應該保證不將其暴露在陽光下或溫度升高的環境中，應儲存在廠家建議的溫度範圍內。某些產品如果儲存在過低的溫度下，其活性成分會從溶液中析出，導致產品失效甚至完全沒用。

作為一般的準則是室溫每提高 10°C 化學反應速度加快 1 倍。結果，如果溶液儲存在比建議的溫度高 10°C 的環境中，那麼有效期至少會縮短與暴露時間等同的時間(可以用天數或類似的單位來紀錄)。

因為沒有測試過在不恰當溫度下的儲存的合法時間並且很難算出相應的有效期，所以應不惜代價地避免這種情形。

III. 溶液的特點

24

張力
眼睛的耐受性

- 能耐受:
0.6 到 1.5% 氯化鈉
- 最好:
0.9 - 1.1%氯化鈉

96410-20S.PPT



5L296410-20

張力

當溶液直接與眼睛接觸時，張力是很重要的。為避免因滲透壓梯度的存在導致液體滲入或滲出角膜造成的不適，溶液必須被調節到等張狀態。

對於人類的角膜來說：

- 可以耐受濃度為 **0.6%~1.5%**的氯化鈉。
- 氯化鈉濃度在 **0.9%~1.1%**範圍內最佳。

25

滲透壓 = 張力？

- 滲透壓
 - 溶液總的滲透壓
- 張力
 - 溶液與血漿的滲透壓的比較結果

96410-21S.PPT



5L296410-21

滲透壓或張力？

- 滲透壓是溶液的一項理化參數。是溶液總的滲透壓力，以 **mOsm/kg** 表示。它可以只是氯化鈉本身的滲透壓，也可以是溶液中所有溶質滲透壓的總和而氯化鈉僅是其中的一部分。溶液的每一種成分都有其特殊的滲透效力。其中的幾種在這種情況下表現出理想狀態。在配製鏡片護理產品(或眼部用藥)時，應將所有的對滲透壓有影響的成分都考慮進去才能將溶液調整到等張狀態。
- 張力是將某溶液滲透壓與血漿的張力(相當於 **0.9%**的氯化鈉)相比而得出的對滲透壓的質的描述。當溶液的滲透壓與血漿相等時，這種溶液被說成是等張的。同理，當其滲透壓分別比血漿滲透壓高或低時，該溶液被稱為高張或低張溶液。不幸的是，這個資料有誤導作用，因為正常淚液張力與血漿的不同(即，嚴格地說，淚液並不是等張的)。

大多數滴眼液都需要與淚液而非血漿等張。已知的正常的淚液張力在 **0.89%**(長時間閉眼後，Terry 和 Hill1978)到 **0.99%**(醒覺時，Benjamin 和 Hill，1983)之間。眼睛睜開時，文獻中報到的大多數資料都是在一個狹窄的範圍，即 **0.94%-0.97%**之間，相對於血漿來說，淚液正常情況下是處於高張狀態的。

26

張力對 SCL 的影響

溶液	鏡片
低張：	吸收水份
高張：	失去水份和皺縮

96410-22S.PPT



5L296410-22

溶液張力對軟鏡的影響

溶液的張力對軟鏡參數有明顯的影響。高含水量的軟鏡材料，在與溶液接觸時，收縮或腫脹的程度最大。

一般來說，大多數的變化都是暫時和可逆的。

27

SCL 溶液

- 等張
- 氯化鈉最常用

96410-23S.PPT



5L296410-23

軟鏡溶液

許多軟鏡溶液是等張的，大約與 0.9% 的氯化鈉溶液相等。然而，並不是所有等張溶液實際上都含有 0.9% 的氯化鈉。大多數含有 0.9% 的氯化鈉(與具有相當於 0.9% 的氯化鈉的滲透壓的溶液相對而言)的溶液只是簡單的未加防腐劑的常規生理鹽水。

在溶液中常用的其他鹽類有：磷酸鹽、硼酸鹽、氯化物和有時也用檸檬酸鹽(雖然檸檬酸不太適合用於與眼睛有接觸的產品)。

28

題外話

可將清潔溶液配成高張以幫助清潔

96410-24S.PPT



5L296410-24

高張溶液

高張溶液將水從鏡片中吸出，這可能有助於去除被吸收了的化學顆粒。先將鏡片放在低張溶液(將水吸進鏡片)中，然後再放進高張溶液以達到最大限度的液體交換。

某些高強度的清潔劑運用張力或差別極大的 pH 值的作用，將水分吸出或壓進鏡片中，並通過調整水含量來改變鏡片的參數。

29

pH 值

- 酸(H+)或鹼(OH-)
- pH 值的單位
 - 酸/鹼強度
 - 對數值
 - 範圍 1-14

96410-25S.PPT



5L296410-25

pH 值

溶液的 pH 值是氫離子濃度的負對數值(底數是 10)，即， $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ 。(真正的情形要複雜得多， H^+ 本身是不存在的，相反，它作為水合氫離子存在， H_3O^+ 有時寫作 H_9O_4^+ ，因為有三個緊密結合的水分子圍繞在它週圍)。

當用 pH 計來測量 pH 值時，實質上是測量氫離子活性的負對數值，不是氫離子濃度的負對數值。

大多數的 pH 值處於 1- 14 範圍內。然而，超出這個範圍的 pH 值通常是存在的。低的 pH 值代表酸性溶液，高的 pH 值代表鹼性溶液， $\text{pH} = 7$ 被定義為中性。純水在 25°C 時的 pH 值是 7.00。

30

酸和鹼

- Brønsted-Lowry (1923)
 - 酸 = 氫離子的給予者
 - 鹼 = 氫離子的接受者
- Lewis (1923)
 - 酸 = 電子對的接受者
 - 鹼 = 電子對的給予者

96410-26S.PPT



5L296410-26

酸和鹼

對於酸和鹼有幾種不同的定義。最常見的兩種是：

- **Bronsted-Lowry 定義 (1923):**

- 酸是氫離子的給予者
- 鹼是氫離子的接受者

Lewis 的定義被更廣泛地接受

- 對液體來說，酸的定義是，加入水中能增加水裏 H_3O^+ 濃度的物質。
- 同樣，鹼是加入水中後能減少水中 H_3O^+ 濃度的物質。也就是說，鹼是提高水溶液中 OH^- (氫氧根) 濃度的物質。這兩種濃度是互相聯繫的，即當 H_3O^+ 濃度提高時， OH^- 濃度則降低，因為它們都來源於相同的水分子群。
- 溶液是酸性或鹼性的，取決於哪一種離子 (H_3O^+ 或 OH^-) 的濃度更高，即是化學平衡是向著‘酸性’還是‘鹼’性的方向移動。

對 pH 值更詳細的解釋，參見 Harris, 1987 和 Mahan, 1975 出版的酸性和鹼性一書。

31

pH值 對隱形眼鏡的影響

如果鏡片儲存在正常的 pH 值範圍外的溶液中，參數和含水量會出現可逆性變化會出現

96410-27S.PPT



5L296410-27

pH 值對隱形眼鏡的影響

如果鏡片儲存在超出正常 pH 值範圍的溶液中，那麼它的水含量會發生變化，因而會導致鏡片參數的改變。改變最明顯的是極性材料的隱形眼鏡，特別是用高含水量的極性材料者。

32

**pH值
對隱形眼鏡的影響**

鏡片改變的臨床意義包括:

- 當pH 值下降時水含量下降和鏡片配適變緊
- 舒適度和視力降低直到淚液調整到正常的pH值和鏡片回復到原來的形狀為止

96410-28S.PPT



5L296410-28

鏡片改變的臨床意義包括：

- 因為參數改變，鏡片配戴也發生了變化。
- 舒適度和視力降低，直到鏡片和外界環境達到平衡，使鏡片回復到原來的形狀和配戴。

33

**pH值
對隱形眼鏡的影響**

極強度酸/鹼溶液:

- 易碎
- 變色
- 物理特性喪失
- 材料的多聚體被永久分解

96410-29S.PPT



5L296410-29

pH 值：影響

有著不正常 pH 值的鏡片護理溶液可對鏡片的材料產生副作用。某些作用在左側的幻燈片中列出。

34

**消毒溶液
pH值**

對以下幾點很重要:

- 清潔劑以保證功效
- 防腐劑的穩定性
- 眼部不適

96410-30S.PPT



5L296410-30

消毒溶液的 pH 值

- 通常清潔劑在 pH7.4 時最有效。鹼性 pH 值有助於去除蛋白質，酸性 pH 值可用於增加鏡片表面的張力以幫助去除表面沉澱物。
- 防腐劑的效能常取決於 pH 值，即洗必泰和硫柳汞在中性 pH 值時較穩定，而氯丁醇在酸性環境中(低 pH 時)更穩定和有效。
- 使用 pH 值類似或處於淚液耐受範圍內的溶液有助於減少鏡片置入時的不適感。pH 值處於此範圍外則可引起燒灼感、流淚和結膜充血。

35

緩沖劑

- 維持溶液在理想的pH值上
- 一般來說，是弱酸或鹼及它們鹽的混合體
- 防腐劑的種類決定了所用的緩沖液

96410-31S.PPT



5L296410-31

為維持溶液 pH 值在所希望的範圍內，配方中常包含緩衝溶液。緩衝劑包括：乙酸鹽、硼酸鹽、碳酸氫鹽、檸檬酸鹽和磷酸鹽。緩衝系統本身通常包括了弱酸或弱鹼和它們的鹽。

一瓶系統(OBS)的作用之一是消毒，通過鏡片一瓶系統的溶液會被帶入與眼睛接觸，因此溶液與眼睛的相容性會是一個問題。眼睛的舒適要求 pH 值在 6.6 到 7.8 範圍之間。儘管對 pH 值的耐受性有一定的個體差異，但可預料的是在此範圍外的 pH 值會引起一些不適。

一般來說防腐劑的類型決定了用什麼緩衝系統，因為緩衝和防腐系統之間不相容性可引起沉澱形成。例如，硼酸鹽與氯化苯甲脛銨不容，硼酸鹽與聚乙烯乙醇(乙稀乙醇)混合可形成凍膠樣沉澱。

36

粘性

- 溶液的‘厚度’
- 粘度增強劑用于每日清潔劑, 濕潤滴眼液和 RGP 潤濕液中
- 單位 - 帕斯卡秒 (Pas)

96410-325.PPT



5L296410-32

37

粘度

• 水	1
• 松節油	1.5
• 高效護理液	10-25
• Boston 護理液	50-120
• 橄欖油	84
• 甘油	1490

96410-335.PPT



5L296410-33

粘性

一般而言，粘性增強劑提高了使用時溶液與鏡片接觸的時間。更粘(“厚”)的溶液則有抵抗眼睛的沖洗作用，因此減慢了溶液從眼睛上流走的速度。通常粘度高的溶液也更易配給和使用。

粘性：測量單位

粘性(動態粘度)的測量是用厘泊(cps)(一種較老的 cgm 單位)或帕斯卡秒(Pas)(現用的國際標準單位)，(1 cps = 1 mPas)。有時，毫帕斯卡秒(mPas)用在生物和眼科溶液中，因為它們一般來說是低粘性的。

用粘性增強劑如碳甲基纖維素，羥乙基纖維素和羥丙基甲基纖維素可提高溶液的粘性。

IV 微生物

38

微生物

- 細菌
- 真菌
- 原虫

96410-34S.PPT



5L296410-34

普通微生物學

微生物可簡單定義為“微小的、獨立的、自主的生命形式”。這個定義函蓋了細菌、真菌和原蟲。

和微生物不一樣，病毒需要宿主才能生存，因此不能算是自主的生命形式，不能歸屬於微生物。微生物和病毒都是潛在的嚴重的眼部致病菌。

39

細菌

- 單細胞
- 獨立存活和复制
- 根據形狀和細胞壁分為兩種：
 - 革蘭氏陰性菌：
 - 細胞壁夾於兩層膜之間
 - 革蘭氏陽性菌：
 - 厚的細胞壁和簡單的化學組成
- 為存活而轉變成‘孢子’（休眠狀態）

96410-35S.PPT



5L296410-35

細菌

細菌是單細胞的微生物，可以獨立生存和複製。

按細胞壁可將細菌分為二大類：

- 格蘭氏陰性菌(Gram -)
細胞壁本身被夾在兩層膜之間。
- 格蘭氏陽性菌(Gram +)
細胞壁厚，且只有簡單的化學組成。
- 舉例：
Gram + 葡萄球菌屬，桿菌屬
Gram - 綠膿桿菌屬，沙雷菌屬

Gram -細菌抗微生物製劑的能力更強，因為它們的磷脂外層提供了額外的保護層。

細菌可轉變成‘孢子’（休眠狀態）形式而存活下來。

40

細菌細胞成分

- 細胞壁
- 胞漿
- DNA
- 漿膜

96410-36S.PPT



5L296410-36

細菌細胞的組成

- 細胞壁。
- 絕大部分的細胞內容物是細胞漿。
- DNA 載有遺傳信息並在複製時傳遞。
- 漿膜。位於細胞壁內側的半透膜，用於調節諸如水、營養成分和代謝產物等物質進出細胞，它對細胞生存很重要。

41

最常見細菌 正常眼睛	
• 葡萄球菌	
- 表皮	76%
- 金黃色	25%
• 白喉菌	
- 棒狀桿菌	35%
• 鏈球菌屬	4%
• 其它各種	<21%
• 綠膿桿菌	<1%

96410-37S.PPT 

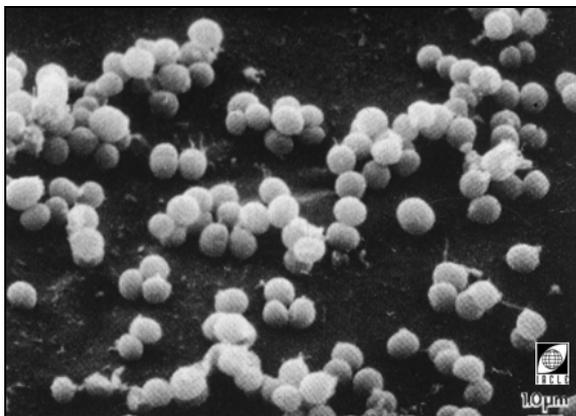
5L296410-37

外眼通常不是無菌的，有一群細菌寄居其上。

在正常眼睛中，最常見的細菌是表皮葡萄球菌和白喉棒狀桿菌。

各種細菌在正常情況下的出現率列於左側。常有一種以上的細菌同時存在。有些細菌存在的比率很低，但它們的潛在的導致嚴重感染的威脅比它們的數量本身要嚴重得多，如綠膿桿菌屬。

42



5L20454-91

42 號幻燈片展示了鏡片表面的金黃色葡萄球菌。

43

真菌	
• 許多類型 (>100,000)	
• 2 種形式： 酵母菌 (單細胞)或霉菌 (多細胞)	
• 與細菌比較繁殖速度較慢	
• 通過出芽和出孢的方式繁殖	
• 在溫暖和潮濕的環境中生長較好	

96410-38S.PPT 

5L296410-38

真菌

真菌有許多的類型(>100,000)，但僅以兩種形式出現 - 酵母菌或黴菌。

- 酵母菌呈圓形，是單細胞菌，而黴菌是多細胞菌。
- 酵母菌以出芽方式繁殖，而黴菌則以孢子形式繁殖。

真菌的繁殖速率較細菌慢。真菌的孢子也與細菌的不同，真菌產生孢子爲了繁殖，而細菌產生孢子是爲了在不利的環境中生存。

一般來說，真菌較細菌更難殺滅。

44

真菌細胞的結構

與植物細胞類似包括：

- 細胞壁
- 胞漿膜
- 含 DNA 的細胞核
- 細胞器

96410-39S.PPT



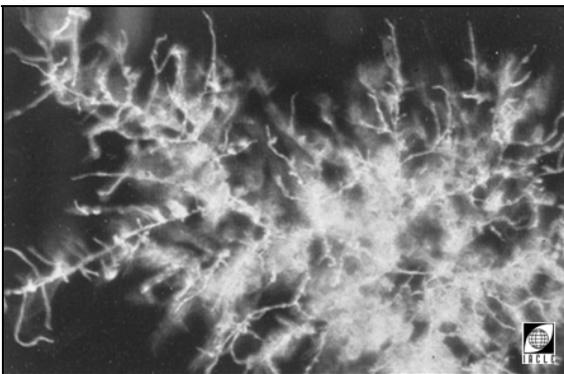
5L296410-39

真菌的細胞結構

真菌細胞與植物細胞類似，包括了：

- 細胞壁：某些比細菌細胞壁更厚更硬。
- 漿膜：與細菌的構成不同。
- 細胞核：含有 DNA。
- 細胞器：小的具有特殊功能的細胞器，主要作用為呼吸、產生能量和儲存營養物質。

45



5L20189-97

45 號幻燈片顯示被真菌污染了的軟鏡，菌絲(絲狀分叉)清晰可見。

46

原虫

- 微小，單細胞動物
- 運動形式
- 在新鮮水和咸水中都有發現
- 以‘包囊’的形式存活
- 在溫暖和潮濕的環境中生長較好(熱的水盆，池塘)

96410-40S.PPT



5L296410-40

原蟲

- 微小單細胞動物門：原蟲。
- 許多都可運動。
- 在新鮮水和鹽水中都有。
- 以孢囊為存活狀態。當情況好轉時，孢囊形式可轉變成活性形式，叫滋養體。
- 在溫暖和潮濕的環境(熱水盆或池塘中)中長得更好。

原蟲的例子之一是棘阿米巴屬，有些原蟲也可以以寄生蟲的形式存在。

47

原虫的結構

- 沒有細胞壁
- 漿膜是其外圍邊界，比細菌和真菌的強壯
- 細胞器
- 真核
- 大多數有可運動的特征，如偽足，鞭狀鞭毛，毛發狀鞭毛

96410-41S.PPT

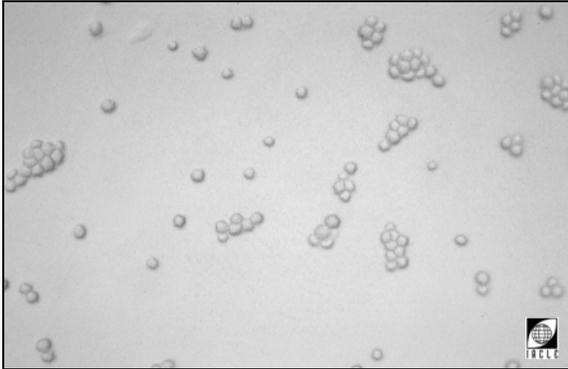


5L296410-41

原生動物的結構

- 沒有細胞壁。
- 以漿膜作為外層屏障，比細菌和真菌的漿膜都堅硬。
- 細胞器。
- 真核。
- 運動特性(大多數原蟲是可運動的)，如偽足、鞭狀鞭毛或毛髮狀鞭毛。

48



5L20184-97

48 號幻燈片顯示在隱形眼鏡上的棘阿米巴原蟲。

49

病毒

- 不能獨立生存
- 需要活的宿主細胞
- 在宿主細胞內繁殖迅速
- 一般破壞宿主細胞后以宿主細胞中釋放出來

96410-42S.PPT



5L296410-42

病毒

病毒非常微小，只能用高倍掃描電子顯微鏡或穿透式顯微鏡才能看見。當病毒在隱形眼鏡內繁殖時是不可見的，但有可能看見病毒的宿主。

V 抗微生物製劑

50

預防感染

為預防微生物感染：

- 隱形眼鏡應該定期消毒
- 所有的溶液必須保持無菌
 - 一次性用量
 - 防腐
 - 使用之前消毒

96410-43S.PPT



5L296410-43

預防感染

為預防隱形眼鏡被微生物污染和可能出現的眼部感染，必須定期消毒隱形眼鏡。而且使用時鏡片護理產品必須是無菌的，也就是說它們必須是：

- 防腐的。為了保持開封後的無菌狀態，必須加入特別的製劑以殺滅進入產品中的所有微生物。有些溶液不需另加防腐劑，因為其中的一種或多種活性成分具有有效的防腐作用(如，3%的雙氧水溶液)。
- 單用量(一次性用量)。一次性產品是以無菌性密封小袋、透明泡、玻璃或塑膠瓶包裝形式供應。一經開封使用，用不完的部分都要丟棄，因為產
護措施以防止隨後的微生物污染。
- 在使用前即刻進行消毒。這並不常用，但對許多 LCP 進行使用前消毒，特別是熱消毒是可取的。這種方法因其不方便性可能造成病人的不依從，所以現在已不常用。

51

抗微生物制劑

- | | | |
|-----|---|---------|
| 防腐劑 | - | 至少有抑菌作用 |
| 消毒劑 | - | 必須殺滅細菌 |

96410-44S.PPT



5L296410-44

抗微生物製劑

- 防腐劑 – 抑菌劑
某些防腐劑只抑制微生物的生長但不能降低溶液中的微生物量。
- 消毒劑 – 殺細菌劑、殺病毒劑和殺真菌劑。
消毒劑能降低了溶液中存在的微生物的數量。與消毒不同，消毒是毀滅或消滅所有形式的活的微生物，包括孢子和包囊形式。應注意即使殺死了所有的生物，但某些微生物產生的外毒素具有熱穩定性和/或能抗化學劑或輻射。這些外毒素在消毒後仍可能產生潛在的毒害作用。

52

抗微生物製劑 作用機制

- 非特異性：破壞許多的細胞成分
- 非選擇性蛋白：干擾含蛋白質的結構
- 膜選擇性：破壞細胞膜

96410-45S PPT



5L296410-45

抗微生物製劑：作用方式

抗微生物製劑是以下列一種或多種形式起作用的：

- 非特異性：非特異性抗微生物製劑能破壞許多細胞結構，如，雙氧水和活性氯。
- 蛋白質選擇性：這些製劑的作用包括比如蛋白凝聚來破壞微生物內包容的蛋白質的結構或抑制酶(也是蛋白質)的活性。這些製劑包括硫柳汞和硝酸苯汞，某些四價的銨化合物可以使蛋白質沉澱 (Anger 和 Curie, 1995)。
- 膜選擇性：破壞溶解、穿破或改變細胞膜的製劑包括：BAK 洗必泰，多聚丙氨酸雙胍。

53

防腐劑

- 抑制微生物生長
- 保持微生物的數量在一定的水平之下
- 作為防護系統

96410-46S PPT



5L296410-46

防腐劑

正常情況下，未啓封的溶液處於無菌狀態。一旦打開，空氣中的微生物就可能污染溶液。應認識到容器中空氣在溫度變化時氣體體積會膨脹或縮小。當瓶蓋鬆開時，瓶內氣體體積的縮小可造成吸入瓶外的空氣，同時也吸進污染物。和加熱一樣，拿有彈性的容器時，造成的擠壓也會引起內部空氣體積的改變。

防腐劑阻止溶液中的微生物複製到不安全的水平。

溶液中防腐劑的作用是：

- 抑制微生物的生長。
- 維持微生物的量在一定水平之下(根據目前知識，認為是安全的)。
- 作為溶液的防護系統。

54

防腐劑的特征

- 與溶液的其它成分相容
- 非毒性和非刺激性
- 隨時間推移仍能穩定
- 對範圍廣泛的微生物都有效

96410-47S PPT

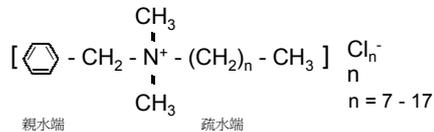


5L296410-47

55

苯扎溴銨 - BAK

- 四價銨化合物



- 陽離子

96410-48S.PPT



5L296410-48

苯扎溴銨，烷化二甲氨基苯，BAK，BAC

BAK(分子量為 350 Morgan, 1987)，範圍從 283.89 到 424.16，平均接近於 354)，主要用於硬性隱形眼鏡 (如 PMMA)。BAK 是烷化二甲氨基苯的混合物，烷基的數量(請看左側的幻燈片)從 7 到 17 不等。

長期用這些防腐劑可使鏡片表面變成疏水性。這是因為陽離子(帶正電荷)親水基團(分子的苯環端)與鏡片材料結合，因此將疏水基團(分子的碳氫基端)朝向外界。

BAK 常常與好的濕潤劑及螯合劑(EDTA)合用以提高效率，顯然它不用在浸泡溶液中。

56

苯扎溴銨 - BAK

作用:吸收在細胞膜上,提供了細胞通透性
細胞破裂 →

濃度: 0.001 - 0.01%

在鹼性環境 pH 8時較好

96410-49S.PPT



5L296410-49

苯扎溴銨：作用方式

BAK，陽離子（帶正電荷）季銨化合物，通過吸附在細胞膜上，提高膜通透性而起作用，最後引起受影響的細胞破裂。

正常情況下，溶液中 BAK 的濃度是 0.001-0.01%。

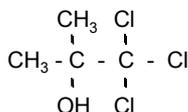
當濃度達到 0.005%時，可引起角膜受損，絕大部分要引起角膜損傷的濃度是 0.0075-0.01%之間，顯然應盡可能減少甚至避免 BAK 與角膜接觸。

BAK 在鹼性環境中最有效，最合適的 pH 值是 8。BAK 見光可分解。

57

氯丁醇

- 乙醇防腐劑



- 不穩定和抑菌性差
- 在酸性 pH 值時有效
- 與其它防腐劑如 BAK 等一起用

96410-50S.PPT



5L296410-50

氯丁醇(三氯叔丁醇)

氯丁醇(分子量：177.46)是作用廣泛的氯化醇防腐劑。然而，對真菌和細菌作用較慢。相對來說不穩定、易揮發、抑菌性較差，有明顯的氣味。

氯丁醇原來是用在 PMMA 鏡片上，現在已不常用於 LCP 成分中。它在酸性環境(低 pH)中更有效，一般與其他防腐劑如 BAK 合用。

常用濃度是 0.5%，但這接近它在水中溶解度的上限，所以加工較難。

58

苯甲醇



- 滅細菌和滅病毒
在低濃度下對綠膿桿菌無效
- 低離子性，對 RGP 材料親和力低
- 不用于SCL

96410-51S.PPT



5L296410-51

苯醇

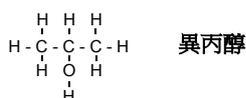
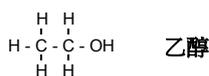
苯醇(分子量 108.1)用於 RGP 和 PMMA 隱形眼鏡的 LCP 中作為消毒劑和防腐劑。不適用於軟鏡。苯醇據說是非細胞源性的，且相對來說無過敏反應的防腐劑(特別是相對於 BAK，CHX 和 THI 來說)。

儘管苯醇具有殺菌和殺病毒的作用，但在低濃度時對綠膿桿菌無效。

它的分子有兩個極，相對來說電離性較低，因此對 RGP 鏡片材料的親和力較小。像其他的醇類一樣，因其脂溶性而起作用。

59

其它醇類



- 常用濃度為 1 - 20%
- 異丙醇更有效

96410-52S.PPT



5L296410-52

異丙醇，異丙基醇，丙烷-2-醇，乙醇

在 CL 溶液中起各種作用的另一家族是醇類(叔丁醇，雖也是醇類，但在目前系列中單獨命名)。

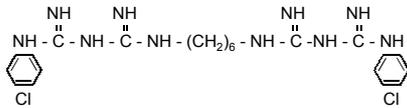
最常見的兩種是乙醇和異丙基醇。直到最近兩者也只作為脂溶劑而用於隱形眼鏡清潔劑中。MirafloTM，一種含有 20% 異丙基醇(分子量：46.07)的清潔劑，市場上用於硬鏡和軟鏡。乙醇通常以低於 5% 濃度用於某些清潔劑中(如 Barners Hind 公司出產的 4 號清潔劑)。

醇類，特別是在高濃度時，是非常有效的抗菌劑(異丙醇更有效)。然而，一般來說，醇類對細菌的孢子無效。

形成孢子的細菌包括肉毒桿菌，破傷風桿菌和枯草桿菌，它們中的大多數都有很強的抗熱性(需要時間長達數小時，濕熱 > 100°C 才能殺滅，Borick, 1973)。

最近，以超高張性(13%NaCl)的含有 16% 異丙基甲醇溶液為基礎的一種消毒系統(在某些市場上叫作 InstaCareTM或 Quik CareTM)已推出市場。醇和鹽的混合使消毒作用有效而迅速，據說其殺傷力僅次於熱消毒，處於第二位。

60

洗必太


- 作用：干擾細胞膜的功能
- 對有些細菌和真菌無效

96410-53S.PPT



5L296410-53

洗必泰，CHX(雙胍類)

洗必泰(根分子的分子量：505.46)是弱的陽離子(+ve)防腐劑，可用於硬鏡和軟鏡溶液中(濃度從 0.0025 到 0.006%)。可以葡萄糖酸鹽(分子量：897.77)、鹽酸鹽(分子量：578.38)或醋酸鹽(分子量：625.56)的形式存在。臨床上，這些形式之間的作用差別很小。

洗必泰有抑制陽離子的(+ve)轉運和抑制結合在細胞膜上的 ATP 的作用。

當不被鏡片材料吸收時，CHX 與鏡片上的蛋白質沉澱結合。一旦形成複合物，雖然沒有 BAK 嚴重，也可刺激眼睛。CHX 在碱性 pH 中較不穩定，通常與硫柳汞合用。

CHX 早期用於 LCP 中時有明顯的副作用。然而隨後的研究表明這是因為與硫柳汞合用而引起的。產生的結果是毒性反應而不是過敏性質(Garwood, 1994)。

研究顯示某些細菌如沙雷氏菌屬的某些菌株已產生了對這種類型的防腐劑的抵抗力。然而，洗必泰對棘阿米巴屬的滋養體和包囊形式都有有效的殺滅作用(Seal et al., 1993)。

洗必泰的片劑形式(0.004%)在世界多個地區以商品名 OptimEyes™銷售。它保留了洗必泰的大多數特性，也存有它潛在的副作用。

這種產品含有淨化劑，用於溶解在飲用水中。在自來水淨化中包括去氯、去除金屬離子的‘去離子劑’、張力調節劑，據說也可降低洗必泰與鏡片材料之間的互相作用，和緩衝系統。

61

洗必太

- 與蛋白沉淀物結合
- 在中性和弱酸性 pH 值下穩定
- 與其它防腐劑一起用

96410-54S.PPT



5L296410-54

EDTA、依地酸鹽、依地酸二鈉、依地酸

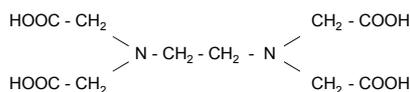
依地酸二鈉 (分子量：292.25)或依地酸二者都簡稱 EDTA)都不是嚴格意義上的防腐劑。它們被稱做各種名稱如防腐增強劑，潛在防腐劑和螯合劑。EDTA 用在大多數的軟鏡護理溶液中。

EDTA 加強了四價銨化合物對革蘭氏陰性菌而不是革蘭氏陽性菌的作用。EDTA 通過螯合作用，從溶液中和或 Gram-陰性菌的細胞壁中去除二價陽離子如鈣和鎂。

62

EDTA

- 依地酸



- 螯合劑
- 能減慢或防止細胞生長
- 與其它防腐劑一起用

96410-55S.PPT



5L296410-55

因此破壞了細胞壁，使細胞生長減慢或停止。單靠 EDTA 的作用不會造成細胞死亡。EDTA 很少與鏡片材料結合。相關形式的依地酸二鈉在 LCP 中也很常用。兩種形式也常用在眼科藥物中。EDTA 常與其他防腐劑特別是 BAK 合用，以起相互增效作用。這種增效作用加強了混合液的效率。

63

ATAC

- 氯化三乙醇銨

$$\begin{array}{c}
 \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\
 | \quad | \quad | \\
 \text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{N}^+ - \text{C}(\text{O}) - \text{C}(\text{O}) - \text{H} \\
 | \quad | \quad | \quad | \\
 \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H}
 \end{array}
 \text{Cl}^-$$

- 季銨化合物
- 常與表面活性劑合用來降低鏡片的通透性
- 常常與硫柳汞一起用

96410-56S PPT



5L296410-56

ATAC(ATEAC)

氯化烷三乙醇銨(分子量：353.98 到 438.14) 是另一種季銨防腐劑(參看 BAK)，在自由形式下是一種強有力的消毒劑。像 BAK 一樣，它實際上是氯化物和 12 到 18 組烷基的混合物。在高濃度時，常用在家用消毒液和有些泳池的化學消毒劑中。ATAC 輕易穿過鏡片材料的能力造成了較高的刺激感的發生率。因此它通常用作為複合物的一部分來降低它的吸收率。然而，這降低了它的效率。一般將 ATAC 與合適的表面活性劑合用，雖然 ATAC 本身也有些表面活性劑作用。ATAC 相對來說是作用較慢的消毒劑。據報導硫柳汞和 ATAC 的合用可在一些病人中造成鏡片置入時的刺痛感。

64

山梨酸

$$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$$

- 弱的防腐劑
- 濃度 0.1 - 0.2%
- pH 值在 4.5 - 6.5 之間有效

96410-57S PPT



5L296410-57

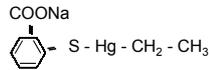
山梨酸和山梨酸鉀

山梨酸(分子量：112.13) 常與 EDTA 聯合，用在食物(麵包和日常食物)的防腐劑中。雖然山梨酸正常情況下並不引起過敏反應，但是它的抗微生物效率卻較硫柳汞，也可能較洗必泰都低。它是較差的抗真菌劑。它的常用濃度範圍在 0.1-0.2% 之間，在 pH 值 4.5 到 6.5 之間更有效。它的一種鹽，鉀鹽，也已被用在 LCP 中，在某些情況下，含有任何一種這些溶劑成分的溶液可引起鏡片變色(通常是黃色)，特別是在用含有這些成分的生理鹽水進行熱消毒時，曾有過皮膚對山梨酸過敏的報導。

65

硫柳汞

- 有機汞化合物



- 負離子與蛋白質結合
- 需要中性或鹼性的環境
- 見光則分解

96410-58S.PPT



5L296410-58

66

硫柳汞

- 作用: 與細胞的酶結合, 抑制它們的活性並殺死生物
- 濃度 0.001 - 0.2%
- 與 EDTA/洗必太聯合使用 (但不是 BAK)

96410-58S.PPT



5L296410-59

硫柳汞(硫汞撒, 乙汞硫代水楊酸)和苯汞硝酸 (PMN), 乙酸苯汞, THI

硫柳汞是一種含汞的有機化合物, 過去用在硬鏡和軟鏡溶液中。

在中性和弱鹼性 pH 值溶液中最有效。帶負電荷形式的硫柳汞可以與蛋白沉澱物結合(溶菌酶帶正電荷), 造成眼睛暴露在硫柳汞中的時間延長。因為它的分子很小 1.3nm, 它可以輕易地穿過鏡片的基質(孔徑 3 到 5nm), (Nilsson 和 Lindh, 1990)。

因為汞離子可以與酶和其他蛋白質的硫氫基結合形成共價鍵, 以抑制它們的功能, 導致細胞死亡, 因而有明顯的抗菌作用。

硫柳汞的常用濃度是 0.001 到 0.2%, 常與洗必泰或 EDTA 一起用。然而, 研究發現後者可降低硫柳汞的抗微生物效用(Morton, 1985)。硫柳汞與 BAK 不相容。

洗必泰是較其他汞化合物更有效的抗微生物製劑。然而, 汞所具有明顯的抗真菌作用是洗必泰不能比的。因為這個原因, 兩種化合物的組合使得整個消毒系統更強有力。

因為硫柳汞可被光分解, 所以含有此成分溶液應儲存在遮光(不透明)的容器中。如果反復使用含有硫柳汞防腐劑的生理鹽水進行熱消毒, 特別是在鹽水不經常更換的情況下, 鏡片可褪變成黑色或深灰色。

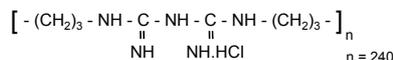
其他汞劑包括硝酸苯汞(PMN)和苯汞乙酸, 現在 LCP 中不常見。它們常用的濃度是 0.004%。

一般來說, 世界各地的管理和環境機構對將含汞製劑用作任何用途都給予限制。現在只有很少的產品還在使用它們, 雖然所謂的“安全”的替代產品的效用很難與它們相比較。

67

DYMED

- 聚丙氨雙胍, PAPB



- 作用: 破壞細胞膜
- 用在低濃度下(0.00005 - 0.0005%)

96410-60S.PPT



5L296410-60

新一代產品：聚胺丙基氨雙胍 (PAPB)、聚六甲基雙胍 (PHMB)、聚己烷

隱形眼鏡新一代的溶液防腐劑已生產出來以解決以前的防腐劑產生的問題，如眼部刺激、眼睛過敏等。

開創新紀元的早期產品之一是以 Dymed™ 為代表, Dymed 是聚胺丙基氨雙胍 (PAPB) 或聚乙烷的商品名, PAPB 是包括了洗必泰的雙胍家族的一員, 與洗必泰一樣都擁有不斷重復的六甲基雙胍單位, 但它的分子量約是洗必泰的 4 倍 (PAPB = 1300)。不像洗必泰, 其與 RGP 鏡片材料的結合率要小 30 倍 (McLaughlin *et al.*, 1991)。

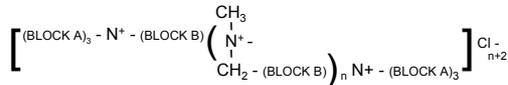
這個“新”的化學劑家族衍生於 60 年代, 先用作抗瘡水治理劑, 而後用作為泳池的化學淨化劑和水溶性墨汁工業用的防腐劑。自從 PAPB 被化妝品工業發現後其臨床運用也起了質的變化, 很快地被廣泛地應用於其他領域, 包括隱形眼鏡的護理。PAPB/PHMB 家族其他的商品包括 Bacquacil, Arlagard, Vantocil 和 Cosmocil。最近, PAPB/PHMB 用於抗原蟲的複方眼科藥物治療棘阿米巴屬性角膜炎 (Larkin *et al.*, 1992)。

PAPB 帶正電荷的分子能與細胞壁上帶負電荷的磷脂選擇性地結合, 引起細胞壁破壞, 細胞內容物流出和最後導致細胞死亡。據報道多聚消毒劑較普通消毒劑效能更顯著, 因按比例它的每一分子引起的細胞損傷更大 (Atkins 和 Allsopp, 1996)。PAPB 用在 RGP 和軟鏡溶液中, 例子包括: B&L 的 ReNu (在有些市場上叫多功能溶液或 MPS), Boston 的 Simplicity Multi-Action Solution, Allergan 的 Complete and Complete comfort Plus, CIBA 的 SOLO-care, Sauflon 的 ALL-IN-ONE, Abatron 的 Quattro 和好幾個專為區域性地區市場生產的系列產品。

68

多聚季銨

- 高分子量的季銨化合物



- 分子量 5000
- 濃度 0.001 - 0.005%

96410-61S.PPT



5L296410-61

新一代產品：Poly(quaternium-1), polidronium chloride, Onamer M

另一種新生代的防腐劑 Polyquad™ 是一種大分子量的四價銨化合物的商品名。

因為它的分子大(22.5nm，相對於鏡片材料孔隙大 3–5 nm, Nilsson 和 Lindh, 1990, 分子量 5,000, Morgan, 1987)，不進入鏡片材料中，結果留在鏡片上的防腐劑是很少的，因此眼部反應的發生率至少在理論上講是降低了。

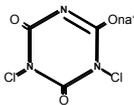
Polyquad，無論是 polidronium chloride 還是 Onamer M 原來也是用在化妝品上作為防腐劑(Franklin *et al.*, 1995)。在眼科溶液中，它一開始是用在硼酸緩衝系統中(Opti-Soft™)，但這種產品被發現與高含水離子性鏡片材料不相容。改用檸檬酸緩衝系統(Opti-Free™)解決了鏡片材料的相容問題。

這種類型的防腐劑可用在硬鏡和軟鏡溶液中，如 Alcon 的 Opti-Free, Opti-Free Express, Opti-1, Opti-One 和 Opti-Soak, Polyclens II, Opti-Free 每日清潔劑, Opti-Free II, Opti-Tears 和 Opti-Free Comfort Drops。在 RGP 鏡片的溶液配方中 Polyquad 的濃度較高，已有報導當它與其它的鏡片護理產品或藥品合用時可產生互相作用(Roth, 1991)。

69

氯系統

- 以選擇性釋放的發泡劑形式供應
- 二氯異氰鈉



- 4 ppm 的有效濃度
- 需要用無菌防腐生理鹽水
- 建議浸泡4小時

96410-62S.PPT



5L296410-62

氯系統

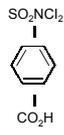
在軟鏡消毒系統中，使用氯釋放劑可回溯到 70 年代。現在的研究表明生物污染可明顯降低氯的釋放。這種氯釋放的降低加之氯抗真菌性能相對較差，引起一般使用者對這種系統的實用性和安全性的懷疑(偶然至經常性的不依從)。

這種系統以方便的透明泡包裝供應，內含脫水的發泡劑，可以是穩定的 halane(二氯異氰鈉，分子量 219.95, Rosenthal *et al.*, 1992，商品名 Softa6™)或新出的穩定的 halazone(聚二氯磺苯甲酸，分子量 270.1, Rosenthal *et al.*, 1992，商品名 Aerotab™)。前者也可用於泳池的化學消毒劑(以 200gm 片劑供應)，後者用作飲用水的消毒劑。兩種產品作用相似，只不過在供應氯的量上有點不同(Softab, 62%, Aerotab 52%)。

70

氯系統

- 聚二氯磺苯甲酸
- 與二氯異氰鈉相似



- 8ppm 有效氯濃度

96410-63S.PPT



5L296410-63

消毒隱形眼鏡時，將片劑溶解在 10ml 的無菌生理鹽水(建議用未加防腐劑的生理鹽水，因為某些有防腐的生理鹽水可干擾片劑中的化學成分的作用)中使得消毒液的 pH 值在 5.5 到 7.5 之間。

在溶液中，兩種片劑都水解成次氯酸，再分解為氫離子和次氯酸根離子。然而，這些產品的抗微生物活性主要取決於未分解的次氯酸的濃度，它直接與‘實際氯離子’水平有關。解離的動力學取決於溶液的 pH 值而不是理論上的‘實際氯離子’水平。酸性環境使得大部分次氯酸保持未分解狀態，這提示抗微生物的效力隨著 pH 值增大(鹼)而減小(Rosenthal 等, 1992)。

因為次氯酸根和氯氣也是漂白劑(許多家用漂白劑主要成分是次氯酸鈉)，一些鏡片特別是用反應性染色劑染色的鏡片，容易被這種系統改變或脫去它們的顏色。

這些系統產生 4 到 8ppm 的氯濃度，鏡片需要浸泡的時間從 30 秒到 4 小時不等。

如果用這種系統，消毒之前必須進行適當清潔和沖洗(用無菌生理鹽水)，而且消毒後鏡片置入眼睛內前也必須沖洗以除去其表面殘餘的化學物質。

71

**雙氧水
作用機制**

- 產生反應性很高，能與許多細胞成分結合的自由氧基

$$2\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$$

96410-73S.PPT



5L296410-73

雙氧水

歷史上，雙氧水是最早軟鏡消毒劑之一。雙氧水是反應性很強的氧化劑(分子量：34.015)

它產生的氧自由基團有很強的反應性，能快速地與許多細胞成份結合。



72

雙氧水 優點

- 速度快
- 高抗微生物功效
- 非毒性分解產物

96410-74S.PPT



5L296410-74

優點：

- 快速：在短時間內殺滅大量的多種微生物。浸泡時間為 10-20 分鐘 (建議 60 到 120 分鐘)。
- 高殺菌功效：對範圍很廣的微生物都有效，特別是使用非中和溶液進行長時間浸泡時。
- 非毒性分解產物：水和氧氣。一般會加入穩定劑，可以加入錫酸鈉/硝酸鈉的混合物，或者最好加入過氧化物穩定劑(如，Monsanto 中的 Dequest 系列)。

雙氧水的有效性取決於它的濃度和暴露時間。

73

雙氧水 缺點

- 與隱形眼鏡特別是含水量高的離子性鏡片相容性不良
- 如果不中和則會刺激眼睛
- 某些系統很複雜
- 持續性的消毒能力很低甚至缺失

96410-75S.PPT



5L296410-75

雙氧水

缺點：

- 與隱形眼鏡的相容性不理想：某些過氧化物溶液既不是等張的，也不接近與正常的 pH 值，結果它們可以可逆地改變鏡片參數和含水量。
- 直接與 3% 雙氧水接觸可引起明顯的眼部不適。然而，據報導這對正常的眼睛沒有長期的嚴重後果。因為感覺上很不舒服，使用者不再會重復犯錯(操作性依從)。
- 多步驟雙氧水系統可以非常複雜，使病人感到困擾。
- 一旦被中和，過氧化物系統沒有任何抗微生物的能力，因為只有水、氯化鈉和穩定劑留下來。

VI 抗微生物的功效

74

抗微生物制劑的功效

- 被認可的測試
USP, FDA, BP, EP
- 取決于:
在一定時間內污染性微生物量的減少.
- 這些測試之間的不同包括:
微生物的種類和數量, 測試時間和有功效水平的選擇



96410-64S.PPT

5L296410-64

抗微生物的功效

有若干可接受的方法用來測試抗微生物的功效。制定規章實施測試的機構包括：

USP = 美國藥典

FDA = 食品和藥物管理局(USA)

BP = 英國藥典

EP = 歐洲藥典

測量一種產品的抗微生物功效時，先選出每種所需一定量(通常以 10^6 菌落形成一個單位或 CFU) 的測試微生物並排列好，將它們暴露在消毒劑中，再測量消毒劑殺滅每一對數單位菌落(如每一個單位內菌量減少 90%)或使菌量下降三個對數單位(如從 10^6 降至 10^3 CFU)所需的時間。這樣測量獲得的消毒指數叫 D 值，顯示在 77 號幻燈片中。

另一種測試法是監測一段固定的時間後存活的細菌數量。殺死的細菌數量是從原來菌落的大小減去存活的細菌量而計算出來。殺滅率可以通過獲得的結果除以所花的時間而確定。

測試的差別包括微生物的種類和數量，測試時間包括中界點及有效/無效標準。

75

抗微生物測試防腐劑

- 微生物的數量是用對數單位表示
- 每毫升測試溶液中，加入一百萬(6個對數單位或 10^6)微生物
- 14天內微生物的量必須下降3個對數單位(或者)在以後的14天內，微生物不再生長至超出這個水平



96410-65S.PPT

5L296410-65

抗微生物功效測試

- 微生物的數量以對數單位測量。常用作 FDA 測試的微生物包括:表皮葡萄球菌(細菌)、綠膿桿菌(細菌)、沙雷氏菌(細菌)、白色念珠菌(酵母)、煙麴菌(黴菌)和單純疱疹(病毒)。
- 每毫升測試溶液中加一百萬(6 個對數單位 或 10^6)微生物(CFU) (10^6 CFU/mL)。
- USP 防腐劑有效測試要求溶液在 14 天後使微生物的量下降三個對數單位(或 1,000),且接下去的 14 天內細菌無繼續生長。

這個測試，詮釋了消毒測試的要點。要通過消毒劑測試，FDA 的醫療儀器局有兩個附加要求：

- 在第 14 天，在原來的溶液中菌落再加入 10^5 VFU/mL 的菌落，在以後的 14 天內溶液必須再將微生物的量下降 3 個對數單位。

- 在 28 天的測試中，此溶液必須對酵母和真菌有抑制作用(Houlsby 等 1984)。

任何沖洗和清潔等可能對這個系統的性能有所作用的步驟在這些測試中都不加以考慮。

76

測試消毒劑

消毒劑的活性取決於：

- 化學成分
- 濃度
- 測試和量度的環境
- 加入的微生物的數量和種類
- 微生物的來源

96410-66S.PPT



5L296410-66

消毒劑的測試

在特定消毒劑之間直接比較是很難進行的。每一種消毒劑所需的作用時間取決於：

- 化學成分
- 濃度
- 測試條件
- 測試方法
- 測試的微生物的量和類型。微生物通常都有特定的 ATCC(美國細菌分類總會)號碼。具有相同 ATCC 號碼的微生物並不一定有相同的表現。
- 微生物的來源
 - ‘從庫存中獲得’ (庫存的产品來自專業供應商)。
 - ‘從自然狀態中獲得’ (即一種生長在特定環境中並適應這種環境的微生物。在自然狀態中的微生物通常較實驗室培養的相同名字種系或 ATCC 號碼的微生物抵抗力更強)。

77

D-值

目前所用的最好的微生物
殺滅能力的指數

96410-67S.PPT



5L296410-67

D 值 (死亡率動力學)

就目前來說，某種溶液或技術的 D-值是它們殺死微生物能力的最好指數。

D 值是被測試的物品(或方法)將微生物的數量降低一個對數量所需要的時間，即殺死 90% 原來存在的微生物所需的時間。當說到 D 值時，並不將在此之前任何揉搓和沖洗所起的作用考慮在內，即僅測試溶液(或方法)單獨使用時的性能。D-值是需要消毒的時間的指征。通常，實際微生物的量並不知曉， 10^6 是保守的假設。

消毒所需的時間較長提示殺傷較慢，但不一定是殺傷率低或抗微生物的功效低。破壞微生物細胞壁的消毒劑可能與改變細胞酶的消毒劑一樣有效。可是，很明顯它們所需的時間是不同的。

78

D-值

D-值是不經過清潔和沖洗步驟的消毒能力的指數。這對被測試溶液挑戰性更大，使得它更難通過測試。

96410-69S.PPT



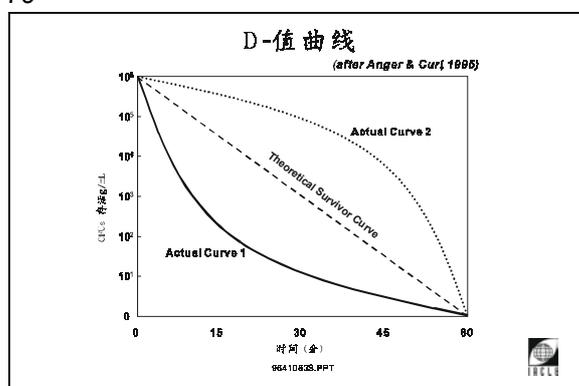
5L296410-69

微生物計量降低 D 值也隨之下降(提示‘更有效’)。

在大的菌落中，90%的數量的下降可能意味著許多活的微生物仍舊存在(如原來的量是 10^6 ，而現有 10^5 的量存活，存留的微生物水平仍很難說‘安全’)。

在實際工作中，D 值以 3 個對數單位以上的降低來計算，即從 10^6 降低到 10^3 CFUs/mL。(一個更進一步的方法是在每達到一個對數單位的菌量降低時則記下一個資料，如 D_1 ， D_2 和 D_3)。實際工作中，通過清潔和沖洗的物理作用 CFU 可有 3 到 4 對數單位的明顯下降 (Houlsby et al., 1984)。

79



5L296410-83

實際的殺傷曲線通常不是直線的，在‘殺傷與時間’的曲線上多種多樣的曲線都有可能 (79 號幻燈片)。在畫出理論上及兩條實際的殺傷曲線時，很有可能所有曲線都終止在同一點上。

80

影響功效的其它原因

- 暴露周期
- 可觸性
- 配方
- 微生物數量

96410-71S.PPT



5L296410-71

其他影響功效的因素

- 暴露時間：殺傷率(基於 D-值資料)決定浸泡時間。即使用殺傷率較慢的消毒劑(較低的 D-值)需要較長的浸泡時間。
- 接觸性：抗微生物劑需要與微生物接觸才能殺死它們。當沉積嚴重時，消毒劑有可能與表面的沉積物結合而降低消毒效力。
- 生物膜形成：有些細菌能產生多糖粘附物，有助於粘附在宿主基質中，以起到保護作用。這種粘質物的溶合造成菌落‘生物膜的生長’。在生物膜下，微生物可以更容易存活。這種方法使得微生物更容易抵抗抗微生物劑。粘質物粘附週圍的代謝碎屑和其他微生物的能力加強了生物膜的形成過程(McLaughlin 等, 1991)。沙雷氏菌、綠膿桿菌、表皮葡萄球菌和金黃色葡萄球菌對消毒劑的強抵抗力至少部分歸結於它們形成生物膜的能力(Driebe, 1995)，特別是沙雷氏菌 (McLaughlin 等, 1991)。

81

消毒溶液對所加入的細菌和真菌的殺滅力 (P)

溶液	MRDT	細菌		真菌	
		D	P	D	P
Aerotab	30	3.4	8.8	1190	0.0
Hydrocare	240	61	3.9	82	2.9
MiraSept	10	2.3	4.3	45	0.2
Opti-Free	240	20	12	510	0.5
Oxysept	20	1.8	11	48	0.4
ReNu	240	71	3.4	211	1.1
Softab	240	93	2.6	227	1.1

Lowe, 1992 96410-72S.PPT 

5L296410-72

- 配方。加入其他成分可以提高或降低主要消毒成分的功效。
- 微生物的數量。微生物的量少時較易處理，因此提高了表面上的效率。

其他影響因素：

- 溫暖與寒冷環境比較。有些防腐劑在高溫時更有效，這可能與熱對化學反應的動力學效應有關。
- 開放式與關閉式容器/鏡盒的比較。封閉的鏡盒可將鏡片和浸泡溶液與空氣中的污染物隔離。

在 81 號幻燈片的表格中展示了將細菌和真菌加入消毒溶液時該溶液的效力(SP)。SP 是以廠家建議的最少消毒時間 (MRDT) 除以該溶液的 D 一值而計算出來的。

82

**消毒溶液
兩面性**

- 有效性取決于：
 - 消毒劑的種類
 - 消毒劑的濃度
- 高濃度有效，但提高了對眼睛刺激的可能性
- 消毒劑有可能與鏡片材料結合

96410-76S.PPT 

5L296410-76

消毒溶液

兩面性：

- 如果使用強的防腐劑，將會有效地殺死微生物。
- 然而，強的消毒劑，特別是在高濃度時，如果不慎進入眼內，也可以殺死眼前部的細胞。
- 與用在中和溶液 (如果用的話) 中的防腐劑一樣，所有使用防腐劑的副作用都可出現，包括與鏡片材料結合的可能性。

VII 未加防腐劑的溶液

83

未防腐生理鹽水

可以是危險的，除非：

- 霧化罐裝
- 一次性用量裝
- 所含的活性成分也有防腐能力

96410-77S.PPT



5L296410-77

未加防腐劑的溶液

未防腐的生理鹽水是主要的未防腐溶液。其他溶液不加防腐劑是因為它們的成分有抗微生物性能。含有這些成分的溶液包括清潔劑和含有異丙醇或乙醇的清潔/消毒劑。

用鹽片自製生理鹽水也是無防腐溶液。然而，這樣製造的產品不應該認為是鏡片護理產品。棘阿米巴感染只不過是用這種不安全溶液引起潛在嚴重後果之一。它們的危險性是很明顯的，而且大家都知道。

84



5L20633-91

未防腐生理鹽水

霧化罐容器可防止微生物與溶液接觸。然而，因為在閥門和使用的滴管之間有一個‘死區’，所以確實存在潛在的問題。

最安全可能也是最貴的未防腐生理鹽水是以一次性用量包裝的，可以是囊袋、塑膠瓶或玻璃瓶裝。

最不安全的是用作沖洗和類似目的的大劑量包裝生理鹽水。許多這樣的生理鹽水是用 1 升的寬瓶口(>25mm)，螺紋蓋的塑膠瓶裝的(84 號幻燈片)。Sweeney *et al.*, 1992 等發表了對這類產品安全性的實地綜合研究。他們展示所有瓶子，不管哪種包裝設計，在使用後 4 星期都被污染，而這種廣口瓶在使用後僅 1 星期即被嚴重污染 (>10⁵CFU、ml)。

85

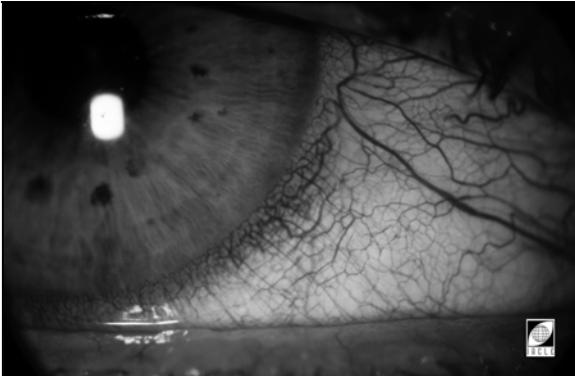


5L21661-92

以塑膠袋包裝用作靜脈注射的生理鹽水(85 號幻燈片)不是合理的替代產品，因為很少使用者會定期更換控制泵。而且，有因不小心而配給戴隱形眼鏡者含有‘右旋糖生理鹽水’的病例報導，直到使用者的眼瞼被這樣的生理鹽水‘粘住’才發現錯誤。

VIII 過敏

86



5L496409-26

眼部過敏

可能的戴鏡者或目前的戴鏡者都有可能已患有或將出現眼部過敏的情形。在選擇合適的鏡片護理系統時，病史和眼部過敏的症狀和體征都需要考慮。

86 號幻燈片顯示對溶液防腐劑過敏而出現的紅眼反應。請注意球結膜和角膜緣血管的充血。患過敏和乾草熱的病人可能有流淚、癢和眼瞼水腫及紅眼反應。

87

眼部過敏

避免：

- 高度防腐的溶液
- 非置換性鏡片系統

96410-78S.PPT



5L496717-78

眼部過敏：預防

對眼部過敏的病人，避免：

- 加有強防腐劑的溶液。

對消毒溶液中防腐劑的過敏已有許多文獻報導。眼部過敏的病人更易對防腐劑產生過敏反應。因為防腐劑被隱形眼鏡吸收也取決於鏡片材料的吸收率，所以鏡片類型也應該考慮進去。

- 非更換性鏡片系統。

應該用經常更換的鏡片或拋棄型鏡片。

88

防腐劑的過敏

症狀

- 眼部耐受性突然降低
- 戴鏡時間減少 (3-4 小時)
- 燒灼感，沙礫感，干燥感

體征

- 結膜紅 (彌漫性/局部)
- 上皮受損 (彌漫性角膜炎症)
- 角膜炎症 (如果嚴重的話)

96410-78S.PPT



5L496717-79

防腐劑過敏

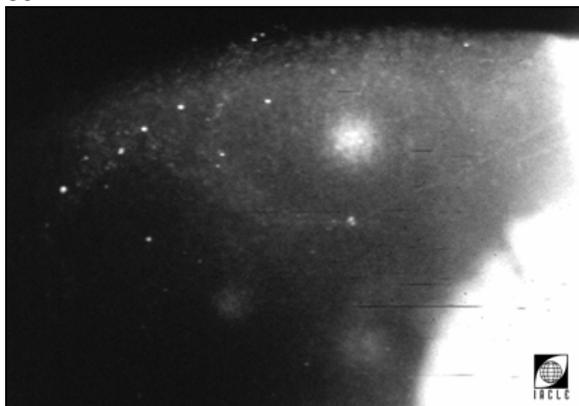
在對防腐劑過敏的病人的處理方面需要採取謹慎的做法，因為它們可能會引發遲發性過敏反應。驗配師本人應該熟悉對防腐劑過敏的症狀和體征(88 號幻燈片)。

應該全面評估鏡片的護理方式以識別引起反應的特定溶液成分並更換之。

89 號幻燈片展示在侵潤區週圍的微小點狀上皮的螢光染色。伴有週圍染色的多發性侵潤區可能是溶液過敏的體征。

病人在鏡片置入時可有刺痛和異物感。常見的引起不適的原因是溶液的 pH 值(一般是太低)不容，特別是未緩衝的溶液。在後一種情況，pH 值的變動通常是因為二氧化碳的進入而引起。

89



5L41308-95

溶液誘導的過敏反應可造成角膜和結膜上皮的損傷，使得微生物能深入眼內，引起眼部感染。

實習 5.2

(2 小時)

隱形眼鏡清潔前後的外觀

實習課程表

實習 指導：

- 1.在顯微鏡下檢查鏡片外觀
- 2.用分級系統或照片記錄檢查結果
- 3.根據指定的方法清潔鏡片
- 4.在顯微鏡下重新觀察鏡片外觀並紀錄之
- 5.在另兩個工作臺也重復這些步驟

方法

方法 1: 表面清潔和手指揉搓

方法 2: 酶清潔

方法 3: 超聲波/機械清潔

實習討論和回顧

實習

記錄表

姓名：_____ 日期：_____

指導： 用每一種方法後，將觀察到的級別上畫圈，並在下列的紀錄表中寫下您的意見。

A. 表面清潔劑清潔和食指揉搓 鏡片號碼. _____

使用的表面清潔劑是_____

1. 鏡片表面外觀，清潔前：

 非常清潔 非常髒
 級別： 0 1 2 3 4

2. 清潔步驟 (請詳述)：

3. 鏡片表面外觀，清潔後：

 非常清潔 非常髒
 級別： 0 1 2 3 4

B · 酶片劑 鏡片號碼. _____

1. 鏡片表面外觀，清潔前

 非常清潔 非常髒
 級別： 0 1 2 3 4

2. 清潔步驟 (請詳述)：

3. 鏡片表面外觀，清潔後

 非常清潔 非常髒
 級別： 0 1 2 3 4

C. 超聲波/機械清潔 鏡片號碼. _____

使用的超聲波器械 _____

1. 鏡片表面外觀，清潔前

	非常清潔				非常髒
級別：	0	1	2	3	4

2. 清潔步驟 (請詳述)：

3. 鏡片表面外觀，清潔後

	非常清潔				非常髒
級別：	0	1	2	3	4

輔導課 5.2

(1 小時)

隱形眼鏡護理產品回顧：概述

小測驗

姓名：_____ 日期：_____

展示的幻燈片

指導：觀看下列幻燈片，根據幻燈片展示的圖像給出的所有的資訊進行討論。

A. 簡答題

請回答下頁中的問題。

A. 幻燈片展示

A1
細菌

A2
病毒

A3
原蟲

A4
因為過敏而導致角膜螢光染色

A5
蛋白沉澱

B · 簡答題

B.1 列出三項抗微生物製劑的作用機制

1. _____
2. _____
3. _____

B.2 列出真菌的兩種形式和它們的特徵

1. _____ 特徵 _____
2. _____ 特徵 _____

B.3 防腐劑功效測試在哪三個方面可不同？

1. _____
2. _____
3. _____

B.4 抗微生物溶液的 D-值指的是什麼？ _____

B.5 列出眼部毒性作用的兩種後果。

1. _____
2. _____

 參考書目

- Ajello L, Ajello M (1995). *A comparison of the antimicrobial spectra and kill rates of three contact lens care solutions*. ICLC 22: 156 – 164.
- Anger CB, Curie JP (1995). *Chapter 15: Preservation and Disinfection*. In: Kastl PR (Ed.). *Contact lenses, The CLAO Guide to Basic Science and Clinic Practice*. Kendall/Hunt Publishing company, Dubuque.
- Atkins N, Allsopp G (1996). *Muti-purpose solution intolerance: Diagnosis and management*. *Optician*. 212(5562, Aug2): 22 –31.
- Driebe WT (1995). *Chapter 17: Contact Lens Cleaning and Disinfection*. In:Kastl PR (Ed.). *Contact Lenses, The CLAO Guide to Basic Science and Clinical Practice*. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque.
- Franklin V et al. (1995). *Disclosure – The true story of muti-purpose solutions*. *Optician* 209(5500, May 5): 25 - 28.
- Grant WM (1986). *Toxicity of the Eye*. 3rd ed. Charles C Thomas, Springfield.
- Harris DC (1987). *Quantitive Chemical Analysis*. 2nd ed. WH Freeman and Company, New York.
- Harris MG (1990). *Practical considerations in the use of hydrogen peroxide disinfection systems*, CLAO. 16(1) (suppl.): S53 – S60.
- Harris MG et al (1990). *The pH of hydrogen peroxide disinfection systems over time*. *J.Am Optom Assoc*. 61(3): 171 –174.
- Harris MG, Hernandez GN, Nuno DM (1990). *The pH of hydrogen peroxide disinfection systems over time*. *J.Am Optom Assoc*. 61(3): 171 –174.
- Houlsby RD et al. (1992). *Treatment of Acanthamoeba ketatitis with polyhexamethylene biguanide*. *Ophthalmology*. 99: 185 – 191.
- Lowe R et al. (1992). *Comparative efficacy of contact lens disinfection solutions*, CLAO. 18(1): 34 –40.
- Mahan BH (1975). *University Chemistry*. 3rd ed. Addison-Wesley Publishing company, Reading.
- Mclaughlin W et al. (1991). *Chemical inactivation of microorganisms on rigid gas permeable contact lenses*. *Optometry Vision Sci*. 68(9): 721 – 727.
- Morgan JF (1987). *Opti-Soft for the care of soft contac tlenses: A triphasic, one-year clinical evaluation*. CLAO J. 13(5):268.
- Morton DJ (1985). *EDTA reduces antimicrobial efficacy of thimerosal*. *Int J Pharmacy*. 23:357 –358.
- Nilsson SEG, Lindh H (1990). *Polyquad and Hydrogen peroxide disinfecting solutions – A comparison of subjective comfort and objective findings*. *Contactologia* 12E: 102 – 105.
- Phillips AJ, Stone J(Eds.) (1989). *Contact Lense*. 3rd ed. Butterworths, London.
- Randeri KJ et al. (1995). *Chapter 16: Contact Lens Cleaning*. In:kastl PR (Ed.). *Contact Lenses, The CLAO Guide to Basic Science and Clinical Practice*. Kendall/Hunt Publishing company, Dubuque.
- Sack RA et al. (1989). *Disinfection associated spoilage of high water content ionic matrix hydrogels*. CLAO. 15(2): 138 – 145.
- Sweeney DF et al. (1992). *Contamination of 500ml bottles of unpreserved saline*. *Clin Exp Optom*. 75(2): 67 –75.
- Wilson LA et al. (1991). *Comparative efficacies of soft contact lens disinfectant solutions against microbial films in lens cases*. *Arch Ophthalmol*. 109(8): 1155 – 1157.



單元 5.3

(5 小時)

講座 5.3 : 軟性隱形眼鏡的護理和保養

輔導課 5.3: 軟性隱形眼鏡護理系統概述

課程概論

講座 5.3: 軟鏡的護理和保養

- I. 產品分類
- II. 各種消毒方法
- III. 去蛋白劑
- IV. 試戴鏡片消毒
- V. 濕潤/潤滑滴眼液
- VI. 鏡盒護理

輔導課 5.3：軟鏡護理系統的回顧

講座 5.3

(2 小時)

軟性隱形眼鏡的護理和保養

目錄

I.	簡介	97
II.	護理和保養：產品分類	99
II.A	清潔劑	99
II.B	沖洗溶液	101
II.C	消毒	103
II.C.1	熱消毒	104
II.C.2	化學消毒	106
II.C.2a	常規化學用品	106
II.C.2b	化學消毒:毒性/過敏反應	106
II.C.3	多聚消毒劑	108
II.C.4	以片劑為基礎的系統	110
II.C.5	雙氧水	110
II.C.6	非常規消毒方法	116
II.C.7	診所的試用鏡系列消毒	117
III.D	去蛋白劑	118
III.E	潤濕/潤滑滴眼液	121
III	配戴鏡片的分類和護理方式	122
IV	鏡盒護理	124
V	總結	125

I. 簡介

1

軟鏡的護理和保養

5L397716-1

軟性隱形眼鏡的護理和保養

軟鏡表面容易積聚沉澱物，這是因為或至少部分因為以下的某些或全部因素：

- 鏡片總是被鏡片前的淚液膜覆蓋。
- 作為眨眼和在二次眨眼之間的蒸發的結果，淚液膜不斷經歷水合-脫水的周期性變化。
- 鏡片受到氣候的變化和污染物的影響。
- 表面的濕潤性降低會使沉積加速。

因為這些因素的存在，且沒有“防沉澱”的隱形眼鏡和鏡片材料的問世，所以監測所有軟鏡的狀況是很重要的。

因目前仍沒有可能去除和/或預防所有的軟性隱形眼鏡的沉澱，所以必須採取每一步使鏡片沉澱減至最少。只有通過對鏡片護理產品的適當使用，才能最大限度地維持戴鏡的舒適度、視力和安全，使對鏡片或眼睛的污染減至最小。

2

護理和保養 目的

- 清潔鏡片
- 預防/盡量減少沉積
- 維持水合和濕潤性以達到舒適和視物清晰的目的
- 消毒鏡片以預防眼部炎症

97716-2S.PPT



5L397716-2

3

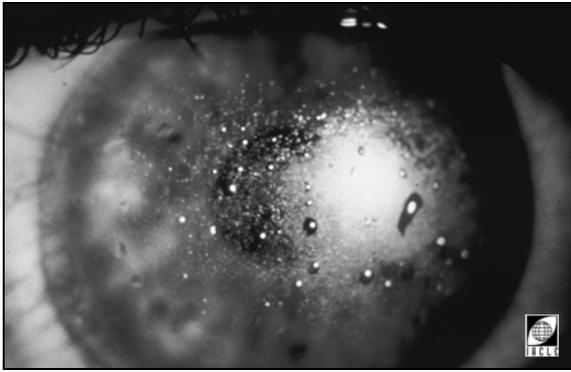
**沉積
併發症**

- 刺激感和降低舒適度
- 降低視力
- 縮短鏡齡
- 增加感染的可能性
- 增加巨乳頭性結膜炎的發病率



5L397716-3

4



5L30015-95

嚴重的軟鏡表面沉澱造成非濕潤表面，可影響視力和舒適度。

5

依從與非依從比較

- 簡單的系統和指導
→ 較好的依從性
- 復雜的系統 →
 - 混亂
 - 非依從
 - 戴鏡片的併發症



5L397716-4

依從性和非依從性

如果鏡片護理系統簡便且容易使用，病人便能遵照教給或印發給他們的指導去做，更能理解對他們的要求是什麼。如果系統太複雜，病人對如何使用缺乏信心。難以理解或遵循指導可能導致病人的非依從性。

研究顯示，非依從性可直接導致角膜螢光染色、鏡片沉澱和副作用增加，引起對配戴鏡片的更多不滿。

II 護理和保養：產品分類

6

**護理和保養
基本步驟**

- 清潔
- 沖洗
- 消毒

附加步驟:

- 去除蛋白質
- 潤滑 / 濕潤滴眼液

97716-6S.PPT



5L397716-6

護理和保養：產品分類

軟鏡 護理和保養涉及了使用不同的產品(大多數是溶液)，對鏡片進行清潔、消毒和護理，在左側的幻燈片中總結了鏡片護理的基本步驟。而有關於治理的額外步驟則是選擇性的。例如，對頻繁置換的鏡片(每 2 – 4 周置換者)，一般不用蛋白去除劑。

某些戴鏡者可能需要備有在戴上鏡片後，使用特殊目的的再濕潤/潤舒滴眼液，以備不時之需。是否將這些眼內濕潤/潤滑/水合滴眼液包括在處方內完全取決於戴鏡者對鏡片的反應和驗配師對他的評估。

鏡盒的護理和保養是任何完整的護理和保養程式的一部分。

II.A 清潔劑

7

**清潔劑
成份**

- 表面活性劑
- 緩沖劑
- 滲透壓調節劑
- 防腐劑
- 水

97716-8S.PPT



5L397716-8

護理和保養：清潔劑

最常見的成分：

- 表面活性劑(表面啟動劑)：
 - 非離子性
 - 離子性：
 - 陰離子 (-ve 電荷)
 - 陽離子 (+ve 電荷)
 - 兩性離子 (所帶的電荷取決於溶液的 pH 值)
- 緩衝液
- 滲透壓調節劑 – 如氯化鈉
- 防腐劑
- 螯合劑(並不用在所有溶液中)
- 水(散裝溶液)

帶正電荷的表面活性劑通常不用於軟性隱形眼鏡的護理上，因為它們可能被吸附到鏡片材料中(Stapleton 和 Stechler, 1994)。

隱形眼鏡清潔劑有時也叫做表面活性清潔劑，因為它們有表面啟動的特性。

防腐劑主要用於保護(抗微生物複合物)啓封後的清潔液不受微生物污染。

8

表面活性清潔劑 功能

- 通過下列方式去除沉積：
 - 與沉積面的互相作用
 - 從鏡片表面移去沉積物
- 乳化油和脂質
- 殺滅/去除微生物
- 為沖洗和消毒做好準備

97716-9S.PPT



5L397716-9

表面活性清潔劑

表面活性清潔劑一般與手指揉搓或機械清潔，即用機械裝置的輔助清潔(震動器、攪拌器、超聲波沐浴或強力沖洗)一起用。

揉搓之後緊隨著是沖洗。前者鬆解鏡片污染物，沖洗則可去除已鬆解的污染物和任何殘留在鏡片表面上的清潔劑。

9

表面活性清潔劑 種類

- 每日清潔劑
- 每周清潔劑

97716-10S.PPT



5L397716-10

表面活性清潔劑

- 每日清潔劑。清潔劑含有增加摩擦的物質/聚珠狀物。這些作為輕度摩擦劑的小固體顆粒，不會損傷鏡片表面(Phillips 和 Czigler, 1985)。它們也含有酒精 (用於溶解脂質)和/或各種濃度的更常見的成分。這類產品中的一部分僅供應給實驗室和執業者。

每日清潔劑的例子包括：Allergan LC65, B&L Sensitive Eyes Daily Cleaner, 等。

強效每日清潔劑的例子有：Alcon Opticlean, Polyclens II, B&L Concentrated Cleaner, CIBA Miraflo。

- 每周清潔劑

每周清潔劑通常用作去蛋白劑。有時也叫做酶清潔劑，因為大多數含有一種或多種溶蛋白酶。某些也含有其他類型的針對粘液、脂質和其他也可能沉積在鏡片上的淚液成分起作用的酶。

II · B 沖洗溶液

10

沖洗溶液
功能

- 去除已疏松的鏡片污染物
- 去除殘留的清潔劑
- 再水合鏡片
- 溶解酶片

9716-11S.PPT



5L397716-11

功能

不管使用哪種類型的鏡片和運用哪種護理方式，所有的鏡片在清潔後都必須沖洗。

在消毒周期後置入眼內前，應揉搓和沖洗鏡片，特別是已經儲存了幾天者。

最常用也最經濟的沖洗溶液是生理鹽水。然而，即使使用一瓶系統(多功效-多作用系統)，因為揉搓和溶液表面活性劑的作用會產生碎片，所以沖洗步驟依然必要。

11

生理鹽水
特點

- 等張
- 緩沖
- 與眼內環境的pH值類似

9716-12S.PPT



5L397716-12

生理鹽水

當生理鹽水用作鏡片護理方式的一部分時，通常是用等張溶液。用等張的生理鹽水是因為在這樣的溶液中鏡片的參數近似於在眼內時的參數。再者，任何被鏡片帶入眼內的等張的生理鹽水通常不會引起眼部不適因為沒有明顯的滲透壓不均衡。然而，某些未緩衝的生理鹽水可能會引起一些不適。這是因為這些溶液吸收了空氣中的二氧化碳引起 pH 值降低的緣故。

等張生理鹽水也可用於：

- 在某些鏡片護理方式中，作為酶治理的介質。
- 洗脫未結合的被鏡片吸附或吸收了的污染物。
- 重新水合鏡片。

在研究潤舒滴眼液(潤舒液)的有效性時常用生理鹽水作為對照滴眼液。這些研究常顯示兩者都能減輕症狀，它們的臨床表現無顯著的差別。參見 Efron 等人, 1990 的關於潤舒滴眼液與生理鹽水比較的研究案例。

生理鹽水的研究

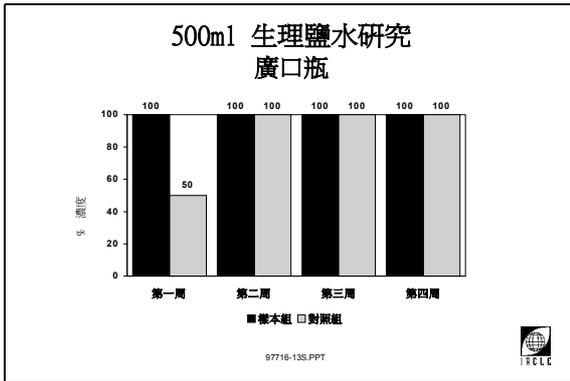
Sweeny 等人. (1990)進行過對生理鹽水啓封後污染情況的調查。12 號幻燈片展示了用於研究的生理鹽水。

12



5L30633-91

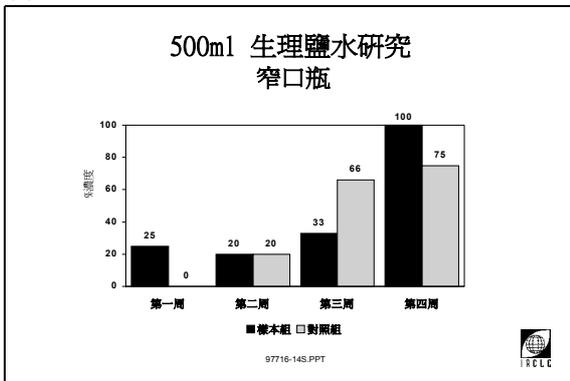
13



5L397716-13

他們的研究揭示廣口瓶包裝的生理鹽水在使用一周後，100%被污染了。

14



5L397716-14

與之相比，窄口瓶裝的生理鹽水在使用的頭兩周內污染較少，兩周以後，被污染的裝有溶液的瓶子數量明顯增加。

開口小的容器降低了溶液受到空氣中微生物污染的風險。

15

- 生理鹽水溶液建議**
- 小瓶
 - 窄口/滴管
 - 溶液啓封 2 周后則應替換
 - 氣霧劑更好
 - 一次性計量裝最好但可能會較貴

5L397716-15

使用霧化罐裝的生理鹽水時要在接近於垂直的位置將鹽水噴出(最大的傾斜角度：45 度)，以避免在生理鹽水用完之前，先耗盡了所保留的推進空間。

16



5L397716-3

一次性用量的小瓶(安培)裝的等張生理鹽水，雖然是較貴的包裝方式，但卻安全、易攜帶且方便。這種包裝的生理鹽水的一個用途是，戴鏡者可隨身攜帶，在緊急情況下用作沖洗，清潔，潤舒和水合溶液。

II. C 消毒

17

為甚麼需要消毒?

隱形眼鏡可能:

- 抑制淚液的沖洗作用
- 引入微生物
- 削弱上皮的屏障功能

97716-16S.PPT

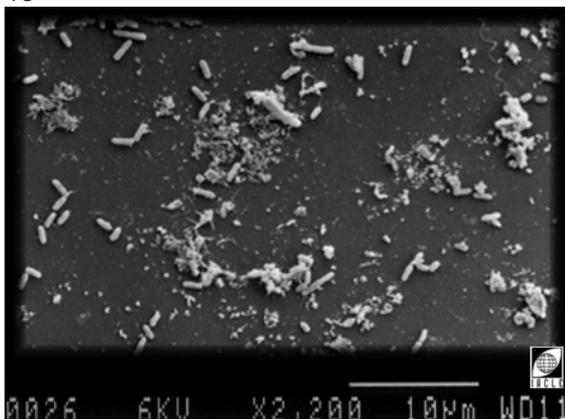


5L397716-16

消毒

消毒軟性隱形眼鏡的目的是減少/消除鏡片上的微生物，將戴鏡時炎症和感染的風險降到最低。

18



5L30183-97

微生物

微生物如細菌，可粘附在隱形眼鏡表面的沉澱物上。

19

消毒系統

- 熱能 (加熱)
- 化學劑
 - 常規
 - 多聚化合物
 - 片劑
- 過氧化氫

97716-16S.PPT



5L397716-18

II.C.1 熱消毒

20

熱消毒

原始的消毒形式

高溫可通過下列形式殺死微生物：

- 細胞成份的變性
- 漿膜破裂
- DNA 受損

97716-196.PPT



5L397716-19

加熱消毒

直到 70 年代，加熱消毒仍是最常見的隱形眼鏡消毒形式。雙氧水是早期唯一可用的另類消毒系統。當引入可靠和相對較少麻煩的化學劑系統之後，在一定程度上加熱消毒和雙氧水的市場歡迎程度都減少了。

熱消毒：

- 最早的消毒形式。
- 極為有效。
- 使鏡片上淚液蛋白沉澱變性。
- 經濟。
- 可不需使用防腐劑。

21

熱消毒 方法

- 清潔和沖洗鏡片
- 用鏡盒將鏡片泡在新鮮的生理鹽水中
- 蓋好蓋子將鏡盒放在熱消毒器中
- 在完成加熱周期后，使用前，讓鏡片冷卻

97716-205.PPT



5L397716-20

熱消毒

在揉搓和沖洗後進行消毒。在揉搓、沖洗和消毒中必須使用新鮮溶液。

對鏡盒中的鏡片進行加熱的兩種主要方法是

“乾熱”和“濕熱”。濕熱的方法包括將鏡盒浸在沸點或接近於沸點的水中，或將鏡盒放在沸水之上(即蒸氣浴)。乾熱像 22 號幻燈片顯示的那樣將鏡盒放在相配的、大小合宜的電熱裝置中直接加熱。

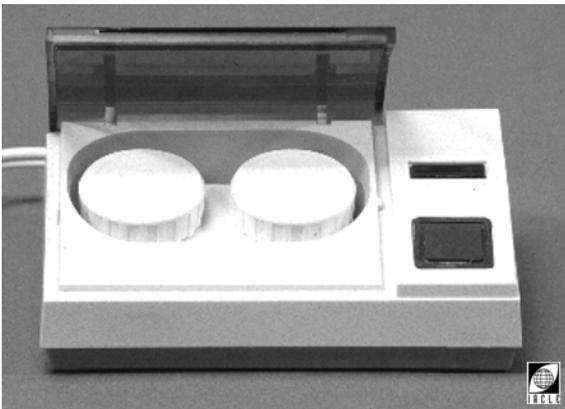
濕加熱時，鏡盒可能會產生裂縫，在消毒周期的冷卻過程中，環境中的污染物可以被吸入鏡盒中。同理用乾加熱時鏡盒的裂縫可造成在冷卻過程中空氣中的污染物被吸入。

不應鼓勵用平底鍋在加熱爐上進行加熱消毒，因為：

- 溫度上升過快。
- 程序控制差(如，加熱時間的控制)。
- 平底鍋煮乾後使鏡盒和鏡片溶化的風險較大。

Liubinas 等人. (1987)總結到溫度 $\geq 80^{\circ}\text{C}$ 加熱時間在 20 分鐘以上都是太過了。他建議消毒軟鏡時採用溫度在 $70^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ 之間加熱 5 分鐘即可。因生產廠家、型號和有關國家的行業規定的不同，有些加熱器的溫度設定較高($80^{\circ}\text{C} - 99^{\circ}\text{C}$)，且加熱時間較長。

22



5L30088-95



23

熱消毒 優點

- 消毒時間短
- 抗微生物功效高
- 低的毒性和過敏反應風險

97716-21S.PPT



5L397716-21

加熱消毒

優點

- 消毒過程時間較短(10 – 30 分鐘)：比化學用品消毒需要浸泡 4 小時到過夜快。
- 加熱能非常有效地殺滅微生物；包括細菌、真菌孢子及阿米巴原蟲等。
- 當使用未加防腐劑的生理鹽水時，鏡片護理產品誘導的眼部刺激風險幾乎是零。

24

熱消毒 缺點

- 某些鏡片不能耐熱消毒
- 並不是總可以得到加熱器所需的適當的電能
- 可以引起鏡片變色
- 增加蛋白沉淀

97716-22S.PPT



5L397716-22

缺點

- 不可用於某些鏡片的消毒(通常是水含量較高的鏡片)。
- 用在供電不可靠的地區和到其他國家旅行時可能會不方便(不同的電壓和不相容的電插頭或插座結構等)。
- 鏡片變色(特別是變成黃色)，由於：
 - 蛋白變性
 - 被熱改變了的鏡片污染物
 - 用了山梨酸防腐的生理鹽水
 - 用了硫柳汞防腐的生理鹽水
 - 從含有 PVA 的溶液中吸收 PVA(包括眼科藥物)。
- 高溫可引起蛋白變性且緊密結合在隱形眼鏡上，因此提高了巨乳頭性結膜炎(GPC)或隱形眼鏡性乳頭性結膜炎(CLPC)的風險。

加熱消毒對大多數微生物來說，都非常有效，但仍有某些微生物能在超過 100°C 的高溫存活相當長一段時間。不幸的是，很難對某一種微生物的表現進行歸類，因為具有相同命名的微生物常常具有不同的熱敏性，如，枯草桿菌、產氣梭狀芽孢桿菌(Russell, 1965)。

II. C. 2 化學消毒

II.C.2a 常規化學藥品

25

化學劑消毒 常規

- 硫柳汞
- 洗必太
- 山梨酸
- ATAC
- 異丙醇

EDTA 常用作抗微生物增強劑

97716-26S.PPT


5L397716-26

化學消毒:常規化學藥品

軟鏡常規消毒劑和防腐劑顯示在左側的幻燈片中。

通常，EDTA 也包括在防腐增強劑內，然而 EDTA 本身也是最好的抑菌劑。

大多數含有常規消毒藥品的消毒劑都可用在軟鏡儲存溶液中，即在儲存的同時進行消毒。鏡片先進行常規的清潔和沖洗，然後在消毒溶液中浸泡一段時間，通常需 4 小時或更長，過夜更好。

最好向顧客建議在將鏡片戴入眼睛前先用無菌生理鹽水進行沖洗以將眼睛暴露在化學用品的機會減到最小。

26

醇

用于:

- 清潔劑 (異丙醇和乙醇)
- 消毒(異丙醇)

97716-27S.PPT


5L397716-27

醇類

乙醇(乙烷醇)雖是很好的抗微生物製劑，但在清潔和常規化學消毒劑中它的濃度都低。這是因為高濃度的醇類對前部眼組織有損害作用。舉例：PBH-WJ4 號清潔劑，Hexidin，直到最近異丙醇只用在清潔劑中，如 CIBA Miraflo，但現在也用在消毒溶液中。例如：CIBA Vision QuickCare 或 InstaCare。這些清潔劑和消毒劑都含有高濃度的醇(分別是 20% 和 17%)。

在 InstaCare 產品中(17%)，在鏡片置入前先用防腐生理鹽水沖洗，即在消毒和戴鏡片之間插入沖洗環節，使醇類不至於與眼睛接觸。

II. C.2b 化學消毒：毒性/過敏

27

消毒劑/防腐劑 已知有眼部刺激

- 硫柳汞
- 洗必太
- 山梨酸

97716-23S.PPT


5L397716-23

化學消毒劑/防腐劑

這些化學消毒劑，在其他鏡片護理產品中也用作防腐劑，如單元 5.2 中所述，若高濃度或長時間使用是有引起眼部刺激或誘發過敏的潛在可能。

只要有可能應該用這些化學用品的替代品。

28

消毒劑過敏

症狀	體征
<ul style="list-style-type: none"> • 眼部耐受性突然降低 • 戴鏡時間減少 (2-4 小時) • 燒灼, 砂礫, 干燥感 	<ul style="list-style-type: none"> • 結膜紅 (彌漫性/局部) • 上皮受損 (彌漫性角膜炎症) • 角膜炎症 (如果嚴重者)

97716-24S.PPT 

5L397716-24

29

消毒劑過敏
發生率: 5 - 30%

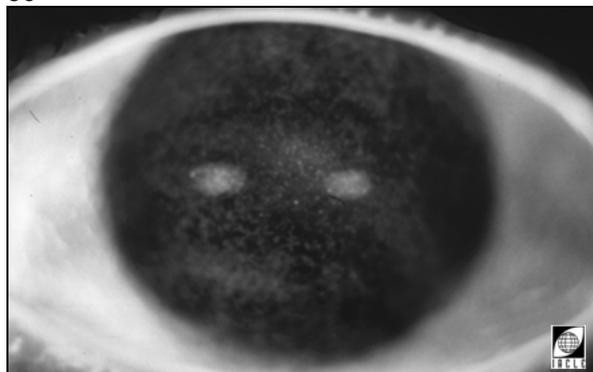
取決于:

- 防腐劑的類型
- 防腐劑的濃度
- 鏡片材料
- 浸泡時間
- 鏡片年齡
- 病人易感性

97716-25S.PPT 

5L397716-25

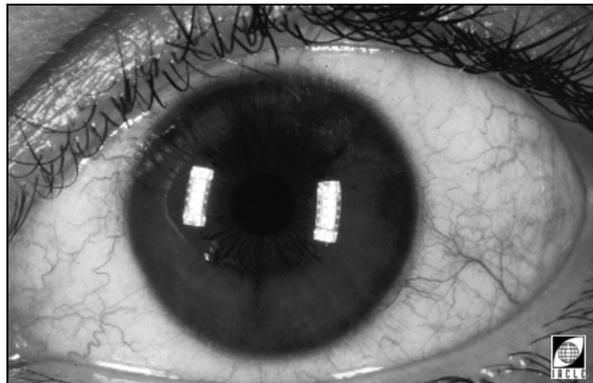
30



5L10816-91

30 號幻燈片顯示了消毒劑或防腐劑引起的彌漫性角膜螢光染色。典型的螢光染色是雙側的，每只眼睛情況相似，彌漫而淺表的。

31



5L51039-91

輕度紅眼(結膜充血)是對溶液某一成分，通常是消毒劑產生過敏。

II. C. 3 聚合消毒劑

32

化學劑消毒 多聚化合物

用在多功能溶液中：

- 多聚(丙氨雙胍)
- 多聚季胺

97716-28S.PPT


5L397716-28

化學消毒：常規多聚消毒劑

這是相對來說最新的消毒劑類型，是常規消毒劑的後代或近親。

最常用的例子包括：

- 聚六甲基雙胍(PAPB、PHMB、Polyhexanide)、聚胍氯化氫。是洗必泰的近親，也是一種雙胍。
- 多聚季胺化合物(大分子)。

新一代多聚化學消毒劑的毒性較低，引起的反應明顯較少且較輕。他們多用於多能(全能,多功能)溶液中以取代單功能溶液系列。多功能溶液是一瓶護理系統的基礎，而一瓶護理系統的賣點是建立在方便且易於依從的基礎上的，其降低了鏡片置入時被帶入眼內的化學藥品的量。

例子：B&L 多功能液/ReNu、Alcon Opti-Free、Allergan Complete、Ciba SOLO-care Soft、Abatron Quattro。

33

多聚物消毒劑 缺點

- 降低‘消毒力’
- 仍需要揉擦/沖洗
- 依從性變得更重要

97716-29S.PPT


5L397716-29

多聚化學消毒劑：

缺點：

- 降低消毒力，尤其是對真菌和棘阿米巴原蟲，特別處於包囊形式者更是如此。
- 在消毒之前必須進行有效清潔，即先揉搓/沖洗。
- 依從性更重要。這是因為較低的消毒力降低了安全範圍。對使用者來說，必須在每一鏡片護理周期中使用新鮮溶液。

研究表明含有多聚化學消毒劑的多功能溶液若含有表面清潔劑，則清潔鏡片的效果同單一功能清潔劑相同 (Franklin, 1997)。

34

抗菌功效
Lowe et al., 1992, Reinhardt et al., 1990

好	差
加熱 (80°C, 10 分鐘)	Softab (4 小時)
3% H ₂ O ₂ (10 分鐘)	
AOSept (6 小時)	
0.002% 硫柳汞 (4 小時)	
0.00005% 聚銨丙基雙胍(4 小時)	
0.001% 多聚季胺 (4 小時)	

*within recommended soaking time

97716-30S.PPT



5L397716-30

Lowe 等人. (1992)和 Reinhardt(1990) 調查了用廠家建議的方法和浸泡時間， 7 種軟鏡消毒系統對不同微生物的功效(細菌、真菌和棘阿米巴原蟲)。

它們相應的殺菌性能(以功效降低的次序)列在 34 號幻燈片中。

35

抗真菌功效*
Lowe et al., 1992, Reinhardt et al., 1990

好	差
加熱 (80°C, 10 分鐘)	0.00005% Dymed (4 小時)
3% H ₂ O ₂ (60 分鐘)	0.001% Polyquad (4 小時)
AOSept (6 小時)**)
0.002% 硫柳汞 (4 小時)	AOSept (6 小時)
	Softab (4 小時)

**未中和
*在建議的浸泡時間內

97716-31S.PPT



5L397716-31

這裏列出了 7 種溶液對棘阿米巴原蟲的效果。就像所看到的一樣，較新一代的消毒劑功效差。

AOSept 產品在此幻燈片中出現兩次，因為測試了用和不用催化盤中和劑時的效用。如所觀察到的，當用催化盤時，就像幾個其他的方便產品一樣，其表現明顯較差，抗真菌和棘阿米巴原蟲的功效不理想。

36

抗棘阿米巴原蟲的功效*
Davies et al., 1990

好	差
加熱 (80°C, 10 分鐘)	0.00005% Dymed (4 小時)
3% H ₂ O ₂ (4 小時)	0.001% Polyquad(4 小時)
AOSept (6 小時)**	AOSept (6 小時)
0.002% 硫柳汞 (6 小時)	

**未中和
*在建議的浸泡時間內

97716-32S.PPT



5L397716-32

注意：在有些文獻中，mycotic 這個詞用以代替真菌這詞，如，mycotic 測試代替用真菌測試(見於 Lowe 等人., 1992)。

II.C.4 片劑為基礎的系統

37

化學劑消毒 片劑

- 以氯為基礎
 - Halane
 - Halazone
- 洗必太

97716-33S.PPT



5L397716-33

化學消毒：以片劑為基礎的系統

70 年代在英國發展的早期鏡片護理系統是以片劑溶解在未防腐的生理鹽水中產生氯氣或有關的化學成分為基礎。發展商最喜愛的兩種概念上類似的氯氣片劑系統是：

- Halane (二氯異氰尿酸鈉)。
- Halazone (對二氯基氨磺酰苯甲酸)。

例子：Alcon Spfttab, Sauflon Aerotab。

另一更新的片劑系統是以洗必泰為基礎的。這種產品原用於優質自來水中，它包括了使溶液變得等張的水調理複合物及用於消毒的洗必泰。

例子：OptimEyes。

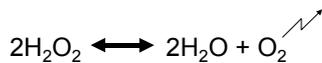
當用於消毒高含水量的鏡片時，此產品可在相當數量的戴鏡者中引起副作用(角膜和結膜螢光染色和結膜充血)。

II.C.5 雙氧水

38

過氧化氫

- 產生反應性很強，很快與許多細胞成份接合的自由氧基



97716-34S.PPT



5L397716-34

化學消毒：雙氧水

與熱消毒一樣雙氧水是最早的軟鏡消毒方法之一。它在醫學和口腔衛生中的角色使它更易於接受為實用的鏡片護理產品。從一開始人們就認識到必須從鏡片上清除殘留的過氧化物，然而達到這一目的的方法隨時間而不同。

雙氧水主要吸引力之一在於對它的分解產物水和氧氣的天生的接受性。

雙氧水：

- 產生反應性很高、能很快與許多細胞成分結合的氧自由基。
- 分解成水和氧氣。
 $\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- 需要中和。
- 配方可以不加防腐劑。
- 可以以一步性護理產品的形式供應。
- 必須進行穩定處理。

39

過氧化氫

- 非選擇性抗微生物制劑
- 中和:
 - 2-步
 - 洗脫
 - pH 值調整移動
 - 反應
 - 催化
 - 1-步
 - 催化盤
 - 慢釋放催化劑

97716-35S.PPT



5L397716-35

40

過氧化物消毒

- 建議在 3% H₂O₂ 中至少浸泡 3 小時:

- 細菌	10-15 分鐘
- 真菌	60 分鐘
- 棘阿米巴原虫	3-6 小時
- 對所有鏡片類型都合適

97716-36S.PPT



5L397716-36

雙氧水：中和

雙氧水是非選擇性抗微生物製劑，常用濃度是 3%(0.6%也被用於一個基於任何 0.6%溶液如無意進入眼睛引起的損傷較少的認識而產生的系列中)。當需要第二種溶液或步驟進行中和時，這個系統叫做二步系統。一步系統需要將消毒和中和步驟結合起來，要使用催化盤或有外衣的慢釋放中和催化片劑。

早期的作法是用單獨或一系列的洗脫劑與生理鹽水一起進行中和。接著用碳酸氫鈉調整 pH-值。碳酸氫鈉將過氧化物溶液的 pH 值提高到一定水平，在這個水平過氧化物相對不穩定，於是緩慢地分解了。

然後，用化學計量學的方式用硫代硫酸鈉、亞硫酸鈉或丙酮酸鈉達到中和的目的。這個反應過程不釋放氧氣。

近來，催化方法更為流行，最新的系統使用生物或金屬的催化劑進行中和。催化中和產生相當體積的氧氣，必須將它們安全地從鏡盒中釋放出去，同時避免任何鏡盒及其內容物被微生物污染的風險。

雙氧水：用法

過氧化物有效地滅活細菌、真菌和棘阿米巴蟲所需的時間不同(參見 40 號幻燈片)。

必須將鏡片浸過夜或至少泡在 3%的 H₂O₂ 中 6 小時。

有人聲稱使用 H₂O₂ 系統時，不需進行清潔(揉搓/沖洗)。釋放的氧氣引起的攪拌作用可能在一定程度上有助於清潔過程，但實際作用甚小。所以應對這些說法進行駁斥。消毒(任何方法或化學藥品)前的清潔步驟是必須的。

重要的是使用鏡片 H₂O₂ 護理系統時不要將不同牌子的溶液混合，因為有些系統包含的 pH 值和滲透壓調節劑僅是此系統所需，對別的系統卻是不必要的。

41

2-步過氧化物消毒 優點

- 可調整消毒時間
- 可同時去除蛋白質
- 適用於偶然戴鏡者

97716-37S.PPT



5L397716-37

2-步雙氧水系統： 優點

2-步系統的某些優點總結在左側的幻燈片中。市面上也有適用於雙氧水系統(1 和 2-步系統)的酶蛋白清除劑供應。然而，並不是所有酶蛋白清除劑都適用於雙氧水系統中。

若不中和過氧化物，鏡片可以儲存在其中達相當長的時間(長達 6 月)。高含水極性軟鏡可能要一些時間以重新平衡到“正常”狀態(即再獲得它們原來的參數)引起的任何改變都是可逆的。應該指導偶爾戴鏡者將鏡片儲存在未中和的雙氧水中，並應該督促他們不要將鏡片儲存在中和的過氧化物中或一瓶化學系統中。

42

2-步過氧化物消毒 缺點

- 較不方便
- 某些含有加防腐劑的中和溶液
- 有產生刺激症狀的可能性
- 價格貴

97716-38S.PPT



5L397716-38

43

2-步過氧化物系統 化學計量法中和

中和劑：

- 丙酮酸鈉
- 亞硫酸鈉
- 硫代硫酸鈉

97716-39S.PPT



5L397716-39

2-步雙氧水系統化學計量性(也叫反應性)中和反應

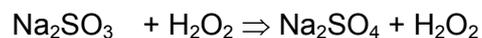
下列的化合物通過直接的化學反應中和雙氧水：(摘自 Stewart-Jones 等人, 1989):

- 丙酮酸鈉。
丙酮酸鈉是天然的化合物，與雙氧水反應產生水、乙酸鈉和二氧化碳。



氣體二氧化碳並不釋放出來，因為已經溶解在溶液中了。

- 亞硫酸鈉。
亞硫酸鈉與過氧化物反應產生硫酸鈉和水。



44

2-步過氧化物系統 化學計量法中和

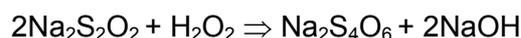
- 需要較長的中和/平衡時間
- 不需要通氣鏡盒
- 看不見反應的進行

97716-40S.PPT



5L397716-40

- 硫代硫酸鈉
硫代硫酸鈉與過氧化物反應產生四硫氫酸鈉和腐蝕性的蘇打(氫氧化鈉)。後者雖然對角膜十分有害但產生的數量並不致於引起問題。實際上，氫氧化鈉和鹽酸常規用於鏡片護理產品和眼科藥物中以調整 pH 值。



45

2-步過氧化物系統 催化中和

中和劑:

- 在第二個鏡盒中有催化盤
- 催化溶液或片劑

97716-41S.PPT



5L397716-41

2-步過氧化物系統：催化中和

用催化盤和 2 步或多步的過氧化物系統需要較長的中和時間。在這樣的系統中，軟鏡有足夠的時間重新與環境取得平衡並重建它們的參數。

無論是運用片劑還是溶液形式進行催化 2-步的系統，對低含水量的鏡片來說 10 –15 分鐘的中和和平衡(重建鏡片參數)時間一般是足夠了。然而，高含水量的鏡片，特別是極性的鏡片，需要長達 1 小時的時間。

中和的時間與化學反應速度無直接的關係。它們取決於浸泡溶液中在過氧化物中和過程產生的滲透壓梯度影響下，使滲入鏡片中的過氧化物脫離鏡片所需的時間。

46

1-步過氧化物消毒 優點

- 方便
- 無防腐劑
- 現在已有可能同時去除蛋白質

97716-42S.PPT



5L397716-42

1-步過氧化物系統

在用鉑為基礎的催化盤系統中，一方面隨著時間推移，催化盤的表面被眼睛、淚液、手指和殘留的 LCP 污染，而導致功效下降。另一方面，催化劑的性能越差，消毒的功效越強，因為中和作用進行得較慢。

任何在消毒周期中殘留下來的 H_2O_2 都會刺激某些使用者。引起不適的過氧化物水平取決於其來源且因個體差異而有所不同。如果某溶液快速釋放的劑量最少需要(95.45%機率)188ppm 的量而導致不適，那麼滲入到鏡片中的過氧化物(持續釋放的劑量)則僅需要 144ppm(資料來源於 Chalmers 和 McNally, 1988)。Janoff (1990)也提供了相似的資料。

如果鏡片置入時病人有刺激感，那麼應該告訴他們在鏡片置入之前先應沖洗。相對於過氧化物來說，這種刺激感更有可能是因 pH 值的不同而引起的(Harris 等人, 1988)

47

1-步過氧化物消毒 缺點

- 中和時間相對固定
- H_2O_2 濃度快速下降 (10分鐘內從3% 到1%)
- 對某些真菌和棘阿米巴原虫無效
- 需要定期更換催化盤
- 有潛在刺激的可能性
- 產生再污染的可能性

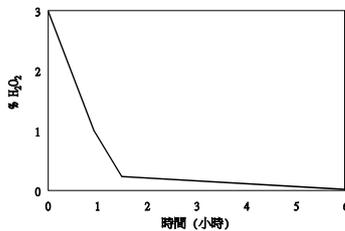
97716-43S.PPT



5L397716-43

48

過氧化物濃度與時間的關係 1-步 H_2O_2 加催化盤



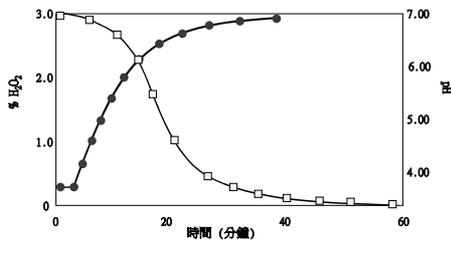
97716-44S.PPT



5L397716-44

49

1-步慢釋放催化過氧化物系統 慢釋放催化劑



97716-45S.PPT



5L397716-45

50

1-步過氧化物消毒 增加與 H_2O_2 的接觸時間

- 在將雙氧水倒入鏡盒之前先將鏡片放在鏡籃中
- 立即將鏡片浸入

97716-46S.PPT



5L397716-46

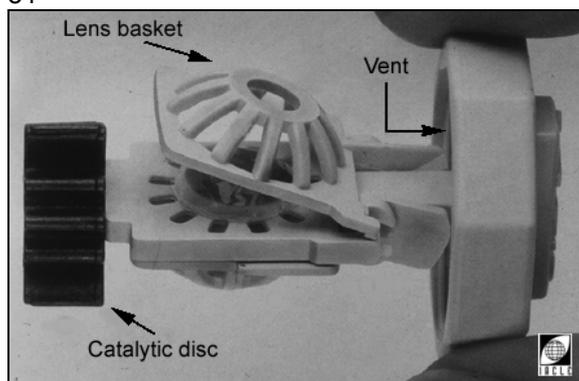
因為以催化劑為基礎的殘留下來的過氧化物水平 $<2\text{ppm}$ ，而根據催化盤的狀況不同，以催化盤為基礎的系統過氧化物的殘留量 $< 20\text{ppm}$ (參見 Gyulai 等人., 1987 的報道)。

一旦中和反應結束，殘餘的溶液是無防腐能力的(因而也是不受保護的)。任何在鏡盒生物膜上寄居的活的微生物，未殺死的微生物或消毒後打開鏡盒或因鏡盒密封不嚴而再引入的微生物，都有可能導致再污染。

在使用催化盤的系統中，任何時候只要 H_2O_2 與催化盤接觸，雙氧水的濃度就開始下降了。將溶液中大多數 H_2O_2 中和需要相當長的時間(接近 4 –6 小時)。催化劑在溶液中的彌散過程和所釋放的氧氣泡的攪拌作用有助於催化劑與溶液的充分接觸。

對以催化盤為基礎的 1-步系統的使用者，應告訴他們在加入過氧化物溶液之前先將鏡片放在鏡籃中。如果使用者不遵循這一點，即先灌滿鏡盒然後再將鏡片放在鏡籃中，那麼鏡片浸入之前，相當數量的過氧化物因與催化盤接觸被中和了。這使得消毒在 H_2O_2 濃度 $<1\%$ 的情形下進行。在以片劑為基礎的 1-步系統中沒有這麼重要，因為催化劑的釋放時間明顯延遲(參見 49 號幻燈片)。

51



5L31546-92

催化盤連接在鏡籃上的鏡盒設計存在著這種潛在的問題(51 號幻燈片)。

52

對鏡片的影響

- H₂O₂ 可能引起高含水量鏡片的參數發生可逆性的變化
- 高含水量鏡片需要較長的時間才回復正常

97716-47S.PPT



5L397716-47

雙氧水對鏡片參數的影響

一種溶液對鏡片參數的任何影響，都可能是因為它的滲透壓、pH 值或化學反應或這些因素的結合而起作用。

某些 1 步系統是等張的而且幾乎是正常的 pH 值(如, AOSEPT, EasySEPT), 而其他系統則有很低的張力和 pH 值(如, OMNICARE 1-STEP, OXYSEPT 1-STEP 或 ULTRACARE)。後者的慢釋放片劑含有顏色指示以確認中和程度, 所含的調節滲透壓和 pH 值的調節劑以片劑內容物完全釋放出來的同時, 將滲透壓和 pH 值調節到正常水平(49 號幻燈片)。

鏡片材料的特性也影響著它的表現。這在高含水量極性軟鏡材料中更為明顯(FDA 第 4 組)。

- H₂O₂ 引起參數和水合作用的變化(Harris 等人, 1989)。
- 高含水量鏡片需要更長的中和/浸泡時間, 以恢復因浸泡在非等張性酸性溶液中所受的影響(Holden, 1990, Jones, 1993)。

53

過氧化氫 小心

- 如果有殘留過氧化物的存在, 在鏡片置入時可導致不適和刺激症狀
- 對正常眼部組織沒有永久性損害
- 可能會導致角膜螢染

97716-48S.PPT



5L397716-48

雙氧水：一般概念

注意：

- 如果鏡片置入前沒有中和雙氧水或殘留在鏡片內和鏡片上的過氧化物 >15ppm, 可能會引起不適和刺激感。
- 儘管與過氧化物接觸會非常不舒服, 但沒有對正常眼部組織產生永久性損傷的報道(Grant, 1986)。
- 當將未中和的鏡片置入時, 會造成明顯的角膜螢光染色。

眼組織有著它本身的抗氧化保護機制, 可以減輕眼前部與暴露在雙氧水直接接觸所引起的問題。眼前部含有下列過氧化物酶(Chalmers 等人, 1989)：

54

過氧化物消毒

反復暴露在低濃度的 H_2O_2 中不會對角膜和晶狀體產生長期的影響*。

*過氧化氫與眼前部生理及隱形眼鏡的護理，
1989年第二屆圓桌會議。

97716-49S.PPT



5L397716-49

- 過氧化物酶(結膜和角膜上皮)。
- 過氧化物歧化酶(角膜上皮)。
- 谷胱甘肽過氧化物酶(角膜上皮)。

內眼也含有這三種酶。然而它們不可能用於處理外源性的過氧化物。Riley 和 Kast(1991)總結出如果上皮完整，680ppm 以下的過氧化物不會影響到角膜內皮和前房。而且，研究表明外眼的系統在中和一定濃度的軟鏡(Chalmers 等人, 1989)帶入的雙氧水(40 –50ppm)時快捷而有效(<1 分鐘)。

1989 年的圓桌會議討論了 H_2O_2 和眼前部的生理及隱形眼鏡護理產品，總結到角膜和晶狀體反復與低濃度的外源性 H_2O_2 接觸，不太可能產生長期改變(參見 Supplement to the CLAC Journal 16(1): Jan/Mar., 1990)。

II.C.6 非常規的消毒方法

55

其它清潔/消毒方法 超聲波

- 結果并不比常規方法好
- 仍需要揉擦和沖洗步驟
- 價格高

97716-50S.PPT



5L397716-50

56



5L31539-92

其他清潔/消毒方法 超聲波

fatt(1991)的報告部分解釋了超聲裝置清潔功效較差的部原因。Fatt 發現超聲波產生功效的條件在於被照射的‘固體’(鏡片)與浸泡的介質(生理鹽水)的交接面必須有明顯的音效的不同。軟鏡和生理鹽水的物理性能如此接近的事實表明，在受到超聲波的作用時，兩者的接觸面只有很少的能量釋放出來。所以，目前材料的軟鏡還不可能用超聲波進行‘清潔’。某些超聲波的裝置可能更象微生物的溫床而不是抗微生物的裝置。它們的某些設定的溫度只加熱了溶液而不足以殺死微生物，潛在地提高了菌落的生長速度。

經驗顯示，到目前為止沒有任何別的方法能替代使用合適的鏡片護理產品加上手指揉搓來清潔隱形眼鏡。

另一不常見的裝置是 Aquasteril™ (法國造)。這種超聲裝置的蓋子上還加有產生臭氧的 UV 源。不幸的是因通往泡鏡池的塞子未被密封，在消毒周期完成後蓋子仍然開放，而會使鏡片會再受污染。

57

其它清潔/消毒方法

微波爐

(Harris *et al.*, 1990)

- 原理類似加熱消毒
- 需要有通氣孔的鏡片容器
- 可方便而有效地同時消毒數量較多的鏡片
- 反復用微波照射對鏡片的長期影響仍然未知

97716-51S.PPT



5L397716-51

II.C.7 門診試用消毒套

58

診所內軟性鏡片的消毒

(Callender *et al.*, 1992)

- 所有的試鏡片至少每月需消毒一次
- 熱消毒最安全
- 如果用化學藥品消毒，應該定期地清潔瓶子和鏡片并定期更換溶液

97716-52S.PPT



5L397716-52

診所內對軟鏡鏡片的消毒

研究資料顯示當使用方便的一瓶系統儲存試鏡片時 (Callender 等人, 1992)，鏡片受污染的機率最高，因而不應使用此法。加熱，特別是用防腐生理鹽水進行加熱消毒的方法明顯優於所檢測過的任何別的方法。

注意：既不推薦也不可能對許多高含水量的鏡片進行熱消毒。可將這些鏡片儲存，包括長期儲存在未中和的雙氧水中(最好用等張和正常 pH 值的過氧化物溶液)。然而在使用這些鏡片進行試戴前必須中和相當長的時間。過氧化物溶液應至少每 6 個月更換一次，而且鏡蓋必須蓋牢固。不應該讓金屬接觸到這樣儲存的鏡片因為這可催化分解過氧化物，造成氧氣釋放，產生過高的壓力引起鏡盒破裂。

59

診所內的軟性鏡片的消毒

建議

- 對低含水量鏡片用加熱法消毒
- 在儲存之前以酒精為基礎的清潔劑清潔鏡片
- 對高含水量鏡片用未中和的過氧化物消毒
- 只要可能，用拋棄性鏡片

97716-53S.PPT



5L397716-53

II.D 去蛋白劑

60

去蛋白劑

- 有效地去除蛋白沉淀
- 對大多數其它沉淀物沒有作用
- 通過將蛋白質分解成更小的分子而起作用

97716-54S.PPT



5L397716-54

去蛋白劑

儘管大多數的去蛋白劑都是以酶為基礎，但不是所有的都含有酶。有些是以非有機化合物為基礎的，而其他則可能含有有機化合物但不是酶。

- 酶性清潔劑通過底物特異性酶(生化催化)而起作用，分解靶分子，加速去除異物。例如，蛋白酶針對蛋白質，脂酶針對脂類，而澱粉酶針對多糖。酶通過將靶分子分解成小的分子而起作用。它們切斷蛋白分子內的肽鍵，產生分子量較小、更容易溶解的分子，因而也易被去除(Weinstock, 1989)。
- 酶也可以去除與蛋白質混合在一起的其他種類的沉積物。
- 酶也可以切斷鏡片材料和蛋白質之間形成的連接鍵(Letcher 等人, 1994)。
- 酶清潔不能取代消毒步驟。

雙氧水被認為有打斷蛋白溶菌酶中的二硫鍵的功效，因此推測雙氧水和溶蛋白酶的結合有可能是一種有效的蛋白清除方式。對這種方法的可行性研究發現，與以木瓜蛋白酶為主的酶治理方式比較後，此推測僅在治理輕微的沉積時成立，而對於嚴重沉積者木瓜蛋白酶更好(Larcabal 等人, 1989)。

61

去蛋白劑 一般步驟

- 在每日清潔和沖洗步驟后，定期進行
- 根據廠家的建議將鏡片浸泡在溶解了酶的溶液或生理鹽水中15分鐘到過夜，
- 然后徹底揉擦和沖洗鏡片

97716-55S.PPT



5L397716-55

去蛋白劑：一般步驟

在左側的幻燈片中列出了常規的蛋白去除步驟。

因為所有的鏡片護理酶都是異體蛋白質(非人類蛋白質，也非來自戴鏡者)，在鏡片置入之前從隱形眼鏡上徹底去除它們的殘留物。它們都有引起使用者眼部過敏反應的潛在可能性。

62



5L30948-92

在 62 號幻燈中展示了一些酶活性蛋白去除劑。

63

酶性蛋白清除劑

含有下列成分之一：

- 木瓜蛋白酶
- 胰酶
- 枯草桿菌蛋白酶 A 或 B

97716-563.PPT



5L397716-56

酶活性蛋白去除劑

目前供應的大多數酶活性蛋白去除劑含有左側所列的 4 種酶中的一種。

64

酶性蛋白清除劑 木瓜蛋白酶

- 蛋白酶
- 從木瓜這種植物中提煉出來
- 可與隱形眼鏡材料結合，引起過敏反應
- 可只浸泡短短的15分鐘

97716-575.PPT



5L397716-57

酶活性蛋白去除劑：木瓜蛋白酶

木瓜蛋白酶：

- 是一種蛋白酶,即一種特別對蛋白質起作用的酶。
- 從木瓜這種植物中提煉出來(Carica papaya)。
- 在製備過程中加入半胱氨酸(作為酶穩定劑),所以有一種輕微的難聞氣味。
- 可與軟鏡材料結合且可能引起過敏反應。降低過敏反應的機率的一種方法是將浸泡時間從 2 小時降低到 15 分鐘。

例子：Allergan 的 Soflens Enzymatic Cleaner 或 Profree。

65

**酶性蛋白清除劑
胰酶**

- 蛋白酶(蛋白質), 脂酶(脂質) 和澱粉酶 (多糖)
- 從豬的胰臟中提煉出來
- 清潔功效類似于木瓜蛋白酶

97716-58S.PPT



5L397716-58

酶活性蛋白去除劑：胰酶

與木瓜蛋白酶不同，胰酶是一種從動物(豬)提煉出來的酶。

胰酶：

- 具有三種不同的酶活性：蛋白酶 (蛋白) 脂酶 (脂類)和澱粉酶 (多糖和粘糖蛋白碎片)。
- 從豬的胰臟中提取。
- 然而，脂酶和澱粉酶看上去並不能提高含有胰酶的產品的性能。除了對輕微的沉積外這些產品的表現類似於含有木瓜蛋白酶或枯草桿菌蛋白酶的產品，甚至還低於它們(Kurashige 等人, 1987)。

例子：Alcon Optizyme, Polyzym, Opti-Free Enzymatic Cleaner.

66

**酶性蛋白清除劑
枯草桿菌蛋白酶 - A 和 B**

- 蛋白酶
- 從枯草桿菌中提煉
- 低毒性可用在食物中，
- 較少特異性結合的特點
- 可能比木瓜蛋白酶更有效

97716-59S.PPT



5L397716-59

酶活性蛋白去除劑：枯草桿菌蛋白酶 A&B

枯草桿菌蛋白酶 A(來自枯草桿菌)和枯草桿菌蛋白酶 B(來自地衣形桿菌)。

- 因為它們反應的特異性較弱的特點，使它們能分解較多種類的蛋白鍵，因而比木瓜蛋白酶和胰酶更有效。
- 枯草桿菌酶 A 專用在雙氧水鏡片護理系統中。
- 枯草桿菌酶 B 常用在常規的化學和加熱系統中。
- 在比較研究中發現所有的酶系統(木瓜蛋白酶、胰酶、枯草桿菌蛋白酶 A&B)的表現相似，其中之一(枯草桿菌蛋白酶 B)在統計學上的表現達到最佳。測試時未包括配有枯草桿菌蛋白酶 B 的加熱系統。

例子：B&L Sentitive Eyes Thermal Protein Removal Tablets, Sentitive Eyes Protein Removal Tablets (枯草桿菌蛋白酶 B), Allergan Uotrazyme(枯草桿菌蛋白酶 A), PBH Softmate Enzyme Plus.

II. E 再濕潤/潤滑滴

67

再濕潤/潤滑滴眼液

用于:

- 減輕乾眼/不適症狀
- 從眼睛和鏡片上沖洗掉引起刺激的小顆粒
- 重新水合鏡片

97716-60S.PPT



5L397716-60

濕潤/潤滑/舒適滴眼液

乾眼和不適可以由淚液異常和相對濕度降低引起的，相對濕度可受氣候和空調影響。

淚液潤滑性的降低有可能降低眼部舒適度，特別是對戴隱形眼鏡者更明顯。再者，淚液的異常和/或異常數量的淚液引起鏡片表面淚膜的“易乾性”都有可能引起鏡片沉澱增加的潛在可能。此外，鏡片水合作用的水平的降低，可對鏡片的 Dk/t 產生不良影響(Paugh, 1992)。

68



5L31692-91

從控制溶液污染和可能的眼部交叉感染的角度出發，切記讓病人注意不要將滴管頭接觸到眼瞼、睫毛或外眼。

69

重濕潤/潤滑滴眼液

用于:

- 邊緣性乾眼病人
- 乾燥環境或大風的狀況
- 眼睛疲勞
- 減輕過敏症狀

97716-61S.PPT



5L397716-61

濕潤/潤滑滴眼液不應該在隱形眼鏡取下之前用，因為這可能會使鏡片難於取下。某些溶液是低張的，會使鏡片的配適變緊，所有的溶液都含有表面活性劑使得鏡片更“滑溜”。這些產品中常加入的粘性增強劑也可以有加強鏡片變“滑溜”的效應。

III. 戴鏡類型和護理方式

70

SCL的護理和保養 偶然和不常戴鏡者

儲存

- 不用時，鏡片應該儲存在消毒溶液中

97716-62S.PPT



5L397716-62

71

SCL的護理和保養 偶然戴鏡者

下列溶液不適用於長期儲存鏡片：

- 多功能溶液
(防腐劑濃度低)
- 1-步過氧化物 (過氧化物的濃度降低很快，且沒有防腐劑)

97716-63S.PPT



5L397716-63

72

SCL的護理和保養 偶然和不常戴鏡者

- 使用之前再次清潔和消毒鏡片
- 鏡片不戴時，至少每周應更換儲存溶液
- 用防腐生理鹽水沖洗
(如果只用于沖洗不太可能引起過敏問題)

97716-64S.PPT



5L397716-64

73

SCL護理和保養 偶然和不常戴鏡者 鏡片護理要求

- 表面清潔劑是必須的
- 選擇合適的消毒系統
- 當必要時應使用去除蛋白劑

97716-65S.PPT



5L397716-65

軟鏡偶然和不經常佩戴者的鏡片護理方式指導：儲存

對常戴鏡者，這僅涉及到儲存過夜 (接近 8-10 小時)，而對偶然戴鏡者則是儲存好幾天(>24 小時)的問題。

使用作用較強的溶液會增加溶液成分被吸收到鏡片材料內的量。然而，使用含有弱防腐劑的溶液用於長期儲存(>7 天)則會提高鏡片污染的風險。

多功能溶液和 1-步過氧化物系統用於長期儲存隱形眼鏡是不合適的。

如果使用冷化學系統，溶液應該每周更換。

鏡片護理的要求總結在 73 號幻燈片中。

去除蛋白的頻率應該根據戴鏡的次數和頻率而定。蛋白質變性的一個因素是相關蛋白質的老化，如果戴鏡不頻繁，應向戴鏡者建議每戴鏡 5 次去除蛋白一次。

74

護理和保養
偶然和不常戴鏡者
加熱消毒

- 低含水量的鏡片
- 消毒後鏡片儲存在隔離空氣的密封的鏡盒中
- 不常使用不會損壞鏡片
- 每一次鏡片使用前後都應進行清潔和消毒

97716-66S.PPT



5L397716-66

偶然和不經常戴鏡者鏡片護理方式指導

可用防腐或未防腐的生理鹽水。如果用防腐生理鹽水，鏡片可儲存在這些防腐的溶液中。

然而，若用未防腐的生理鹽水，一旦瓶蓋打開並用過幾天後，污染的機率要大得多。

75

護理和保養
偶然和不常戴鏡者

- 1-步過氧化氫：
- 消毒和中和周期不同牌子的產品不同
 - 鉑催化盤中和過氧化氫溶液使它變成防腐的生理鹽水的一部分
 - 通氣孔使氣體能逸出

97716-67S.PPT



5L397716-67

偶然和不經常戴鏡者鏡片護理方式指引

1 步雙氧水系統

儘管偶然和不常戴鏡者能在所建議的最長周期內消毒鏡片，1-步系統在某些情況下仍會出現一些問題。

1-步過氧化物系統用鎳盤或慢釋放催化片劑來中和溶液，這個過程長達 6 小時。它們的分解產物基本上是不防腐的生理鹽水(放出的氧氣排掉了)。不防腐的生理鹽水是一種完全不適合長期儲存鏡片的溶液。

一種可能的解決方法是使用無催化盤的鏡盒(對以催化盤為基礎的系統)或可先不將慢釋放中和片劑加入(對以片劑為基礎的系統)。用這種方法將鏡片儲存在未中和的雙氧水溶液中比較安全。這種儲存的不利方面是在用鏡片之前需立即進行中和，這需要預先知道何時需用鏡片。必須提醒病人有通氣孔的鏡盒不是理想的鏡片攜帶盒，因為這些鏡盒有滲漏和被污染的可能，特別是在倒翻時。

76

護理和保養
偶然和不常戴鏡者

- 2-步過氧化氫：
- 當不用時，鏡片儲存在 3% 過氧化物溶液中
 - 使用前中和
 - 如果中和劑未加防腐劑更好

97716-68S.PPT



5L397716-68

2-步雙氧水系統

2-步雙氧水系統提供了一個較好的長期儲存鏡片的選擇，因為在鏡片使用的間隙可將它們儲存在 3%的雙氧水溶液中。

在戴鏡片前先進行中和。含水量高的鏡片需要較長的浸泡時間，無防腐劑的中和劑最理想。重要的是必須意識到中和不僅僅是一個涉及儲存鏡片溶液的過程。中和反應完成後，鏡片含的過氧化物也必須轉化成可相容的副產品。這要花較長時間，因為牽涉到溶質滲入和滲出鏡片的過程。

IV · 鏡盒護理

77

鏡盒的護理

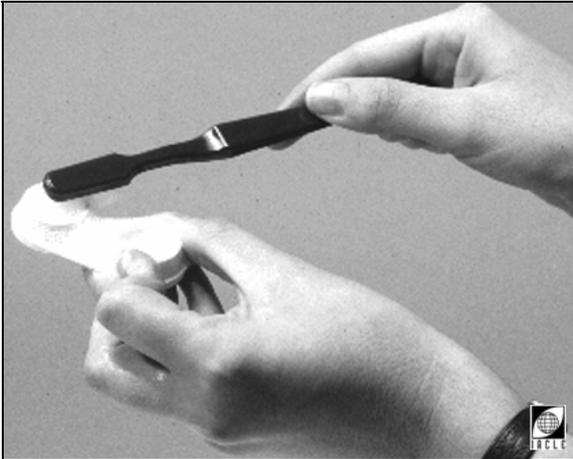
- 每周用新的牙刷和CL清潔溶液擦洗
- 用生理鹽水或消毒溶液沖洗
- 倒置讓它自然干燥
- 定期更換

97716-69S.PPT



5L397716-69

78



5L30084-95

V 總結

79

護理和保養

請記住

- 不要將不同的類型和品牌的溶液混合
- 回顧病人的依從性
- 請病人重復使用指導并演示操作技巧和步驟
- 觀察對所建議的儲存條件的執行情況

97716-70S.PPT



5L397716-70

80

護理和保養

簡單口訣

C	lean	清潔
R	inse	沖洗
A	nd	和
D	isinfect	消毒
L	ens	鏡片
E	very time	每一次

97716-71S.PPT



5L397716-71

輔導課 5.3

(2 小時)

軟性隱形眼鏡護理系統回顧

輔導課

第一節：

軟性隱形眼鏡護理產品系列綜覽

第二節：

有關軟性隱形眼鏡護理產品及它們的成份和功能的討論

輔導課：第一節

收集所有的隱形眼鏡護理產品系列，讓每一個學習小組的學生瀏覽並熟悉它們。應將當地市場上所有的產品都包括進去。主要的世界性的品牌的鏡片護理產品列出如下。許多國家也有本地廠商和/或主要國際品牌的本國品種，產品名稱應該改成與本地鏡片護理產品的一致。下面也給出了這樣一個清單的開頭。

軟性隱形眼鏡護理產品

應該讓學生確認每種產品的下列表觀/特徵。

- 產品名稱： _____
- (a) 生產商 _____
- (b) 使用目的 _____
- (c) 防腐劑/消毒劑和濃度 _____
- (d) 其他成份和濃度 _____
- (e) 使用步驟 _____
- (f) 啓封後可使用的時間 _____

產品目錄 (選擇適合本地環境和市場的產品)

主要國際品牌產品目錄 (以英文首字母順序排列)

ALCON :

Adapattes
 Clerz II Lubricating & Rewetting Drops
 Flexcare
 MiraSept Disinfecting Solution
 MiraSept Rinsing & Neutralizing Solution
 Opti-Clean
 Opti-Free
 Opti-Free Enzymatic Cleaner
 Opti-Free Express
 Opti-Free Rewetting Drops
 Opti-One Multi-Purpose Solution
 Opti-One Rewetting Drops
 Opti-Tears
 Opti-Zyme Enzymatic cleaner
 Pliagel
 Polyclens II (Opti-Clean II)
 Polycleans II (Opti-Clean II)
 Polyzym
 Preflex
 Saline for Sensitive Eyes
 Supra-Clens Daily Protein Remover
 Unisol/Unisol 4/Unisol Plus

ALLERGAN:

Barnes Hind Saline Solution
Complete Brand Lubricating & Rewetting Drops
Complete Brand Multi-Purpose Solution
Complete Enzymatic Cleaner
Consept 1
Consept 2
Enzymatic Contact Lens Cleaner
Hydrocare Cleaning and Disinfecting Solution
LC 65 Daily Cleaner
Lens Plus
Lens Plus Daily Cleaner
Lens Plus Rewetting Drops
Oxysept 1
Oxysept 2
Soft Mate Comfort Drops for Sensitive Eyes
Soft Mate Hands Off Daily Cleaner
Ultracare (OmniCare 1-Sept) (Oxysept 1-Sept)
Ultrazyme Enzymatic Cleaner

BAUSCH & Lomb:

EasySept
ReNu Effervescent Enzymatic Cleaner
ReNu MultiPlus Disinfecting Solution
ReNu Multi-Purpose Disinfecting Solution
ReNu One-Step Enzymatic Cleaner
ReNu Rewetting Drops
Sensitive Eyes Daily Cleaner
Sensitive Eyes Drops
Sensitive Eyes Enzymatic Cleaner
Sensitive Eyes Plus Saline Solution
Sensitive Eyes Saline Solution
Sensitive Eyes Sterile Saline Spray
Sensitive Saline/Cleaning Solution
Sterile Daily Cleaner
Sterile Preserved Saline

CIBA VISION:

AODisc Catalytic Disc
AOSept Disinfection/Neutralization Solution
CIBA Vision Cleaner
CIBA Vision Lens Drops
CIBA Vision Lens Drops
CIBA Vision Saline
Clerz
InstaCARE (Quick-Care) Finishing Solution
InstaCARE (Quick-Care) Starting Solution
Miraflow (Miraflow Extra-Strength Cleaner)
Pure Eyes Cleaner/Rinse
Pure Eyes Disinfectant/Soaking Solution
SoftWear Saline
SOLO-care Soft (Solo-care Multi-Purpose Solution)
Unizyme Enzymatic Cleaner

主要國際品牌的本地化產品：

當地廠家的產品：

輔導課第二節：

指導老師應該引導學習小組在軟性隱形眼鏡護理產品的實際應用和配方方面進行討論。對以下各點應特別注意：

- 加防腐劑和未加防腐劑的溶液配方和包裝的對比。
- 消毒劑的分類。
- 防腐劑的分類。
- 用於雙氧水中和的化學成份。
- 各種不同系統所需的消毒時間。
- 有效日期。
- 啓封後使用時間。
- 鏡盒設計。
- 比較和對照在當地市場上屬主導地位的護理。

 參考書目

- Begley CG *et al.* (1990). *A analysis of contact lens enzyme Cleaners.* J Am Optom Assoc. 61(3):190-194.
- Callender MG *et al.* (1992). *Effect of storage time with different lens care systems on in-office hydrogel trial lens disinfection efficacy: A multi-center study.* Optometry Vision Sci. 69(9): 678 – 684.
- Chalmers RL *et al.* (1989). *The rate of in vivo neutralization of residual H₂O₂ from hydrogel lenses.* CL Spectrum 4(7): 21 –64.
- Chalmers RI, McNally JJ (1988). *Ocular detection threshold for hydrogen peroxide: Drops vs. lenses.* ICLC. 15(11): 351 –357.
- Davies DJG *et al.* (1990). *Evaluation of the anti-Acanthamoeba activity of five contact lens disinfectants.* ICLC. 17(1): 14 –20.
- Efron N *et al.* (1990). *Do in-eye lubricants for contact lens wearers really work?* Trans BCLA: 14 – 19.
- Fatt I (1991). *Physical limitations to cleaning soft contact lenses by ultrasonic methods.* J Brit cont Lens Assoc. 14(3): 135 –136.
- Fatt I, Morris JA (1977). *Oxygen transmissibility changes of gel contact lens during wear.* Optician. 174(Oct 7): 17 –20.
- Fletcher R *et al.* (1994). *Contact lens Practice: A Clinical Guide.* Blackwell Scientific Publications, London.
- Franklin VJ (1997). *Cleaning efficacy of single-purpose surfactant cleaners and multi-purpose solutions.* Contact Lens Ant Eye. 20(2): 63 – 68.
- Grant WM (1986). *Toxicology of the eye.* Charles C Thomas, Springfield.
- Gyulai P *et al.* (1987). *Relative neutralization ability of six hydrogen peroxide disinfection systems.* CL Spectrum. 2(5):61 –68.
- Harris MG *et al.* (1989). *Hydration changes of Acuvue disposable contact lenses during disinfection.* Clin Exp Optom. 72(5): 159 – 162.
- Harris MG *et al.* (1990). *In-office microwave disinfection of soft contact lenses.* Optometry Vision Sci. 67(2):129 –132.
- Harris MG *et al.*, (1988). *pH and H₂O₂ concentration of hydrogen peroxide disinfection systems.* Optometry Vision Sci. 65(7): 527 –535.
- Holden BA (1990). *A report card on hydrogen peroxide for contact lens disinfection.* CLAO J. 16(1) Suppl.: S61 –64.
- Isen AA (1972). *The Griffin Lens.* J Am Optom Assoc. 43(3):274 –286.
- Janoff LE (1983). *The Septicon system: a review of pertinent scientific data.* ICLC. 11(5):274 –282.
- Janoff LE (1990). *Origin and development of hydrogen peroxide disinfection systems.* CLAO J. 16(1) Suppl.: S36 –42.
- Jones L (1993). *Peroxide disinfection and disposable CLs.* Optician 206 (July 2): 11.
- Kurashige LT *et al.* (1987). *Protein deposit on hydrogel contact lenses: A comparison study of enzymatic cleaners.* ICLC. 14(4): 150 – 159.

- Larcabal JE *et al.* (1989). *A comparison study of enzymatic cleaners: Papain versus subtilisin A.* ICLC. 16(11): 318 – 321.
- Liubinas J *et al.* (1987). *Thermal disinfection of contact lenses.* Clin Exp Optom. 70(1): 8 – 14.
- Lowe R *et al.* (1992). *Comparative efficacy of contact lens disinfection solutions.* CLAO J. 18(1): 34 – 40.
- Paugh JR (1992). *Equivalent oxygen percentage as a function of hydration in hydrogel lenses: An in vivo study.* Optometry Vision Sci. 69(10):805 – 810.
- Phillips AJ, Czigler B (1985). *Polyclens (Opti-clean) – A further study.* Aust J Optom. 68(1):36 39.
- Phillips AJ, Stone J (Eds.) (1989). *Contact Lenses.* 3rd ed. Butterworths, London.
- Phillips *et al.* (1989). *Ultrasound cleaning and disinfection of contact lenses: A preliminary report.* Trans Brit Cont Lens Assoc conf.
- Randeri KJ *et al.* (1995). *Contact Lens Cleaning.* In: Kastl PR (Ed.), Contact Lenses: The CLAO Guide to Basic Science and Clinical Practice, Vol. II. Kenda/Hunt Publishing company, Dubuque.
- Reinhardt DJ *et al.* (1990). *Rapid and simplified comparative evaluations of contact lens disinfection solutions.* ICLC. 17(1): 9 – 13.
- Riley MV, Kast M (1991). *Penetration of hydrogen peroxide from contact lenses or tear side solutions into the aqueous humor.* Optometry Vision Sci. 68(7):546 – 551.
- Russell AD, 1965. *Resistance of bacteria spores to heat, disinfectants, gases and radiation.* In: Borick PM, Chemical Sterilization. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., Stroudsburg.
- Stapleton F, Stechler J (1994). *Contact Lens Care Systems and Solutions Used by the Practitioner.* In: Ruben M, Guillon M (Eds.) Contact Lens Practice. Chapman & Hall Medical, London.
- Stewart-Jones JH *et al.*, 1989. *Drugs and solutions in contact lens practice and related microbiology.* In: Phillips & Stone, 1989.
- Sweeney DF *et al.* (1992). *Contamination of 500ml bottles of unpreserved saline.* Clin Exp Optom. 75(2): 67 – 75.
- Tanner J (1993). *Step by Step.* Optician 205 (Feb 5): 28.
- Weinstock FJ (1989). *Contact Lens Fitting: A Clinical Text Atlas.* JB Lippincott, Philadelphia.



單元 5.4

(3 小時)

講座 5.4 : RGP 鏡片的護理和保養

輔導課 5.4 : RGP 隱形眼鏡護理系統回顧

課程概論

講座 5.4：硬性透氣性隱形眼鏡的護理和保養

- I. 溶液：清潔、消毒、濕潤(保存)和再濕潤。
- II. 試鏡片消毒。

輔導課 5.4：RGP 隱形眼鏡護理系統回顧

- 對各種 RGP 隱形眼鏡護理系統的組成進行討論並進行一個小測驗

講座 5.4

(1 小時)

RGP 鏡片的護理和保養

目錄

I	RGP 鏡片的護理和保養：簡介	139
II	沉澱物	141
III	RGP 鏡片的護理：產品分類	143
III.A	RGP 鏡片的護理：清潔	143
III.B	RGP 鏡片的護理：消毒	145
III.C	RGP 鏡片的護理：濕潤	146
III.D	RGP 鏡片的護理：沖洗	147
III.E	RGP 鏡片的護理：潤滑滴眼液	148
III.F	RGP 鏡片的護理：充填劑	148
IV	RGP 的護理和保養：併發症	149
V	試戴鏡片的消毒/儲存	150
VI	總結	151

I RGP 鏡片的護理和保養：簡介

1

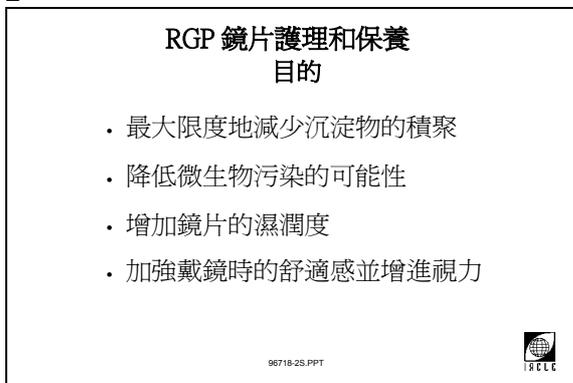


5L596718-1

RGP 隱形眼鏡的護理和保養

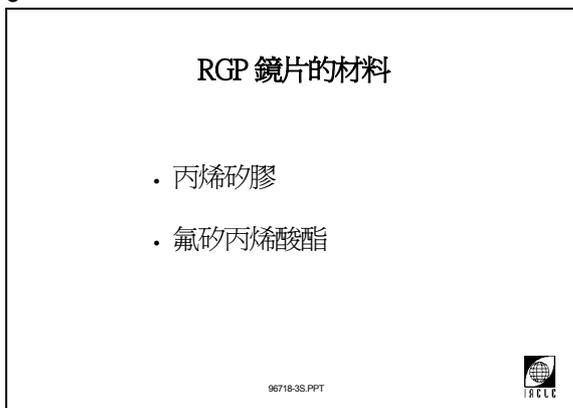
RGP 鏡片的護理和保養與軟鏡的只有微小的不同。一個區別是軟鏡消毒溶液主要只有一種用途，而 RGP 消毒溶液則可同時用於消毒和加強鏡片的濕潤度。

2



5L596718-2

3



5L596718-3

RGP 材料

RGP 材料的特徵與軟鏡材料的有很大的不同，因此這些材料需要特別的護理和保養產品，然而護理和保養的步驟本身差別不大。

除非廠方另有說明，用在一種類型隱形眼鏡上的護理產品不應該用在其他類型的鏡片上。

4

RGP 鏡片材料的特點

- 材質孔徑小
- 沉淀物積聚在鏡片表面
- 複雜的表面化學
- 硅膠成份降低濕潤度

96718-SS.PPT



5L596718-5

疏水性鏡片表面

- 用於加強氧氣通透性的 RGP 鏡片材料成份也可以造成鏡片表面濕潤度降低甚至疏水。
- 鏡片表面濕潤度的降低減少了淚液的潤滑作用，於是增加了鏡片與眼瞼的機械作用。
- 表面疏水性提高增加了鏡片的沉澱。淚液和淚液污染物中的脂質、蛋白質及其它有機成份可吸附到鏡片表面。乾燥的表面可加快這些污染物的沉澱速度。
- 在製造過程中有時可通過鏡片表面處理以改善它們的這些特徵。

RGP 材料的其他特點包括：

- 材料孔徑較小(在分子水平)。因為沉澱物不能滲透進鏡片的基質中，它們只能殘留在鏡片的表面。
- 其表面的化學複合物可在生產過程中被改變。例如，與不合適的化學物接觸或在生產過程中過度拋光(在局部產生了熱量)都可影響其表面濕潤度和其他表面特性。

II 沉澱物

5



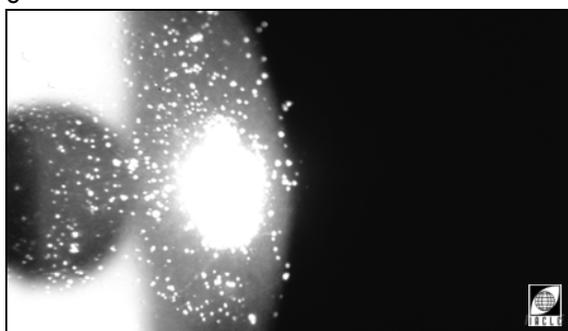
5L52499-93

RGP 材料：沉澱物

RGP 材料包括：

- 矽膠氧鏈基團，更易吸引蛋白質沉積。
- 氟化合物更易被脂質包裹。

6



5L8B-15

RGP 沉澱物：外觀

6 號幻燈片是鏡片表面脂質沉澱物的一個例子。這種外觀被描述成‘珍珠樣’或者‘軟而閃亮’ (sulaiman 和 Cornish, 1989)。

其外觀除了點狀外，也可能是膜樣。這些沉澱物通常出現在鏡片表面的非濕潤區域。

這些沉澱物可造成一個不規則的突起的表面，引起表面濕潤性降低和淚膜破裂時間縮短(TBUT)。

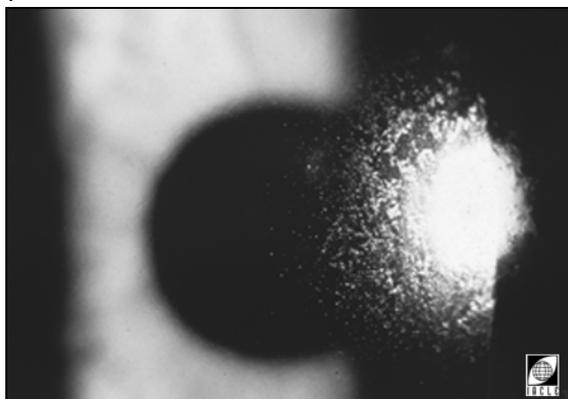
通過揉搓(用表面清潔劑) 通常很容易將這些沉澱物從表面去除。如果沉澱嚴重，用以酒精為基礎的表面清潔劑可能會更有效。

一般來說，病人無症狀出現，並且舒適度也不受影響。

顯示在 7 號幻燈片上的 RGP 沉澱物是變性的蛋白質，有時也被描述成斑塊。它們：

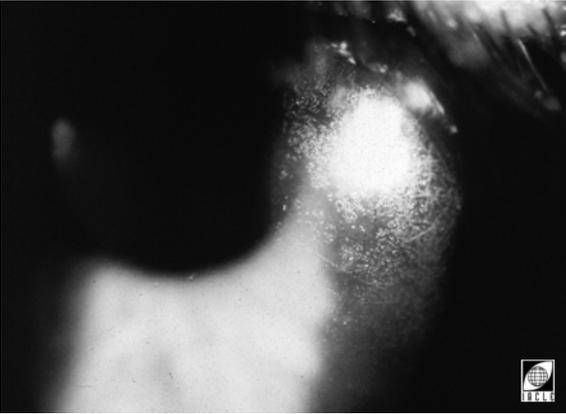
- 有堅硬粗糙的外表，並且不可避免地會降低鏡片的濕潤度。
- 有可能很難去除。需用清潔貼甚至拋光用的化合物來清除。
- 很有可能影響鏡片的舒適度並引起隱形眼鏡性乳頭狀結膜炎和/或角膜螢光染色。

7



5L50452-93

8



5L51648-91

如 8 號幻燈片所見，鏡片表面沉澱物(在淚液膜破裂後可見)呈顆粒狀。建議每年更換有這種類型沉澱物的 RGP 鏡片以防止可能出現的上眼瞼的問題。

這種沉澱物可在實驗室拋光去除，但最好是在這種類型的沉澱物出現並達到這個數量前更換鏡片。

9

抵抗沉淀
低/中度 Dk 相對於高 Dk

低/中度Dk的鏡片比高Dk的少沉淀？

不，它們類似！

96718-10S.PPT



5L596718-10

哪種 RGP 材料？

驗配師經常選擇低 Dk 而不是高 Dk 值的 RGP 材料，儘管高 Dk 材料有較高的氧傳導性的優點。據稱，高 Dk 值的 RGP 材料較低和中度 Dk 值材料更易引起鏡片表面沉澱物的積聚。

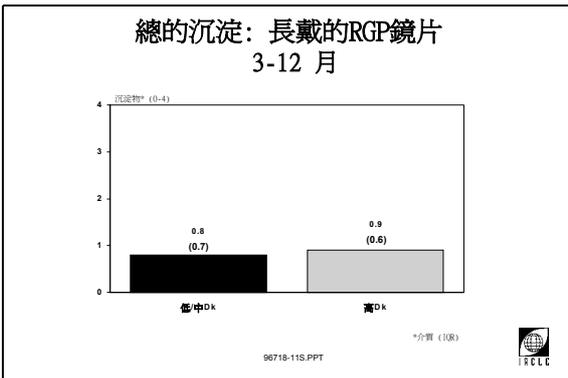
一項比較低、中和高 DkRGP 材料的研究發現，當鏡片由同一廠家製造時，戴鏡一年內，低和高 Dk 材料的鏡片沉澱物積聚量類似。

戴低和高的 Dk 材料鏡片，沉澱物數量增加的速度被發現差不多。

當用 RGP 鏡片作長戴時，在低、中和高 Dk 值材料的鏡片的沉澱物水平上沒有明顯的臨床差別。對日戴鏡片的研究也得出相似的結論(如果遵從指導，每月而不是每周清潔鏡片)。

一般情況下，鏡片護理可控制沉澱物的積聚。

10



5L596718-11

III RGP 鏡片的護理：產品分類

11

RGP 鏡片護理產品

- 清潔劑
- 消毒和浸泡溶液
- 濕潤溶液
- 潤滑劑

96718-17S.PPT



5L596718-17

RGP 鏡片的護理：產品分類

現有兩種形式的清潔劑：每日表面清潔劑和蛋白去除劑(片劑或液體形式)。

RGP 的浸泡和消毒溶液，有時也指保養液，可被歸類為多功能溶液，因為它們具有消毒、浸泡和濕潤功能。

潤滑液是在戴鏡時滴眼用的，它們的作用是對正在配戴的鏡片進行再濕潤和再水合

III.A RGP 鏡片護理：清潔

12

清潔 RGP 鏡片

- 每日常用表面活性劑
- 酶
- 拋光 (若需要)
- 清潔貼?

96718-18S.PPT



5L596718-18

RGP 隱形眼鏡的清潔

RGP 的每日表面清潔劑與它們的軟鏡同類產品類似。以酒精為基礎的清潔劑適用於易積聚脂質沉澱物的氟-矽膠類鏡片。

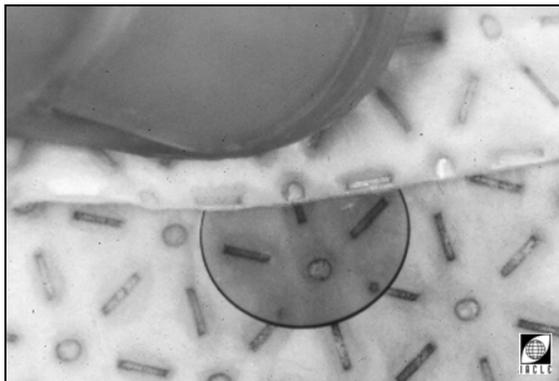
應警告病人別用以酒精為基礎的清潔劑浸泡 RGP 鏡片。另外，應忠告他們在使用這種清潔劑後應立即將鏡片徹底沖洗乾淨，因為研究表明讓這些清潔劑留在鏡片上會改變鏡片的參數(Loether, 1987)。

在建議易發生鏡片沉澱的戴鏡者中使用酶清潔劑(片劑或液體形式)以去除蛋白質的同時，其他戴鏡者也應使用它們作為預防措施。酶活性清潔劑對 RGP 鏡片的清潔效應因個體差異而明顯不同。

必要時也可進行表面拋光。對於鏡齡超過 12-18 月的鏡片(即接近或達到其壽命的終點時)表面拋光可能是必須的。

清潔貼能有效地清除 RGP 鏡片上的某些沉澱物(13 號幻燈片)。

13



5L51552-91

14

清潔 RGP 鏡片 技術

避免：

- 用力揉擦
- 在鏡片上過分施加壓力
- 用輕摩擦清潔劑清潔過長時間

96718-19S.PPT



5L596718-19

15

清潔 RGP 鏡片 清潔方法

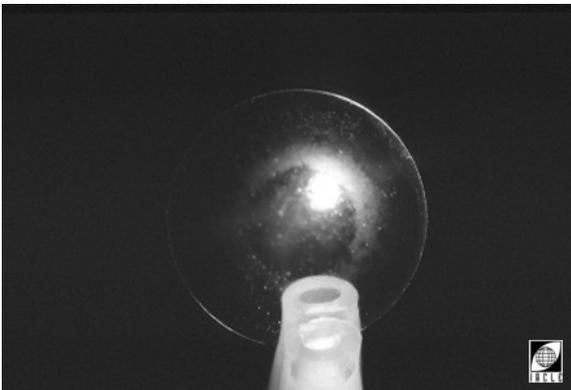
- 將鏡片放在掌心
- 用手指揉擦鏡片至少10 秒鐘
- 用生理鹽水或符合飲用標準的自來水沖洗

96718-20S.PPT



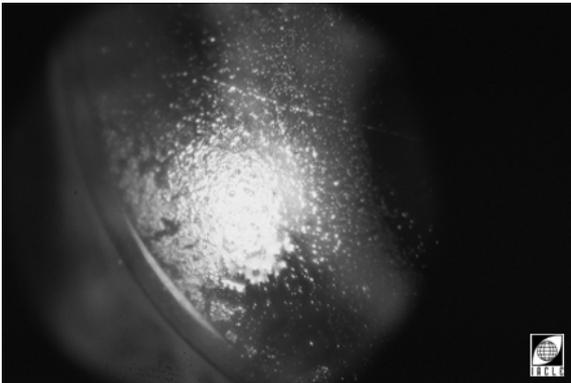
5L596718-20

16



5L50170-93

17



5L52676-93

RGP 鏡片的清潔技術

RGP 鏡片材料比 PMMA 更軟和更富有彈性，因此操作時應更小心。

長期過分的清潔可損壞鏡片或劃傷鏡片，在某些情況下，甚至會改變它們的度數和/或降低它們的厚度。當用柔和的摩擦清潔劑(即含有顆粒的物質)清潔時，更是如此。

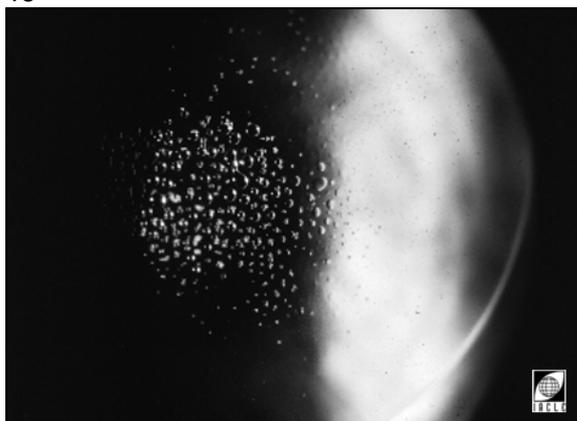
在軟鏡的清潔中不能使用自來水，用在 RGP 的鏡片清潔中也應該極其小心，而且只能使用高質量的符合飲用標準的自來水。不管水質如何，最後的鏡片的沖洗步驟應該用正常的用於隱形眼鏡的浸泡/儲存溶液。

用拇指和食指清潔鏡片的方法，增加了鏡片破損或變形的可能性，因而不主張這樣做。

中到高正度數的鏡片也呈現出另一個問題，即很難對前表面第一連接區進行適當的清潔，因為當食指或掌心通過這個區域時常常跨越過去，形成了所謂的‘橋’的效應。結果出現了環狀沉澱(參見 16 號幻燈片)。

當向顧客進行清潔指導時，必須強調清潔鏡片的手指的擺動方法，應向前後左右揉搓鏡片，並保證周邊也得以清潔。如果不按正確的方法清潔鏡片，可造成鏡片周邊區(第三弧)清潔不當。

18



5L50833-94

RGP 鏡片的護理和保養：氣霧劑

小心：當使用氣霧劑型的生理鹽水沖洗時，氣霧罐的推進力可在噴出的生理鹽水中產生小氣泡。如果將沖洗後鏡片立即戴入眼內，那麼這些附在鏡片上的氣泡可造成角膜‘幕狀微凹’，導致病人抱怨視力模糊。

III.B RGP 鏡片護理：消毒

19

RGP 鏡片的護理和保養 消毒

- 微生物可吸附在沉淀物上
- 使用化學消毒系統
- 根據廠家建議，浸泡從4小時到過夜
- 加有防腐劑

96718-21S.PPT



5L596718-21

RGP 鏡片的護理和保養：消毒

- 雖然微生物不能直接吸附在 RGP 鏡片表面，它們可以附著在鏡片表面形成的沉澱物上。
- 應該只用化學消毒系統消毒 RGP 鏡片。RGP 材料不應該進行熱消毒，因為這可引起鏡片彎曲變形。
- 浸泡時間通常是從 4 小時到過夜，或依廠家的建議而定。
- 使用的防腐劑包括：硫柳汞、硝酸苯汞、苯紮溴鉍、洗必泰、多聚丙氨雙胍和多聚四價化合物。

儘管雙氧水適合用於所有的隱形眼鏡，一般情況下不用於消毒 RGP 鏡片。一個原因是它沒有明顯的濕潤功能，所以在用雙氧水消毒 RGP 鏡片後仍需要額外的濕潤步驟。現有的簡易和高效的 RGP 護理系統造成了過氧化物系統在這方面幾乎絕迹。

研究表明與對軟鏡不相同，過氧化物系統在 RGP 參數穩定性上無任何明顯的影響(Piccolo 等人, 1990)。

20

濕潤和浸泡 RGP 鏡片的溶液

- 也叫調理溶液
- 作用
 - 消毒
 - 濕潤
 - 儲存

96718-22S.PPT



5L596718-22

21

濕潤和浸泡 RGP 鏡片的溶液

成份：

- 抗微生物制劑
- 濕潤劑
- 粘性增強劑
- 緩沖系統
- 鹽類

96718-23S.PPT



5L596718-23

RGP 鏡片的護理和保養：濕潤和浸泡

如果 RGP 鏡片以乾燥的形式儲存，那麼鏡片的後表面光學區半徑(BOZR)不可避免地會變平，而鏡片表面的濕潤也可能不理想。要回復鏡片參數和表面特性，需在浸泡儲存溶液中再浸一段時間。濕性儲存提高了鏡片戴入眼內的初始舒適感且對鏡片儲存環境的微生物控制極為有利。因此定期戴 RGP 鏡片者最好濕性儲存鏡片。將必須的消毒和加強濕潤度的步驟一起做是合乎邏輯的，結合了消毒、濕潤和浸泡功能的溶液有時也叫保養溶液。

RGP 濕潤和浸泡溶液含有：

- 抗微生物製劑(即消毒劑)，消毒鏡片和溶液啓封後的防腐。
- 濕潤劑以加強鏡片濕潤度。
- 粘性增強劑以增加‘粘稠度’。
- 緩衝系統以調整和維持溶液的 pH 值。
- 鹽用以調整溶液的滲透壓(通常調至與淚液等張，因為它們直接與眼睛接觸)。

RGP 鏡片的試戴系列片通常使用乾性儲存，因為濕性儲存需要定期更換儲存瓶內的溶液。

III. RGP 鏡片護理：濕潤

22

RGP 鏡片的護理和保養 濕潤劑

增加鏡片表面的濕潤性：

- 將疏水表面轉變成親水表面
- 有助於淚液更易更均勻地擴散到鏡片表面
- 增強置入鏡片時的舒適感

96718-24S.PPT



5L596718-24

RGP 鏡片的護理和保養：濕潤功能

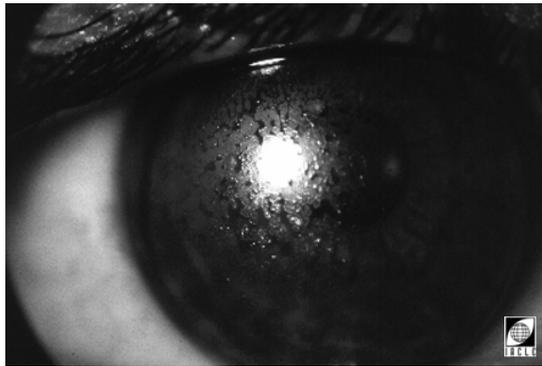
儘管現在已不常用，但仍有獨立的濕潤溶液供應。濕潤溶液的功能列在左側。

良好的濕潤使視覺效果更好(因為較規則的淚液膜提高了鏡片的光學特性)且感覺更舒適(完整的淚液膜具有更好的濕潤性)。

唾液絕不能用於濕潤任何類型的隱形眼鏡，因為它們可含有病原微生物。

濕潤劑的例子包括：聚乙烯醇，聚乙烯吡酮和聚山梨酸。有趣的是，這些化合物也用在各種軟鏡多聚物的配方中。

23



5L51783-93

24

RGP 鏡片：不濕潤

不濕潤區域的產生可因為：

- 沉淀物
- 加工過程
- 拋光化合物
- 表面污染物

96718-265.PPT



5L596718-26

RGP 隱形眼鏡：不濕潤

23 號幻燈片顯示不濕潤的 RGP 鏡片表面。RGP 隱形眼鏡不濕潤可能因為：

- 沉澱物。
- 加工過程。
不適當的加工步驟可能 ‘燒傷’ 鏡片表面造成局部不濕潤的區域。這些區域可以是廣泛性的或局限性的。
- 拋光化合物。
殘留在鏡片表面的拋光化合物可引起局部出現疏水區域，而且如果使用不合適的拋光化合物如家用拋光混懸液，Silvo，可改變鏡片的表面特性。Silvo 雖常用在 PMMA 鏡片上，但不可將它用在任何 RGP 材料的鏡片上，因它含有氨氣，可以被材料吸收並在戴鏡時逸出而引起不適。
- 表面污染。
表面污染物包括：眼部化妝品，護手液、噴髮膠、油脂、肥皂和手部的皮脂等。

III.D RGP 鏡片護理：沖洗

25

RGP 鏡片的護理和保養

- 消毒浸泡后，置入前一般不需要清洗
- 置入時模糊 - 改用粘滯性較低的溶液
- 置入時刺痛感 - 改用不同的溶液

96718-275.PPT



5L596718-27

26

RGP 多功能溶液

- 一瓶系統 (OBS)
- 結合了清潔、消毒和浸泡功能
- 方便

96718-285.PPT



5L596718-28

RGP 鏡片的護理和保養：沖洗

一般來說，RGP 鏡片在合適的浸泡/濕潤溶液中浸泡後可直接置入眼內。如果溶液的粘性使病人感到視物模糊，或在鏡片置入時有刺痛感，那可能必須改用粘度較低的溶液或用不同化學成分的溶液。不應用生理鹽水沖洗鏡片，因這樣做降低鏡片的表面濕潤度。

RGP 全功能/多功能溶液的發展簡化了 RGP 鏡片的護理程式。這些溶液在概念上與軟鏡多功能溶液類似，集清潔、消毒和浸泡功能於一身。這種方便的複合型一瓶溶液有時也叫做一瓶系統(OBS)。

例子包括：Allergan Total, Boston Simplicity, CIBA SOLO-care-Hard.

III.E RGP 鏡片護理：潤滑滴眼液

27

RGP 鏡片的護理和保養 潤滑眼內用濕潤滴眼液

在戴鏡過程中使用以：

- 提高舒適感
- 清潔鏡片表面
- 維持鏡片濕潤度

96718-29S.PPT



5L596718-29

RGP 鏡片的護理和保養：潤滑滴眼液

正常情況下，潤滑滴眼液含有多聚化合物和粘性增強劑，以：

- 減小角膜、眼瞼和隱形眼鏡表面之間的摩擦。
- 向眼前部提供額外的粘性溶液。
- 清除鏡片後面的碎片(這功能部分歸功於滴入滴眼液後提高了鏡片移動度)。

28

眼部症狀學

症狀	Vajdic et al., 1996	
	SCL n=171 %	RGP n=48 %
干燥	13	23
紅眼	16	20
砂礫感	3	9
癢	8	11
痛	2	2

96718-30S.PPT



5L596718-30

眼部症狀學

Vajdic 等人 在 1996 年進行的眼部症狀學研究發現，乾眼和眼紅症狀的描述上可區分戴 RGP 者與戴軟鏡者的不同。

因此，要保證向有乾眼症狀的病人提供“在眼”的濕潤/再濕潤溶液(潤舒液)以提高舒適感和減少乾眼症狀。

III.F RGP 鏡片護理：其他溶液成份

29

RGP 鏡片的護理和保養

其它常用的溶液成份：

- 粘性增強劑
- 緩沖劑
- 滲透壓調節劑

96718-32S.PPT



5L596718-32

RGP 的鏡片護理和保養：其他成份

- 粘性增強劑：這些製劑使配製的溶液更‘稠厚’(增加粘度)，以延長產品在鏡片和眼球表面的‘逗留時間’(留存時間)。
- 緩衝劑：這些製劑使溶液的 pH 值維持在所希望的範圍內。
- 滲透壓調節劑：這些製劑可改變溶液的滲透壓。與對緩衝劑的應用相同，對一般不與眼睛接觸的溶液，不需要調至與淚液等張。

IV RGP 護理和保養：併發症

30

RGP 鏡片的護理和保養 併發症

- 溶液毒性反應: 極少見
- 點狀角膜螢染: 不常見
- 粘性溶液:
 - 鏡片置入時出現視力模糊/波動
 - 可在睫毛上留下溶液殘跡



5L596718-33

RGP 鏡片的護理和保養：併發症

- 溶液所含的防腐劑一般不被 RGP 鏡片吸收，所以毒性反應較少見。值得注意的是，大多數的 RGP 鏡片護理產品如使用與軟鏡護理產品相同的成份時，其使用濃度高得多。如果鏡片清潔劑不慎進入眼內，將會導致嚴重的毒性反應(彌漫性角膜螢光染色)。
- 會出現點狀角膜螢光染色，但這不常見。
- 用粘性浸泡溶液可出現鏡片粘附，且戴鏡者抱怨視力模糊/波動和鏡片置入時的粘著感。在眼睫毛上可留下乾掉的溶液殘跡。

31

RGP 鏡片的護理和保養 鏡片的更換

- 至少每年一次更換鏡片
- 殘留的沉淀物可刺激眼瞼，特別是上眼瞼
- 也可以每年對鏡片進行表面處理(拋光)以代替置換鏡片



5L596718-34

RGP 鏡片的護理和保養

應該每年更換 RGP 鏡片。定期更換可預防因鏡片表面殘留的沉澱物而引起的問題。這些沉澱物可刺激眼瞼，特別是上眼瞼。定期更換鏡片的戴鏡程式已經面世。

某些情況，如病人是以長戴為基礎的戴鏡者和/或嚴重的沉澱物積聚者，可能需要更經常地更換鏡片(Woods 和 Efron 建議每隔 6 個月更換，1996)。當選擇更換方式時，鏡片對沉澱物的易感性也應該考慮進去。

32

RGP 鏡片的護理和保養 配發鏡片

配發前:

- 清潔鏡片和將鏡片浸泡過夜
- 核查鏡片
- 檢查濕潤度



5L596718-35

RGP 的鏡片護理和保養

在配戴鏡片之前，切記應先清潔新鏡片，並將它們放在保存溶液中浸泡幾天。

這保證了除去來自製造過程中的殘留物和配戴給病人時鏡片達到合適的濕潤度(一般來說，訂制的鏡片在運送時是以乾燥儲存的)。

從實驗室一收到鏡片，就：

- 在核實鏡片參數前先將鏡片清潔並浸泡過夜。
- 在配戴前確認鏡片是濕潤的，並用裂隙燈、顯微鏡或放大鏡觀察離體時的鏡片。

V 消毒/儲存試戴鏡片套

33

RGP 試戴鏡片的消毒

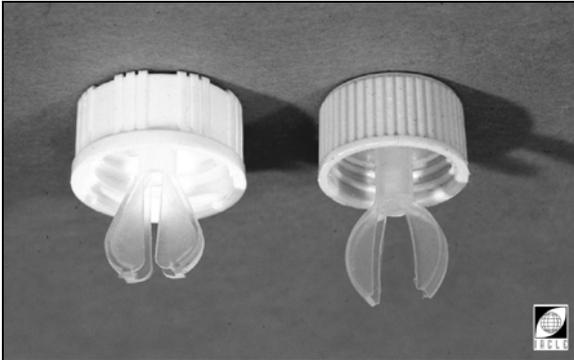
- 使用后立即用以酒精為基礎的清潔劑清潔
- 放在清潔的小瓶中（如果可能，懸掛鏡片）
- 不用時將鏡片，儲存在消毒/儲存調理溶液中（定期更換）
- 在下次使用前先重新清潔鏡片

96718-36S.PPT



5L596718-36

34



5L40LW1-98

RGP 試戴鏡片的消毒

建議使用以下方法：

- 使用後立即用以酒精為基礎的清潔劑清潔 (Ghajar 等, 1989)。與清潔劑接觸時間短暫並加上徹底沖洗，RGP 鏡片的穩定性不會受這些清潔劑影響 (Lowther, 1987)。
- 放在清潔的容器中。建議使用具有對鏡片不會造成壓力的懸掛鏡片的裝置容器。如果沒有這樣的容器，則應將鏡片凹面向上放在一平坦的容器中。凹面向上的擺放法是防止鏡片粘到容器的底部（‘吸附住’）。
- 當鏡片不用時浸在浸泡溶液中作濕性儲存。
- 定期更換儲存液（如每月一次）。
- 在下一個試戴 RGP 鏡片者使用前，先清潔鏡片。

乾性儲存 RGP 試鏡片是另一種選擇。乾性儲存很方便，因為不必定期更換溶液，而定期更換溶液則是預防微生物生長的一個必要步驟。而且只要鏡片和鏡盒是真正清潔和乾燥的，乾性儲存則去除了所有的微生物生長的潛在媒介。然而，乾性儲存的鏡片在試戴時有可能較乾燥。

VI 總結

35

RGP 鏡片的護理 總結

- RGP 鏡片更容易護理
- 每一次都要清潔，沖洗和消毒鏡片（CRADLE）
- RGP 鏡片比 SCL 使壽命長。因此有效的鏡片護理變得更重要
- 應按既定的日程定期更換鏡片

96718-37S.PPT



5L596718-37

RGP 鏡片的護理和保養：總結

因為 RGP 鏡片具有的不吸收特性、表面特性、硬性和耐磨性，它們較軟鏡易護理。然而，目前大多數 RGP 鏡片的使用壽命都較時興的軟鏡的平均壽命長。為維持眼睛的健康和安全，戴鏡者和他們的驗配師必須共同努力，確保選用合適的鏡片護理程式並嚴格執行之。按既定的日程更換 RGP 鏡片是維護眼部健康的一個重要因素。



輔導課 5.4

(2 小時)

RGP 隱形眼鏡護理系統回顧

輔導課

第一節：

RGP 隱形眼鏡護理產品系列綜覽

第二節：

有關 RGP 隱形眼鏡護理產品,它們的成份和功能的討論

輔導課：第一節

整理出 RGP 隱形眼鏡系列護理產品，讓每一個學習小組瀏覽並熟悉它們。建議將當地市場上所有的產品都包括進去。主要世界品牌的鏡片護理產品列於其下。許多國家也有本地的廠和/或主要國際品牌的當地產品。產品名錄應與本地鏡片護理產品市場的一致。下已列出了這樣一個產品名錄的開頭。

RGP 隱形眼鏡護理產品

每種產品的下列包裝/特徵應該讓學生確定。

- 產品名稱：_____
- (g) 生產商 _____
- (h) 使用目的 _____
- (i) 防腐劑/消毒劑和濃度 _____
- (j) 其他成份和它們的濃度 _____
- (k) 使用步驟 _____
- (l) 啓封後可使用日期 _____

產品名稱目錄 (摘自適合本地環境和市場的產品)

主要國際品牌產品 (以英文首字母順序排列)

ALCON :

Enzymatic Cleaner for EW Lenses
 Opti-Plus Active Cleaner
 Opti-Soa
 Opti-Soak Conditioning Solution
 Opti-Soak Soothing Drops
 Opti-Tears
 Optizyme Enzymatic Cleaner
 Polyclens II (Opti-Clean II)
 Soaclens
 Supra-Clens Daily Protein Remover

ALLERGAN:

Barnes Hind Comfort Care GP Dual Action Daily Cleaner
 Barnes Hind Comfort Care GP Wetting & Soaking Solution
 Barnes-Hind Comfort Care Comfort Drops

 Barnes-Hind GP Daily Cleaner
 Clean-N-Soak Solution
 Duracare
 Duraclean

LC 65 Daily Cleaner
Liquifilm Wetting Solution
ProFree/GP Weekly Enzymatic Cleaner
Resolve GP
Total
Wet-N-Soak & Wet-N-Soak Plus
Wet-N-Soak Re-wetting Drops

BAUSCH & Lomb:

Concentrated Cleaner
Conditioning Solution
Sensitive Eyes Lens Lubricant
Wetting and Soaking Solution

BOSTON:

Boston Advance Cleaner
Boston Advance Comfort Formula Conditioning Solution
Boston Cleaner
Boston Conditioning Solution
Boston One-Step Liquid Enzyme Cleaner
Boston Re-wetting Drops
Boston Simplicity Multi-Action

CIBA VISION:

CIBA Vision Lens Drops
Clerz
InstaCARE (Quick-Care) Finishing Solution
InstaCARE (Quick-Care) Starting Solution
Miraflo
SOLO-care Rigid

MENICON:

O₂Care Solution
Progent Intensive Cleaner

主要國際產品的當地品牌：

當地廠家的產品：

輔導課 第二節：

指導老師應該引導學習小組對 RGP 隱形眼鏡護理產品的實習和配方方面進行討論。應該對以下各點特別注意：

- 加防腐劑和未加防腐劑的溶液配方和包裝。
- 消毒劑的分類。
- 防腐劑的分類。
- 各種系統所要求的消毒時間。
- 過期日期。
- 啓封後使用期限。
- 鏡盒設計。
- 比較和對照當地市場上的主要鏡片護理系統。

 參考書目

Boltz RL, Leach NE, Picolo MG, Peltzer B (1993). *The effect of repeated disinfection of rigid gas permeable lens materials using 3% hydrogen peroxide*, ICLC. 20(11 & 12): 215 – 221.

Ghajar M *et al.* (1989). *Microbiological evaluation of Miraflo*. J Am Optom Assoc. 60(8): 592 – 595.

Lowther GE (1987). *Effect of some solutions on HGP contact lens parameters*. J Am Optom Assoc. 58(3): 188 – 192.

Picolo MG, Leach NE, Boltz RL (1990). *Rigid lens base curve stability upon hydrogen peroxide disinfection*, Optometry vision Sci. 67(1): 19 –21.

Snyder C (1990). *A microbiological assessment of rigid contact lens wet and dry storage*, ICLC. 17(3&4): 83 – 86.

Sulaiman S, Cornish R, 1989. Unpublished Research, CCLRU.

Woods CA, Efron N (1996). *Regular replacement of daily-wear rigid gas-permeable contact lenses*. J Brit Cont Lens Assoc. 19(3): 83 –89.

Vajdic CM *et al.* (1996). *Do contact lens wearers have more ocular discomfort than spectacle wearers?* Invest Ophth Vis Sci. 37(3): Suppl. 5178.

單元 5.5

(4 小時)

講座 5.5 : 隱形眼鏡沉澱物

輔導課 5.5 : 鑒別隱形眼鏡上的沉澱物

課程概論

講座 5.5：隱形眼鏡沉澱物

- I. 隱形眼鏡積聚沉澱物的機制
- II. 隱形眼鏡沉澱物的檢查
- III. 隱形眼鏡沉澱物的類型
- IV. 隱形眼鏡沉澱物的處理

輔導課 5.5：隱形眼鏡上的沉澱物的識別

- 沉澱物類型
- 外觀
- 來源
- 嚴重程度
- 預後
- 處理方法
- 應更換鏡片嗎？

講座 5.5

(1 小時)

隱形眼鏡沉澱物

目錄

I	沉澱物形成的機制	163
II	鏡片上沉澱物的檢查	167
III	沉澱物：級別和分類	173
IV	沉澱物的類型：簡介	176
IV.A	蛋白質沉澱物	177
IV.B	脂質沉澱物	181
IV.C	膠質塊	184
IV.D	無機沉澱物	187
IV.E	真菌沉澱物	190
IV.F	鏡片變色	192
V	沉澱物處理總結	197

I 沉澱物形成的機制

1



5L596720-1

隱形眼鏡的沉澱物

沉澱物的一種定義是：

在眨眼時不能被淚液沖走的任何附在鏡片表面或形成在鏡片基質內的物質。事實上不管眨眼與否，任何留存在鏡片表面的物質都叫‘沉澱物’。

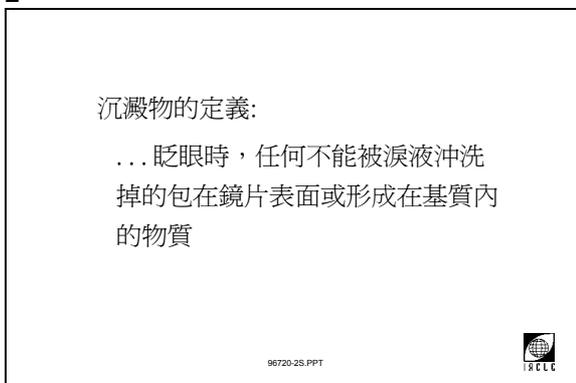
一個更加強有力的定義可能應加上‘...且不能被常規鏡片護理程式去除’。

沉澱物形成、吸收和吸附在隱形眼鏡上的特性促使了調查和研究轉向預防為主並促進了抗沉澱材料的發展。

從臨床觀點來說，鏡片護理方式應因人而異且根據配給的鏡片的類型而定。在決定鏡片護理方式時還應加上下列幾點有關因素：

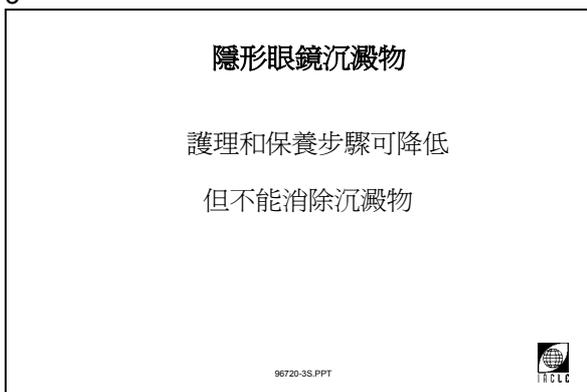
- 理解沉澱物形成的機制。
- 明瞭沉澱物類型和它們特徵。
- 掌握一定的識別沉澱物的技巧。
- 掌握沉澱物處理方式。

2



5L596720-2

3



5L596720-3

沉澱物的形成

鏡片材料的特性和淚液的複雜性使得沉澱的形成基本上是不可避免的。

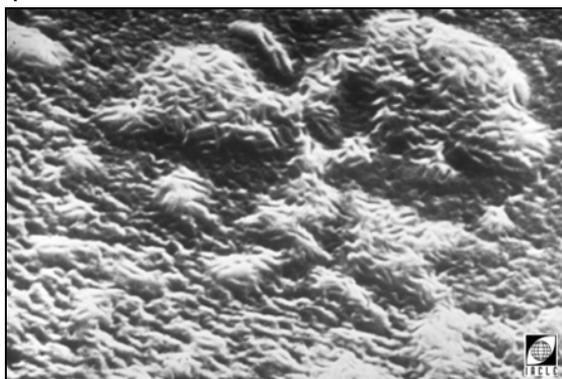
鏡片一置入眼內，沉澱物形成的過程就開始了。鏡片護理和保養的過程減少了沉澱物和降低了沉澱物的積聚，但不能徹底清除沉澱物。

好幾個研究都表明鏡片材料的極性是沉澱物形成的一個重要因素(Minarik 和 Rapp, 1989; Minno 等人, 1991; Bleshoy 等人, 1994)。

Minarik 和 Rapp (1989) 將含水量和極性兩個因素與其他可能影響蛋白質沉澱的因素分開後發現，含水量是主要的因素。

FDA 軟鏡材料分類系統中，屬於第一組的鏡片(低含水量，非極性)顯示了最大的沉澱物抵抗力而第四組的鏡片(高含水量，極性)抵抗力最低。

4



5L51092-91

5

理想的鏡片表面

- 清潔
- 可濕潤
- 舒適
- 長期配戴安全

96720-4S.PPT



5L596720-4

理想的鏡片表面

未戴過的隱形眼鏡具有理想的鏡片表面是：

- 清潔
在隱形眼鏡的表面和材料的基質內都沒有任何污染物。
- 濕潤
在隱形眼鏡整個表面必須能形成並維持完整而穩定的淚膜。良好的淚膜對維持鏡片的光學特性、清晰的視力和減少沉澱物都是很重要的。
- 舒適
一片濕潤和清潔且不乾擾眨眼的鏡片是舒適的保證這種鏡片與正常的角膜表面相接近。
- 長戴安全。
因為隱形眼鏡可持續戴許多小時，在選擇鏡片/鏡片材料時生物相容性是一個主要因素。

選擇護理和保養方式的目的是維持隱形眼鏡的最理想狀態。

6

沉澱物形成

- 淚液蛋白(如溶菌酶)粘附在鏡片上
- 淚液蒸發後在鏡片上留下的殘餘物
- 蛋白質澱定下來後, 淚液的其他成份(如粘液)可以粘在蛋白質上
- 隨著時間推移, 沉澱層不斷形成, 結構也產生了變化(即變性)

96720-6S.PPT



5L596720-6

沉澱物的形成

自從軟式和硬性透氣型鏡片問世後，沉澱物形成的問題已成爲許多研究的主題。

一般來說，有關離子作用在沉澱物形成中的角色的理論認爲沉澱物的形成是淚液蛋白質(特別是溶菌酶)與鏡片材料表面的電荷相互作用的結果。隨後淚液的蒸發，其大量殘留物結合在鏡片表面。隨後，其他成份粘連在這些最初的沉澱物上，導致鏡片表面污染物的積聚。

7

影響鏡片沉澱物的因素:

- 個體的淚液差異
- 鏡片材料
- 護理系統
- 戴鏡方式
- 環境
- 病人衛生



5L596720-7

隱形眼鏡上起初的沉澱層的形成可能有利於提高鏡片的舒適度和與外眼環境的相容性。然而，隨著沉澱層的增加，蛋白質內結構的改變並隨著時間變性，可以引起過敏或者類似過敏的反應，如隱形眼鏡性乳頭狀結膜炎(CLPC)。

影響沉澱物形成的因素

- 某些個體較另一些更易感，即個體差異。
- 某些類型的鏡片材料吸引特定類型的沉澱物。
- 有些鏡片護理成份和鏡片材料之間的不相容可導致或加快鏡片沉澱積聚。
- 長戴(EW)可較日戴(EW)引起更多的沉澱物。
- 有時病人的鏡片污染與環境有關，如與鐵打交道的五金工人的鏡片可見銹斑。
- 病人對個人和鏡片衛生的總體態度也很重要。

8

沉澱物積聚的傾向性:
SCL 材料

一般來說:

- 低含水量的材料積聚沉澱物較高含水量者少
- 非極性材料積聚沉澱物較極性材料者少



5L596720-8

對沉澱物的易感性：軟鏡材料

軟鏡可被描繪成具有海綿狀特徵。它含有水份和允許水份自由出入的分子孔，也使沉澱物得以在鏡片內和鏡片上快速形成。注意只允許游離水分子通過，而結合了的水分子則不易通過。在其他植入性生物材料的表面也會出現快速的蛋白質沉澱(如，人工心臟和心臟瓣膜，人工血管)。

9

沉澱物積聚的傾向性:
RGP 材料

- 沉澱物只在鏡片表面形成。

原因：

- 水分不能滲入鏡片內
- 孔隙小
(材料內不含多聚體的空間有限)



5L596720-9

RGP 鏡片沉澱物的特性的不同之處在於他們通常只局限於鏡片的表面，原因總結在左側的幻燈片中。

10

沉澱物積聚的後果

- 非濕潤鏡片表面
- 鏡片形狀的改變
- 鏡片多聚體降解

96720-10S.PPT



5L596720-10

鏡片沉澱物：後果

也許是最重要的沉澱物可成爲微生物的培養基和立足點。在正常情況下，微生物可能不能附著於鏡片上，但可粘附在其表面的沉澱物上，以在鏡片上繁殖形成菌叢，提高眼部感染的可能性。

11

沉澱物積聚的後果

沉澱物可以引起的問題包括:

- 降低:
 - 視力
 - 舒適度
 - 戴鏡時間
 - 鏡片濕潤度
 - 鏡片壽命
- 眼部反應

96720-59S.PPT



5L596720-59

II 檢查鏡片的沉澱物

12

檢查沉澱物的方法 方法

- 裂隙燈
- 實驗室檢查
 - 物理檢查
 - 化學檢驗

96720-11S.PPT



5L596720-11

檢查沉澱物的方法

- 裂隙燈。
- 實驗室檢查 (Ruben, 1978, Minno 等人., 1991, Ruben 和 Guillon, 1994):
 - 物理方法：
 - 暗視場、相差乾涉顯微鏡。
 - 偏振 (平面和環形)
 - 共焦點和鐳射掃描共焦顯微鏡。
 - 掃描和透射電子顯微鏡(SEM & TEM)。
 - 紫外光, 紅外線和 X-射線分光鏡或光譜計。
 - 能量式 γ -全反射紅外分光計
 - 離子探針 SEM 和電子探針顯微分析儀
 - 原子吸收和放射分光光度計。
 - 化學分析(和組織化學)：
 - 染色和表面化學技術
 - 蛋白質和氨基酸分析
 - 聚丙烯酰胺凝膠電泳(PAGE)
 - 放射化學技術
 - 免疫學技術

13

裂隙燈技術 方法

- 評估戴在眼睛上的鏡片
- 用彌散照明, 中等光度的鏡片
- 用直接平行光, 中等光度作細節評估:
 - 淚液乾后 (請病人抑制眨眼)
 - 在眨眼之間

96720-12S.PPT



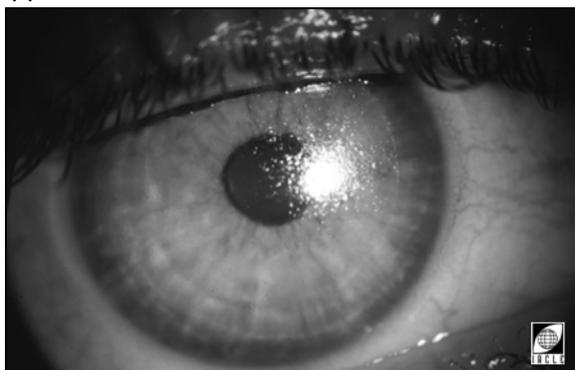
5L596720-12

沉澱物檢查的方法 裂隙燈技術

因為在檢查室內常備有裂隙燈，它也是最常用的檢查鏡片表面是否有沉澱物存在的儀器。

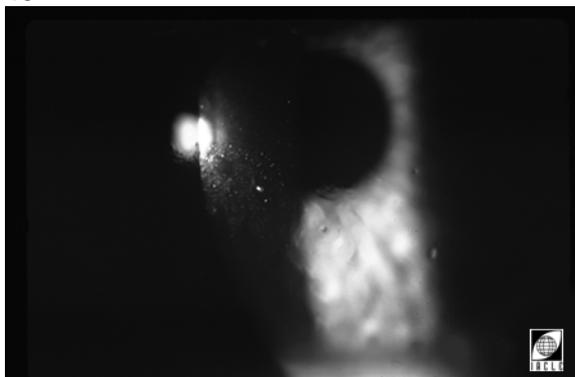
- 通常在鏡片仍戴在眼睛上時進行沉澱物的檢查。
- 將鏡片掛或鑲在裂隙燈的前額托或下巴托或垂直的杆上, 並提供一個黑色或深色的背景, 則可將裂隙燈當作暗視場顯微鏡進行拿下鏡片檢查。
- 通常, 在檢查前如果讓鏡片表面乾燥或先吸乾水份, 沉澱物看起來會更明顯。
- 用中等強度的彌散性照明來大致觀察鏡片表面。

14



5L50917-92

15



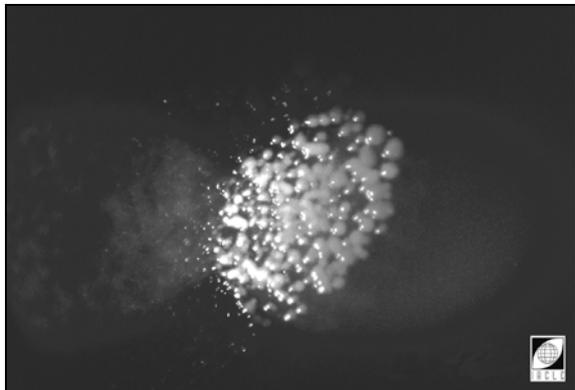
5L52474A-93

- 中等強度的平行光直接投照法用來檢查鏡片表面的細節。在下列時間檢查：
 - 淚液在鏡片表面乾掉後(需要病人抑制眨眼)。
 - 在眨眼之間,即鏡片表面的淚膜處於正常和透明狀態時。
- 高放大倍率可幫助識別所發現的任何沉澱物。

14 號幻燈片顯示戴上的有沉澱物的鏡片。鏡面反射投照法所見鏡片前的淚液膜有明顯的改變，這是表面沉澱積聚的典型表現。此外，鏡片的表面濕潤度也有一定程度的改變。15 號幻燈片的情況也類似，在直接和角膜緣背面投照法下也可見沉澱物。

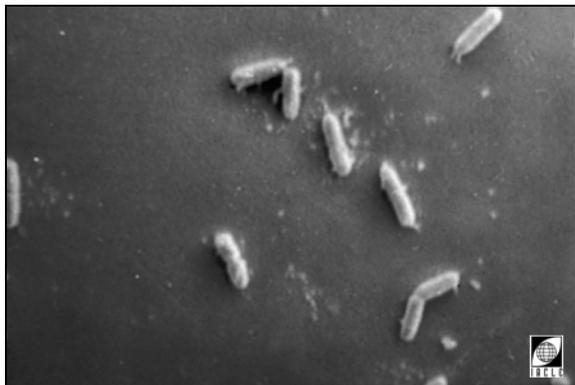
當評估戴上的 RGP 鏡片時，應該在點滴螢光素鈉判斷鏡片配適之前完成所有的沉澱物檢查。

16



5L50446-93

17



50688-95

細菌和病毒

我們關注的是細菌和其他微生物將隱形眼鏡的沉澱物作為培養介質，或者借此以粘附在鏡片上。微生物污染物可以：

- 粘附在沉澱物上。
- 引起眼部感染。

檢查者即使使用裂隙燈也不常看見這樣的菌叢生長情形。要防止眼部並發症的發生，必須定期消毒鏡片。

16 號幻燈片顯示隱形眼鏡鏡片上的菌叢。

17 號幻燈片顯示在 RGP 鏡片表面的綠膿桿菌(一種細菌)。

18

實驗室檢查 物理檢查

- 暗視場顯微鏡
 - 將鏡片從眼睛上取下
 - 用合適的放大倍數檢查鏡片表面
 - 非破壞性



96720-13S.PPT

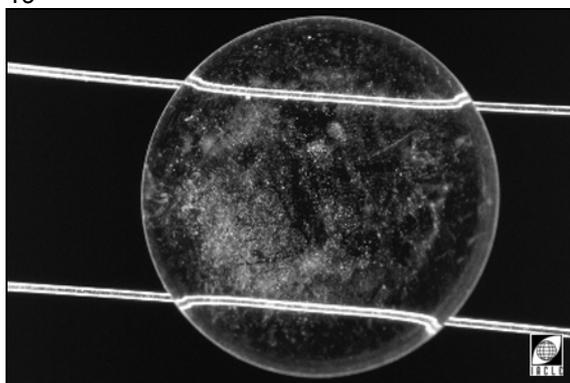
5L596720-13

實驗室檢查：物理方法

暗視場顯微鏡是臨床上最常用和最實用的體外實驗檢查法。然而，不管用什麼方法，肉眼計數的技術(如 Rudko 沉澱物分類)對蛋白質沉澱物的計量測量效果不佳(Minno 等人, 1991)。

驗配師須用適當的方式處理鏡片。處理鏡片時應用塑膠鑷子(或有矽橡膠頭的鑷子)以保證它們不被弄傷和不被護手油、護膚霜和手上的微生物等污染。

19



5L50436-95

左側幻燈片(19 號幻燈片)是用暗視場技術看到的鏡片沉澱物的一個例子。亮的沉澱物和暗的背景之間的對照使沉澱物的範圍(受影響的總範圍)和沉澱的嚴重程度(光學密度)完全顯示出來。然而，使用這種技術無法辨別出所看到的沉澱物的類型。

暗視場檢查前的鏡片準備

RGP：

- 用清潔劑和生理鹽水揉搓和沖洗鏡片。
- 用沒有紙屑的面巾紙擦乾鏡片。
- 用暗視場顯微鏡檢查。

軟鏡：

- 用正常的生理鹽水揉搓和沖洗鏡片。
- 將鏡片放在濕性檢查盒中(可用開放式有凹下的窗型蓋子的小盒或用有平行玻璃外壁的杯狀小容器)，往小盒中注入生理鹽水直到全部浸沒鏡片。
- 用暗視場顯微鏡檢查。

20

實驗室檢查 化學檢驗

- 將鏡片從眼睛上取下
- 通過染色鑒別在鏡片表面和基質內的沉澱物的類型和數量
- 通常具有破壞性



96720-14S.PPT

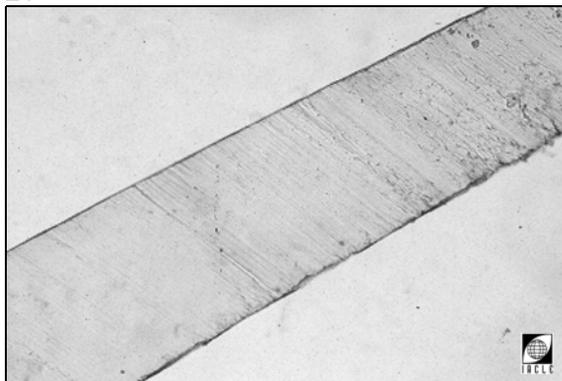
5L596720-14

實驗室檢查：化學方法

從簡單的染色和計量染色系統到複雜的以電子顯微鏡為基礎的技術，各種方法都可用來鑒別存在於鏡片表面和鏡片基質內的沉澱物的類型。許多技術都可用於定性，定量及定位(即在鏡片上或接近於表面)檢測。

這種檢測通常會損傷鏡片。

21



5L51141-92

這張幻燈片顯示了在高倍鏡下一個軟鏡的完整的橫切面。從著色點的密度可見沉澱物已在鏡片基質內(吸收)形成，但在表面(吸附)更嚴重。

下面列出發表了有關的各種檢測技術的論文。

蛋白質(特別是溶菌酶)的評估：

- 吸附蛋白質的測定 (Minno 等人, 1991)。
- 改良 Lowry 測定術；從鏡片中分離出蛋白質，讓它們與染色劑反應，然後在固定波長(典型的 700nm)下用分光光度計進行評估(Sack 等人, 1987, Jones 等人, 1997)。
- Amido 黑；一種蛋白質顯示劑，也可將鏡片染色成不同的深度。
- ¹⁴C 標記蛋白質 (Stone 等人, 1984)。
- 電泳或梯度聚丙烯酰胺凝膠電泳 (Wedler, 1977, Holly 和 Hong, 1982)。
- 紅外線吸收 (Castillo 等人, 1985)。
- 能量衰減式全反射(ATR) 分光鏡檢查 (Mizutani 等人, 1988)。
- UV 和可見光分光鏡檢查 (Kleist, 1979)。
- 氨基酸分析(Kleist, 1979, Mizutani 等人, 1988)。
- 銀染色(Wedler 等人, 1987)。
- 放射性生物蛋白質測定 (Jung 和 Rapp, 1993)。
- Million 試劑組織學染色 (Abbott 等人, 1991)。
- Coomassie 閃光藍 R-250 (Tan 等人, 1997)。
- 膠狀普魯士藍 (Jones, 1990)。
- Texas 紅、異硫氰酸螢光(FITC)和異硫氰酸四甲基鹼性蕊香紅(TRITC)(Meadows 和 Paugh, 1994)。

脂質評估：

- 螢光分光光度計；由 UV 燈激發的脂質螢光(Jones 等人, 1997)。
- 紅外吸收或紅外線轉化分光鏡檢查 (FT-IR)(Astillo 等人, 1984 – 1985, Mizutani 等人, 1988)。
- 組織化學染色 (Kleist, 1979)。

- 高效薄層色譜(TLC)(Mitzutani 等人, 1988, Bontaempo 和 Rapp, 1994)。
- 高效液相色譜(HPLC)(Franklin 等人, 1991)。
- 螢光分光光度鏡 (Franklin 等人, 1991)。
- Nile 紅染色和油紅 O 染色(前者更好)(Caroline 等人, 1985, Abbott 等人, 1991, Mirejovsky 等人, 1991)。

粘液(糖蛋白和粘多糖)評估:

- 組織化學染色技術(Gachon 等人, 1985, Sack 等人, 1987, Abbott 等人, 1991)。
- 紅外線吸收(Castillo 等人, 1986)。
- Alcian 藍/過碘酸反應劑染色和 SDS-PAGE 凝膠(Dodecyl 硫酸鈉-聚丙烯酰胺凝膠電泳)
- 放射性生物蛋白質測定(Jung 和 Rapp, 1993)。
- AB/PAS 和 Muller 氏反應劑 (鐵膠質染色) (Klein, 1989)。
- 粘蛋白胭脂紅組織學染色(Abbott 等人, 1991)。

清蛋白和前清蛋白(蛋白質)評估：

- 免疫化學染色技術(Sack 等人, 1987)。
- 紅外線吸收 (Castillo 等人, 1984)。
- 銀染色(Wedler 等人, 1987)。
- 用 Na¹²⁵I 進行放射標記(Garrett 和 Milthorpe, 1996)。
- 放射性生物蛋白質測定(Jung 和 Rapp, 1993)。

免疫球蛋白 A,G,E(IgA, IgG, IgE)評估：

- 免疫化學染色技術(Sack 等人, 1987)。
- 免疫細胞化學/TEM 技術(Versura 等人, 1988)。
- 免疫螢光顯微鏡(Gudmundsson 等人, 1985)。

乳鐵蛋白(一種蛋白質)的評估：

- 免疫化學染色技術(Sack 等人, 1987)。
- 免疫螢光顯微鏡(Gudmundsson 等人, 1985)。
- 銀染色(Wdler 等人, 1987)。
- 放射性生物蛋白質測定(Jung 和 Rapp, 1993)。

纖維結合素(一種大分子糖蛋白)的評估：

- 改良酶聯免疫吸附試驗 (ELISA)(Baleriola-Lucas 等人, 1997)。

沉澱無機物特別是含有鈣、磷、鐵和汞者：

- 裝有電子顯微探針的掃描電子顯微鏡 (Kleist, 1979, Reidhammer, 1980)。
- 掃描電子顯微鏡 和能量散射 X-射線分析(EDX)(Begley 和 Waggoner, 1991)。
- X-射線螢光(Caroline 等人, 1985)。
- Von Kossa 氏染色 (Abbott 等人, 1991)。

III 沉澱物：分級和分類

22

臨床分類系統

表面評估:

- 外觀分類: Rudko
- 沉澱物的綱目和種類: Tripathi
- 分級系統: Josephson 和 Caffery, Hart

影響結果的因素:

- 鏡片濕潤度
- 表面乾燥時間

96720-15S.PPT



5L596720-15

23

RUDKO 分類 類別

- I = 放大15倍觀察乾或濕鏡片未發現沉澱物
- II = 放大15倍在濕的小容器內觀察可見沉澱物
- III = 在乾的鏡片上不放大也可見沉澱物
- IV = 在濕的鏡片上不放大也可見沉澱物

96720-16S.PPT



5L596720-16

Rudko 分類

早期的將沉澱物進行分類的嘗試，由 Rudko 在 1974 年發表(Rudko 和 Proby,1974, Rudko 和 Gregg, 1975)。

以後這個系統進行了修正以包括下列情形的代碼：

- 沉澱物的類型(結晶體、顆粒、薄膜、硬斑塊，包被等)。
- 沉澱物的程度(有多少鏡片表面區域被覆蓋)。

現沿用的系統是這個框架的各種變更。

24

TRIPATHI 綱目和種類

- 外觀描述
- 沉澱物的種類:
 - 有機沉澱物
 - 無機
 - 混合
 - 微生物

96720-17S.PPT



5L596720-17

Tripathi:分類和種類

Tripathi 等人 (1988)發表了包括了隱形眼鏡改變在內的分類系列。

- 外表描述，如透明薄膜、細粒、雲翳、線狀物、非濕潤區域、變色、不連續、隆起、白斑點、結晶狀沉澱物、塊狀物。
- 沉澱物的類型
 - 有機化合物
 - 無機化合物
 - 混合
- 微生物培養

Tripathi 等人 (1994)提出了更詳細的分類系統，將沉澱物的嚴重度、種類和範圍各自分開。

25

**JOSEPHSON 和 CAFFERY
分級系統**

- 0 = 光滑, 均勻的反光表面
- 1 = 粗糙, 霧狀表面, 每次眨眼後可暫時恢復平滑
- 2 = 某些方位上存在穩定的非濕潤區域
- 3 = 粗糙的晶狀或多形沉澱物

96720-18S.PPT



5L596720-18

Josephson 和 Caffery: 分級系統

Josphson 和 Caffery (1989)建立了一個在體隱形眼鏡沉澱物的裂隙燈分級系統。

26

**臨床分級系統
沉澱物**

應收集的信息:

- 級別標準 (0-4)
- 覆蓋區域
- 嚴重度: 厚度/層數
- 位置: 前表面/後表面

96720-19S.PPT



5L596720-19

臨床分級系統：沉澱物

當進行隱形眼鏡的臨床研究時，需要有一個沉澱物的分級系統。現已建立了一個主觀分級標準，不僅將沉澱物進行分級，而且也基於研究者的觀察將它們進行分類。好些臨床研究機構都有這樣的分級標準。大多數標準之間的一致性較差。要將這些分級標準進行比較，則應先將沉澱物按‘無、輕度、中度和重度’進行分級。

27

**HART
分級/種類**

- I = 當不眨眼>10秒時，淚液膜尚未破裂
- II = 在 5-9 秒間鏡片上的淚液膜破裂
- III = 在 2-4 秒間鏡片上的淚液膜破裂
- IV = 沉澱物突起, 不濕潤, 淚液膜立即破裂

96720-20S.PPT



5L596720-20

Hart – 分級/種類

較新的用裂隙燈進行分類的方法是由 Hart 提出的(發表在 Phillips 和 Stone, 1989)。

28

**沉澱物的分類
診所內**

- 使用相同的標準
- 對非拋棄型鏡片，在复查的同時監測沉澱物是很重要的
- 作為監測的參考
- 清潔前後比較

96720-21S.PPT



5L596720-21

臨床(隱形眼鏡門診)：分級系統

臨床分級系統是非常實用的。

必須發展地而又持續一致地運用這一系統。應用一個分級系統時的前後不一致可得出無效的資料。

在對常規鏡片(非拋棄型)复查時監測沉澱物的水平是很有用的。

分級是對不同時間的沉澱情形進行比較的基礎，並且很有參考價值。

任何鏡片護理程式的功效，特別是清潔和酶治理的功效，只能通過比較清潔前後沉澱物級別的不同進行測量。

在臨床實踐中，重要的是驗配師使用他們熟悉的系統。

在有多位驗配師的門診中，可能需要定期進行資料比較(最好同樣的觀察方法)使使用的步驟和分級標準化。只有通過這種方法，由幾位驗配師所作的分級才有可比性，特別是有時間跨度的對比。

IV 沉澱物的種類：簡介

29

沉澱物

- 與淚液有關
- 與淚液無關

96720-22S.PPT



5L596720-22

沉澱物

根據它們的來源，沉澱物的類型可分為：

- 與淚液有關的沉澱物。
與淚液有關的是因淚液成份如溶菌酶、脂質、清蛋白、粘液、免疫球蛋白(A、G和E)，乳酸鐵、纖維結合素和鈣粘附在鏡片上的結果。沉澱物可以是無機的或有機的。
- 與淚液無關的沉澱物。
這種類型的沉澱物來源是周圍環境。這種沉澱物可以是嵌入鏡片基質的異物或鐵顆粒氧化而在鏡片表面形成的銹斑。

30

**沉澱物的類型
與淚液有關**

- 蛋白質
- 脂質
- 膠凍塊
- 無機沉澱物

96720-23S.PPT



5L596720-23

沉澱物的種類

所有用過的鏡片都包有一層糖蛋白和多少不等的蛋白質所形成的膜。一些鏡片的沉澱物成份中還含有清蛋白(Sack, 1985)。

除了通常的‘平坦的’或膜狀的蛋白質和脂質沉澱，另一種與淚液有關的沉澱物是‘膠凍塊’（也叫作桑果樣斑點或斑塊，鏡片結石和‘硬殼’）。這些沉澱物被叫作膠凍塊，因為它們形似做好的甜品：果凍，也叫桑果塊，因為它們形似於桑樹果子圓球面(黑桑屬)。在本書第 III.C 部分中對膠質塊有更詳細的描述。

通常所看見的沉澱物都是混合型，而不是獨立的一種類型。在某些情況下，一種沉澱物先產生，加速了隨後的不同類型的沉澱物的形成(參見：本書的第 IV.C 部分：膠凍塊)。

沉澱物多積聚在鏡片前表面而較少在鏡片後表面。

31

**沉澱物的種類
與淚液無關**

- 真菌
- 鏡片變色
 - 汞沉澱物
 - 香煙殘留物
 - 表面污染物: 化妝品, 乳液
- 銹斑

96720-24S.PPT

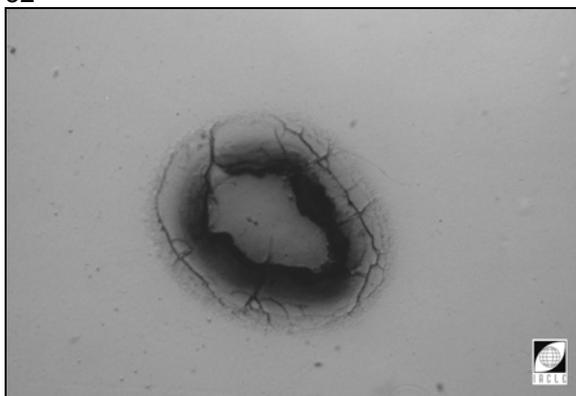


5L596720-24

沉澱物的形成也可能與淚液成份無關。通常它們來源於鏡片護理產品或周圍環境，包括美容化妝品等。

真菌可來自水(游泳池、蒸汽浴、熱水盆)、土壤(農業和園林工人)或空氣。

32



5L5009B-16

32 號幻燈片顯示一銹斑。

IV.A 蛋白質沉澱物

33



5L51587-95

蛋白質

33 號幻燈片顯示了在直接照明下所見的典型在體軟鏡蛋白質沉澱物。

蛋白質沉澱物：

- 半透明的硬塊或薄膜通常很薄，色白且淺表(Tripathi 和 Tripathi, 1984)。在極端的病例中，蛋白質薄膜看起來像有霜的玻璃(參見 36 號幻燈片)。
- 可覆蓋部分或全部鏡片表面。
- 含有變性了的溶菌酶。
- 使鏡片表面變得疏水。
- 如果厚的話，可碎裂或剝脫。
- 當薄膜剝脫時可造成明顯的不適感。

隱形眼鏡表面加速蛋白質積聚的因素包括：

- 淚液膜破裂時間短 (Hathaway 和 Lowther, 1978)。
- 與鐵離子的結合能力(Sack 等人, 1987, Hamano 等人, 1993, Sack 等人, 1996, Jones 等人, 1997)。

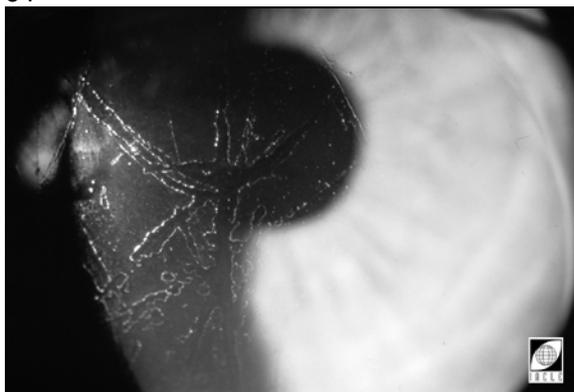
- 清潔不充分，特別是對鏡片周邊的清潔不良(Heiler 等人, 1991)。
- 個體的易感性(Jones 等人, 1997)。
- 加熱消毒(現不常用)。
- 眨眼改變(Tripathi 和 Tripathi, 1984)。
- 淚液不足或淚液成份改變(Tripathi 和 Tripathi, 1984)。
- 慢性過敏和 GPC 及 CLPC(Tripathi 和 Tripathi, 1984)。

減少蛋白質沉澱物的因素：

- 戴鏡睡眠(Sack 等人, 1996)。
- 淚液溶菌酶水平較低，如開始時，一副新的高含水量極性鏡片吸收淚液中可析出的所有溶菌酶，直到最終達到平衡狀態 (Sack 等人, 1996)。

34 號幻燈片顯示在 RGP 鏡片上平坦的，幾乎是透明的蛋白質薄膜。

34



5L50439-92

35 號幻燈片顯示在 RGP 鏡片上的幾乎完全不透明的不完整的蛋白質膜。

35



5L5008B-10

有趣的是，Lever 等人, (1995)在大規模抽樣調查了根據 FDA 分組的所有組別的鏡片的配戴者後發現鏡片的蛋白質水平和病人的舒適程度無關。他們認為結合在鏡片上的蛋白質不是唯一的或主要的決定鏡片舒適度或鏡片耐受性的因素。

36

蛋白質

在下列情況下可出現問題：

- 中等到嚴重程度
- 加熱消毒傳統鏡片（非拋棄型）
- 不經常使用表面清潔劑

96720-25S.PPT



5L596720-25

37

蛋白質沉澱物: 治理

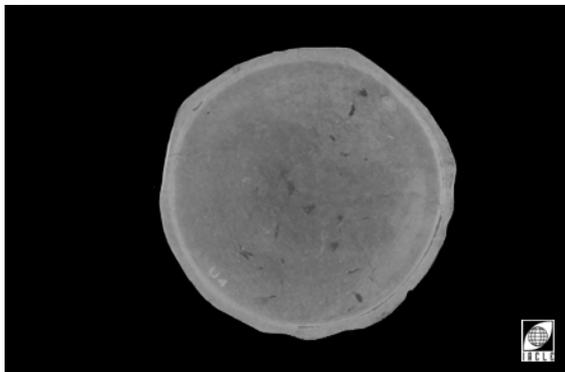
- 建議每周進行蛋白質去除
- 更換有過多沉澱物的鏡片

96720-60S.PPT



5L596720-60

38



5L50816-93



蛋白質

下列情形會導致問題的出現：

- 中到重度的蛋白質沉積。可引起視力下降和眼球表面損傷。
- 病人對傳統的(非拋棄型)鏡片進行熱消毒。沒有實行定期預防性去除蛋白而又使用熱消毒者更是如此。
- 沒有定期用表面清潔劑進行清潔。

有厚的蛋白質沉澱物的病人常常抱怨眼部和眼瞼有刺激感。這常是因為上眼瞼通過因沉澱物積聚在鏡片上而造成的粗糙表面的結果。如果這種情況持續一段較長的時間，病人可出現隱形眼鏡性乳頭狀結膜炎(CLPC)或巨乳頭性結膜炎(GPC)。

當鏡片兩面都有沉澱物時，通常前表面更嚴重。這可能是因為暴露的前表面較易乾燥。如果鏡片的後表面有明顯的蛋白沉積，角膜表面可因不規則的鏡片後表面的機械性作用而受損傷，造成角膜螢光染色。

應每周使用酶性清潔劑，以避免沉澱物積聚。如果沉積過多最終必須更換鏡片。

蛋白質變性

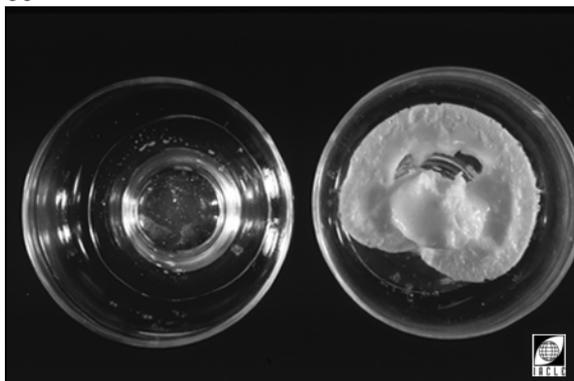
38 號幻燈片顯示了一極端的蛋白質沉澱的例子，因為長期加熱消毒引起蛋白變性，使得鏡片表面變得不透明。然而，加熱不是唯一的使溶菌酶沉聚的因素。鏡片和淚膜之間的表面張力也是有效的導致沉聚的因素之一(Sack 等人, 1987, Jones, 1990)。

蛋白質聚合附著在鏡片表面後，典型的溶菌酶構型的改變是從 α -螺旋型轉變成 β -折疊型(Jones, 1990 摘自 Castillo 等人, 1984)。

Sack 等人, (1984)的工作也強列提示鏡片的極性在蛋白質沉澱物的構造上(即變性或不變性)起著重要作用。它們的結果顯示非極性材料與大多數變性淚液蛋白有關而極性材料關係最小。

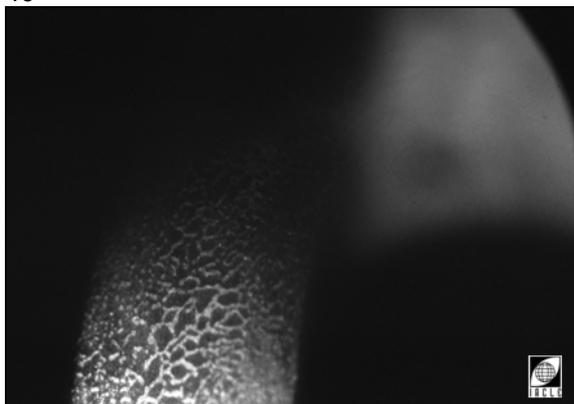
他們也報導了因鏡片極性不同所致的蛋白質沉澱物的差異。陰離子鏡片(即表面帶負電荷的鏡片，-ve)吸引厚而結合疏鬆的溶菌酶層，它們中的大多數依然保持其構造的完整性(即處於非變性狀態)。

39



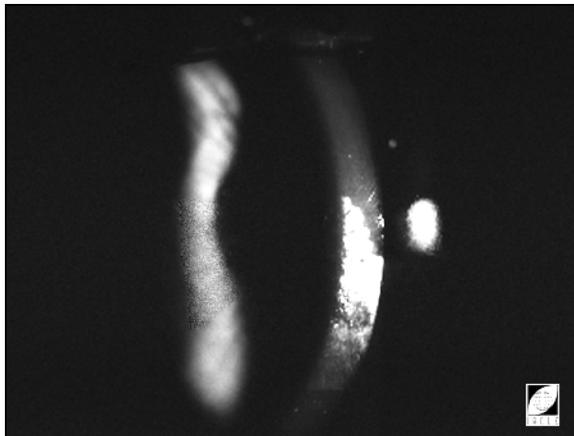
5L50138-92

40



5L51964-91

41



5L50197-97

非極性軟鏡上的沉澱物較薄，主要是由變性的淚液蛋白的混合物組成。

Sack 等人, (1987)和 Holly 和 Hong, (1982) 聲稱只有溶菌酶才帶有足夠多的正電荷(+ve) 以對帶負電荷的極性鏡片(陰離子)材料有明顯的親和力。在正常的生理狀態的 pH 值下，所有淚液的蛋白質都是帶負電荷的，這可以解釋為什麼在鏡片沉澱物中它們很少存在。

另外，鏡片的沉澱物中的一部分可能帶有負電荷，在帶相似電荷的鏡片上，形成這些沉澱物的先決條件是兩者之間先有一些其他沉澱物形成。在沉澱物很重的病人中，粘液沉澱的形成需要以淚液蛋白沉積層為基礎(Wedler 等人, 1987)。雖然有些鏡片稱作非極性的，但在這些鏡片的分子內部的確存在電荷位點。極性的鏡片除了鏡片內部的電荷位點外其表面還帶有電荷。

1990 年 Cheng 等人展示在極性高含水鏡片 (etafilcon A, 58%水)的沉澱物中含有溶菌酶 (戴鏡一天後)和一種不知名的大分子蛋白質 (戴鏡兩天後)。Scott 和 Mowrey-Mckee(1996 年)鑒別出這種大分子蛋白質是溶菌酶的雙聚體，即兩分子溶菌酶聚合成一較大的分子，分子量是原來的兩倍。這種溶菌酶的雙聚體在淚液中不存在，而它們是溶菌酶與鏡片聚合體之間相互作用結果。

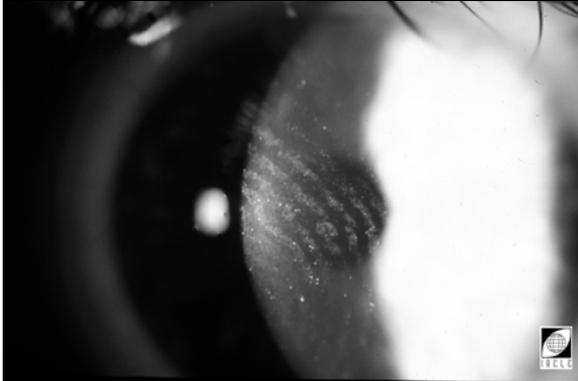
39 號幻燈片顯示加熱反應後變了性的蛋白質(蛋清)。這與鏡片上的淚液蛋白被熱消毒後的情形相似。

如果蛋白質薄膜不斷加厚，最後會因鏡片彎曲而產生裂紋。40 號幻燈片顯示了這種結果。

41 號幻燈片顯示的情形在臨床上較常見。這張幻燈片顯示在直接背面照明下的蛋白質的薄膜(在主裂隙圖像的左側)。這張圖像顯示了沉積物的半透明/透明的特性和由沉澱物引起的不規則的反光。主裂隙圖像右側的薄膜乾擾效果表明鏡片濕潤度的降低，主裂隙圖像上的直接照明處和/或鏡面反射照明處展示出蛋白質的存在及表面的不規則。

IV. B 脂質沉澱物

42



5L51618-95

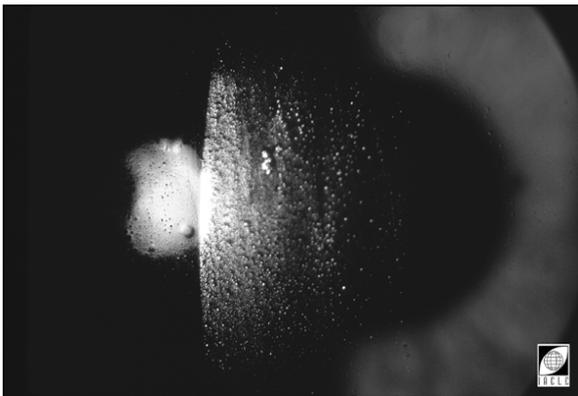
脂質沉澱物：外表

脂質沉澱物粘附在 RGP 和軟鏡上，看上去像油膩、光滑和閃光的薄膜。它們通常形成一層不完整的薄膜，看上去象手指印(Tripathi 和 Tripathi, 1984)，特別當鏡片稍為乾燥一些時更易見(42 號幻燈片顯示脂質沉澱在 RGP 鏡片上典型的手指印樣的圖案)。

有關的脂質包括：磷脂、中性脂肪、甘油三脂、膽固醇、膽固醇脂和脂肪酸(Tripathi 和 Tripathi, 1984)。

因為這層薄膜的厚度和透明度均勻不一致，它們會影響戴鏡者的視力。

43



5L50627-97

眼瞼作用和眨眼可將薄膜在鏡片前表面塗開(參見 43 號幻燈片：顯示軟鏡上的脂質沉澱)。

44

脂質沉澱物的外觀

- 疏松地結合在鏡片表面使其變得疏水的小液滴
- 在眨眼之間進行觀察最易發現
- 有個體差異
- 看起來象厚厚的油膩的油層

96720-26S.PPT



5L596720-26

45

脂質沉澱物的來源

脂質主要來源于瞼板腺
(脂質可減少淚液的蒸發)

96720-27S.PPT



5L596720-27

脂質沉澱物的來源

開口於上下瞼緣的瞼板腺是脂質的主要分泌來源。眼瞼的眨眼動作刺激了瞼板腺的分泌功能。

上眼瞼眨眼時的橫掃作用有效地將脂質層均勻地散佈在角膜前的(鏡片前)淚液膜上。這層脂質的作用是爲了防止淚液的蒸發，特別是其中的水份的蒸發。完整的淚液膜是光學規則性和角膜-淚液光學系統體現的中心。完整的淚液膜特別對角膜正常的生理功能更爲重要，而且對眼瞼在眼睛上和/或鏡片上的移動得到潤滑作用。

46

脂質沉澱物 易感因素

- 淚液的質量
- 緩慢的眨眼方式
- 鏡片護理依從性差
(特別是在使用表面清潔劑)
- 不小心使用了不適當的化妝品/
乳液

96720-28S.PPT



5L596720-28

脂質沉澱物：易感因素

有油性淚液和厚脂質層的病人產生較高水準脂質沉澱物的傾向性較高。

有些眼部狀況可提高瞼板腺的脂質分泌率。這些狀況包括：細菌性結膜炎、慢性瞼結膜炎和瞼板腺炎。

暴露在污染的環境中可造成淚液中廢屑的積聚，大概因爲這些碎片有親淚液脂質的本性。因此，應定期清潔鏡片表面，使用經過選擇的化妝品和護膚品(以非油性或水溶性配方者爲佳)，和有規律經常性地眨眼以清除碎片，預防脂質沉澱。

47



5L5008B-24

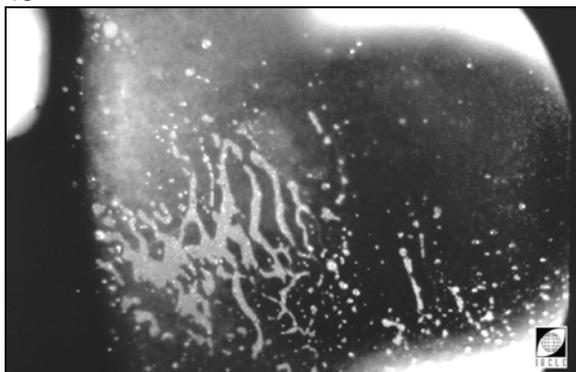
不濕潤的 RGP 鏡片表面更易有脂質沉澱。某些 RGP 材料可能更易出現這種類型的沉澱物。然而，並沒有明確的證據表明哪種材料屬於這個範疇。

有嚴重蛋白質沉澱物的軟鏡因爲表面脫水也更易產生脂質沉澱。

就在最近 Jones 等人 (1997) 闡述了鏡片材料的化學成份也是一個因素。他們顯示，至少在所測試的 FDA 分類第二組(高含水，非極性)和第四組(高含水，極性)材料中，所含的乙炔吡咯烷是決定脂質沉澱的主要因素。同一個研究也確認了蛋白質沉澱是由鏡片材料的極性控制的說法。

當把人工淚液用在新的 RGP 和軟鏡上後，Bontempo 和 Rapp(1994)發現所有測試的鏡片上都產生了脂質沉澱，而丙烯矽膠 RGP 鏡片吸引脂質沉澱的傾向比別的材料大 2 到 3 倍。

48



5L5008F-6

他們將這種結果歸結於丙烯酸膠表面的親脂質樣的特徵。

氟丙烯酸膠的脂質沉澱傾向不那麼明顯。這可歸功於這種鏡片中的氟降低了其親脂質性。與之相反，據發現矽成份較高的丙烯酸膠更易與脂質結合，因為它們提高了鏡片的疏水性。**47 號幻燈片**顯示 RGP 鏡片上的廣泛脂質沉澱。

48 號幻燈片顯示了 RGP 鏡片背面上的脂質和粘液混合沉澱物。

49

脂質沉澱物

在下列情況下可出現問題:

- 厚膩的塗層降低了淚液在鏡片表面擴散的能力
- 視力波動

96720-29S.PPT



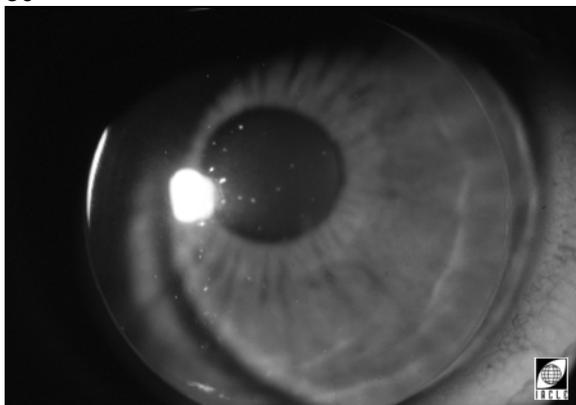
5L596720-29

脂質沉澱物的處理

因為脂質沉澱物在鏡片上形成厚的油性層，這可造成視力波動，特別是眨眼的時候。視力波動的情形與通過一積塵的車窗玻璃向外看相似。

這種類型的沉澱物用以酒精為基礎的表面清潔劑很容易去除，它們的作用原理是阻止鏡片表面脂質小滴的融合。

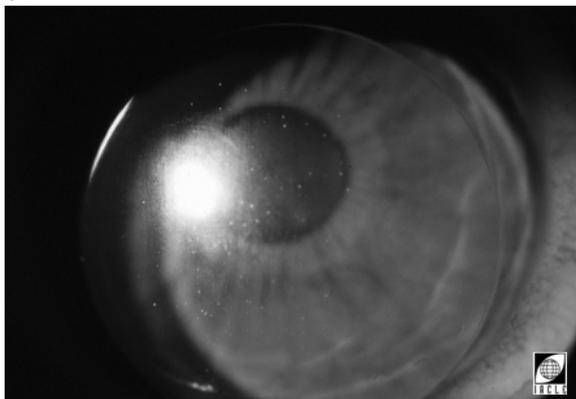
50



5L50198-97

50 號幻燈片顯示剛眨眼後的 RGP 鏡片。簡單的淚膜檢查可能將此作為接近正常而認為合格。然而，先別眨眼再過一陣，整個外觀改變了。如 **51 號幻燈片**這樣的真實情況顯露了出來。

51



5L50199-97

IV. C 膠質塊

52

膠凍塊 外觀

- 外表象隆起的半透明桑椹果樣的沉澱物
- 通常的積聚在鏡片下方暴露的部分

96720-30S.PPT



5L596720-30

53

膠凍塊 形成

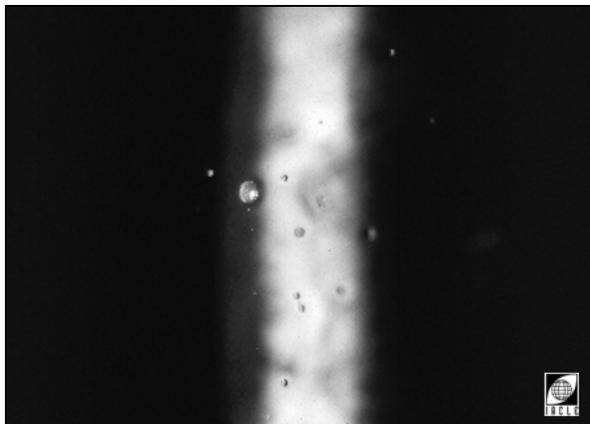
- 非濕潤區域, 與淚液成份互相作用
- 與淚液脂質, 蛋白質, 偶然也與鈣鹽有關
- 逐漸形成多層沉澱物

96720-31S.PPT



5L596720-31

54



5L51199-92

膠凍塊

透明或半透明的膠凍塊較常出現在高含水量、極性、長戴的鏡片中(Hart 等人, 1987)。它們的數量可以從一塊到許多塊。

它們的主要成份是脂質沉澱物, 也可能包括:

- 鈣質、蛋白質或粘液(Tripathi 和 Tripathi, 1984)。
- 鈣質只占很小的一部分 (Hart 等人, 1986, Hart, 1988)。
- 脂質、溶菌酶和鈣質的含量在不同的個體中有所不同(Sabatine 等人, 1990)。

Begley 和 Waggoner (1991)用能量發射 X-射線(EDX)顯示在大多數這樣沉澱物的結塊中都有著鈣質和多糖的殘迹。而且, 粘液和鈣的含量在基底層(最接近鏡片的地方)更多, 提示它們可能在這些沉澱物的形成早期起一定的作用。

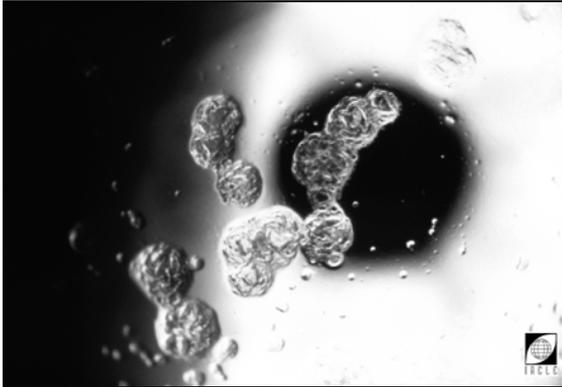
Tighe(1990)和 Abbott 等人 (1991)也已提出了類似的機制。由於淚膜的缺失, 在鏡片表面造成了一些不連續的乾燥區域, 一些不飽合的脂質狀粘附其上並聚合在一起。在這多聚體層之上接著形成了以膽固醇為基礎的隆起的脂質沉澱物。這些隨後形成的沉澱物的主要成份是游離脂肪酸, 它們可以與鈣互相作用。在這裏鈣的角色可能是起穩定作用。但是隨後 Abbott 等人, 1991 對鈣的作用提出了質疑。

其他與膠凍塊的形成有關的因素有:

- 食物因素如膽固醇、蛋白質和酒。
- 由藥物引起的淚液鉀水平偏低 (糖尿病人和利尿劑, 抗膽鹼能藥和擬交感神經藥使用者)(Hart 等人, 1987)。

鏡片表面膠凍塊沉澱物的典型外觀展示在左側的幻燈片中。突起的沉澱物造成的不適當導致停戴鏡片, 因此很少看到大的膠凍塊沉澱物。拋棄型鏡片的廣泛使用也使臨床上很少看到膠凍塊。

55

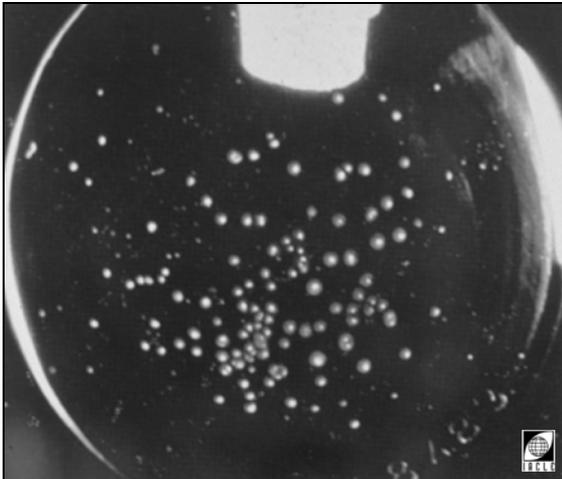


5L5009B-9

55 號幻燈片顯示用背光照明所見的膠凍塊。儘管相對來說仍是透明的，但可以清楚地看到沉澱物的折光效果。這種沉澱物對視力(折射和彌散)和舒適度(隆起並不特別光滑)的影響通常是病人抱怨的原因。

在極端的病例中，沉澱物可以被肉眼看見。遠在達到這種狀況之前，不適感已出現了。然而，一些戴鏡者‘忽略’不適的能力可能會令人吃驚。

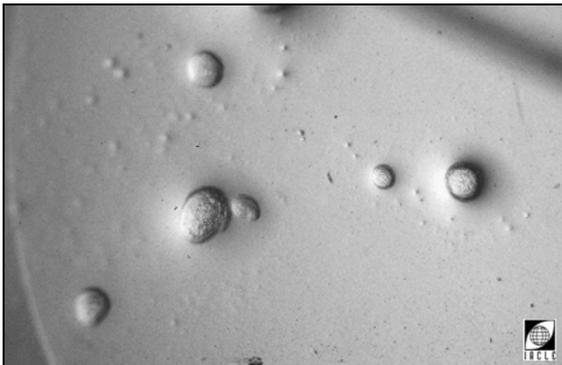
56



5L51450-91

56 號幻燈片顯示覆蓋了相當大的鏡片區域的小的鈣化沉澱物(膠凍塊)。

57



5L53113-93

鏡片表面膠凍塊的放大圖像展示逆向照明的效果(因此它們的折射係數比周圍的媒介，如鏡片材料高)。

58

膠凍塊 易感因素

- 淚液的質量
- 眨眼不良
- 鏡片表面污染
- HWC > LWC
- 無晶狀體性鏡片
- 清潔

96720-32S.PPT



5L596720-32

59

膠凍塊

在下列情況下可出現問題

- 大和多
- 位于瞳孔區內(內進瞳孔)
- 視力和舒適度受影響

96720-33S.PPT



5L596720-33

膠凍塊：易感因素

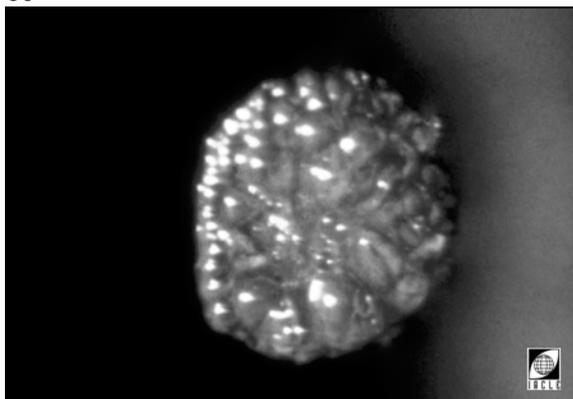
對出現膠凍塊的傾向性和易感性與以下因素有關：

- 淚液的質量。有些病人表現出在鏡片表面積聚淚液脂質和鈣鹽的傾向性。
- 眨眼不良，使得淚液乾燥及其成份粘附在鏡片表面。
- 鏡片表面污染。膠凍塊需要脂質沉澱物作為它們形成和‘生長’的先決條件。
- 隱形眼鏡的含水量。高含水量(高含水量)較低含水量(LWC)的鏡片更易形成膠凍塊。
- 無晶狀體的病人出現這個問題的機率較高。
- 沒有或沒有很好地進行機械性表面清潔。

膠凍塊：後果

- 大而多的膠凍塊可導致戴鏡者的不適。
- 大的沉澱物可使鏡片附著在上眼瞼上導致每一次眨眼都引起鏡片的過度移動。
- 可出現視力波動，特別是當膠凍塊在隱形眼鏡的瞳孔區內，乾擾了視線時。
- 膠凍塊可機械性刺激瞼結膜。
- 在極端的病例中，膠凍塊可能引起 CLPC。

60



5L50187-97

膠凍塊的處理

膠凍塊紮根於鏡片的基質內，因此被去除是不可能的。強力去除可在鏡片上留下小窩，作為膠凍塊重新快速積聚的基點。不管是否去除膠凍塊，最後仍需要更換鏡片，儘早更換鏡片對眼睛更好。

因此，定期更換隱形眼鏡通常是最實際和方便的方法，避免了膠凍塊沉澱物積聚而引起的有關問題和並發症。

IV. D 無機沉澱物

61

無機物沉澱

- 無機膜/鹽
- 碳酸鈣沉澱
- 磷酸鈣沉澱

96720-34S.PPT



5L596720-34

無機膜/鹽

無機膜是由在鏡片表面和基質內積聚的不溶性的淚液成份組成。這些膜的相對出現較快(不是以月而是以天/周算)。

這些沉澱物，通常不單獨出現而是被蛋白質膜覆蓋，使粗糙表面變得光滑且沉澱物更粘稠。因此，比單純的蛋白質沉澱物更難去除。

圍繞鈣和鈣沉澱物在別的沉澱物的形成中所扮演的角色(如果有的話)存在些爭論(Begley 和 Waggoner, 1991; Kleist, 1979; Hart, 1988)。無論如何，識別鈣沉澱物並將它與別的沉澱物區分開來在計劃對沉澱物的處理上是很重要的。

62

**無機膜/鹽
外觀**

- 白色晶狀斑點
- 可大可小
- 表面粗糙
- 如果嚴重的話可穿透鏡片表面

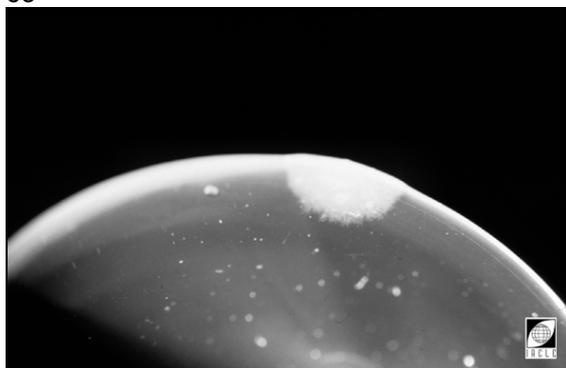
96720-35S.PPT



5L596720-35

無機沉澱物的常見外觀總結在左側的幻燈片中。

63



5L50203-97

典型的鈣沉澱物展示在 63 號幻燈片中。

64

無機膜/鹽 形成

- 碳酸鈣或磷酸鈣
- 淚液中的不溶性鈣鹽沉澱而成
- 易感的病人：可在幾天內形成

96720-36S.PPT



5L596720-36

無機膜/鹽：鑒別

無機膜很容易與蛋白膜混淆，因為它們粗糙的表面被蛋白膜覆蓋使其看上去有著光滑的結構。這在高正度數特別是無晶狀體眼的鏡片中很常見。長遠來說，這層膜可以以無機鹽的結晶體沉澱形式穿透鏡片。

誘因

無機膜是由淚液中的磷酸鈣沉澱和積聚而成 (Kleist, 1979)。

易感的病人包括有眨眼不良，淚液膜破裂時間短和也可能包括淚液化學成份異常。在某些情況下，沉澱物可在幾天內形成。在乾眼或眨眼不完全的病人中出現這些沉澱物的機率也很大。

從各種報導中看來，與熱消毒(1 – 4%)比較，無機沉澱物更常見於使用化學消毒者(9 – 10%)。

也有些零碎的報導指出長戴鏡片特別是高含水量者，發生機率更高。

有些鏡片材料可能會從淚液中吸引更多的鈣質。

沉澱物的鑒別

Vehige 和 Sasai(1985)列出了磷酸鈣和蛋白質沉澱物的鑒別要點：

磷酸鈣

鏡片在眼睛上時能看見

邊界清晰，純白或乳白色

水漬或指紋狀

顆粒狀均勻結構

位於鏡片基質內

蛋白質

鏡片在眼睛上時
看不見

邊界不明顯，白色
或灰白色，灰黃色

沒有特定的形狀

粗糙，不均勻位於

鏡片表面

預防

- 避免用自來水進行清潔和沖洗。
- 將鏡片儲存在非磷酸鹽緩衝的生理鹽水中。

65

無機膜/鹽 問題

如果沉澱嚴重:

- 損壞鏡片表面
- 降低舒適度
- 降低視力 (如果在中心)

去除後可在鏡片表面留下小窩

98720-37S.PPT



5L596720-37

無機膜/鹽：處理

熱消毒可幫助有鈣沉澱傾向的病人去除這些沉澱物。乙酸雖可溶解或減少磷酸鈣沉澱物，它也可以損壞鏡片。

因為去除這些沉澱物可在鏡片表面留下小窩，所以預防其發生和更換鏡片看來是唯一有效的處理方法。

66

碳酸鈣結晶

“在放大鏡下觀察碳酸鈣沉澱物為明顯的
的針狀結構的結晶體”

98720-38S.PPT



5L596720-38

碳酸鈣結晶體

從左側幻燈片的描述中可推測到鏡片質地的粗糙可引起不適。這在長戴式鏡片配戴者中很普遍，當鏡片仍戴在眼睛上時，結晶體就已經形成了。

小的結晶體用化學消毒系統很難去除。然而，它們可因加熱消毒或與稀酸(即鹽酸)作用而溶解掉。

如前所述，去除這些沉澱物可在鏡片表面留下小窩，最後仍需更換鏡片。

Abbot 等人. (1991)研究了位於軟鏡表面的白色沉澱無機物。這些沉澱物是由不同種類的物質組成的，其構成是磷酸鈣-碳酸鈣，覆蓋在富含脂質的有機層上，而非通過化學鍵結合而成。在有機層中膽固醇脂的水平很高。這可歸結於眼瞼和沉澱物的皺褶(粗糙或皺紋)的表面互相作用增加的結果。

IV. E 真菌的沉澱物

67

真菌生長外觀

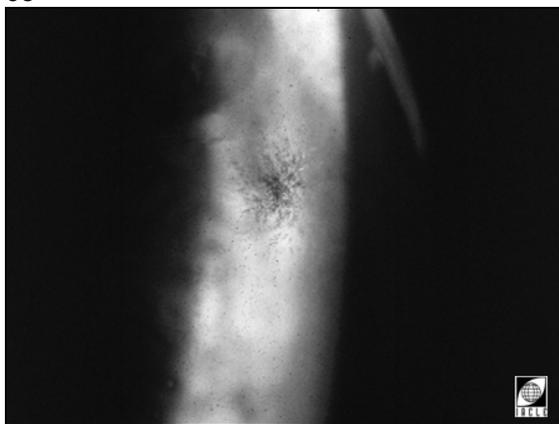
- 菌絲在鏡片上或向鏡片內生長
- 通常呈白色，棕色或黑色

96720-40S.PPT



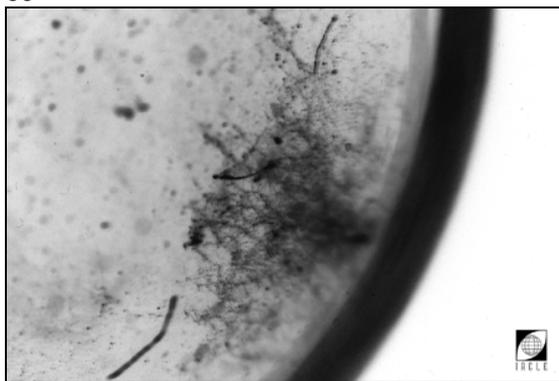
5L596720-40

68



5L51439-93

69



5L53283-93

真菌的生長

真菌，形式包括酵母菌或黴菌，常出現在皮膚和粘膜中。它們也曾被從隱形眼鏡鏡盒、治療性軟鏡和傳統型長戴式軟鏡中分離出來。

Hurtado 等人 (1995) 已鑒別出幾種可對軟鏡基質或表面造成污染的真菌叢。它們包括：

- 青黴屬，麴黴屬、頭孢菌屬、帚黴屬、核盤菌屬、毛黴菌屬、串珠鐮刀菌屬、鼻帚菌屬。

Gray 等人 (1995) 在鏡盒中發現下列菌屬：

- 分枝孢子菌屬、白色念珠菌屬、腐皮鐮孢、雜色麴黴，毛黴菌屬、煙麴菌屬。

污染因素

使軟鏡和鏡片儲存盒易受真菌感染的因素仍在調查中。Gray 等人 (1995) 的研究發現上述真菌既沒有蛋白分解酶活性也不對溫度敏感明顯特徵。然而，在研究中使用的鏡盒的生物膜的發生據稱可能是使用消毒劑功效降低的一個原因。

據報道，當使用未加防腐劑的生理鹽水時，特別是自製的生理鹽水時，真菌在鏡片中生長的機率更高。軟鏡材料的海綿狀特性向真菌生長提供了媒介和環境，來自空氣或外眼中的芽孢接觸到鏡片的表面後，真菌就能快速地在鏡片表面及向基質內生長。

軟鏡被真菌污染描述成菌絲長入鏡片的基質中 (Ward, 1988)。Sassani 和 Rosenwasser (1991) 報導在鏡片基質內類似真菌菌絲的分枝晶狀體沉澱物。用培養方法未發現有真菌，但通過掃描電子顯微鏡的組織學檢查發現了。

68 號幻燈片展示了一個在體的長有真菌的軟鏡。69 號幻燈片顯示的在體所見的軟鏡，真菌生長的範圍伸延更廣。

70

真菌形成

- 鏡片表面的芽孢來自眼睛或環境
- 不斷增殖，成肉眼可見的生長物(菌絲)
- 穿透到鏡片基質
- 隱形眼鏡是真菌生長的良好培養基

96720-41S.PPT



5L596720-41

71

易感因素

- 不適當的鏡片護理，如未經消毒就在未防腐的生理鹽水中長期儲存
- 易感病人，個人衛生習慣不良者

96720-42S.PPT



5L596720-42

易感因素

Yamaguchi 等人 (1984)顯示真菌污染(腐皮鏤孢和黃麴黴)的數量和穿透的深度在高含水量軟鏡中更嚴重，這意味著在護理和使用這樣的鏡片時需更小心。相同的研究顯示有較大壓痕(表面不規則)的鏡片有更多的真菌集落存在。不良的鏡片處理使得病人更易受真菌感染。

鏡盒中生物膜的發生在不依從鏡片護理指導的病人中更常見。鏡盒正確護理和定期更換鏡盒的重要性已在單元 5.1 中強調過了。

72

真菌問題

- 真菌感染可損傷角膜
- 如果真菌生長區域增大并在瞳孔區內則會影響視力

96720-43S.PPT



5L596720-43

真菌感染和癒合

角膜真菌感染可造成對角膜造成嚴重的傷害。大量的菌落生長可造成細胞毒性反應和併發症如真菌性角膜炎(Wihelmus 等人, 1988)在嚴重的病例中甚至可導致真菌性角膜潰瘍。眼前部的真菌感染是很難治療的。

真菌的絲狀形式可見於無晶體眼和美容性鏡片的配戴者中，而酵母菌形式則在戴治療性鏡片者中常見。感染癒合後可在角膜留下疤痕，如果疤痕位於瞳孔區則可影響視力。

73

真菌處理

- 無法去除(穿透表面)
- 必須更換鏡片

96720-44S.PPT



5L596720-44

真菌性沉澱物的處理

不能把真菌從隱形眼鏡上有效地去除，因為它們可能穿透到鏡片的基質內。而且，真菌菌絲深深地穿透到基質內有助於保護真菌，特別是在高含水量軟鏡鏡片中。因此，如發現真菌污染則必須更換鏡片。

易受真菌感染的病人可使用以 3%的二氧化氯為主的溶液(Lowe 等人, 1992)，兩步系統(Gray 等人, 1995)使得消毒時間更長，因而更好。

74

真菌生長 預防以后發生

- 每次使用后消毒
- 教育和督促病人做好個人衛生, 正確地護理和保養鏡片, 正確使用鏡片護理

96720-45S.PPT



5L596720-45

在儲存鏡片時, 應使過氧化物保持在非中和狀態直到戴鏡之前。

IV. F 鏡片變色

75

鏡片變色

- 自然的鏡片老化過程
- 表面污染
- 汞沉澱物

96720-46S.PPT



5L596720-46

鏡片變色

鏡片變色因以下原因引起：

- 鏡片的自然老化：一片老化的鏡片看上去透明度降低和有皺摺。
- 表面污染：可能的污染物包括色素沉著、美容品、尼古丁(吸煙者), 鐵(銹斑)和藥物。
- 汞沉澱物：通常是因為含有汞的化合物的分解而來, 如, 硫柳汞, 硝酸苯汞。汞沉澱物通常呈灰黑色。

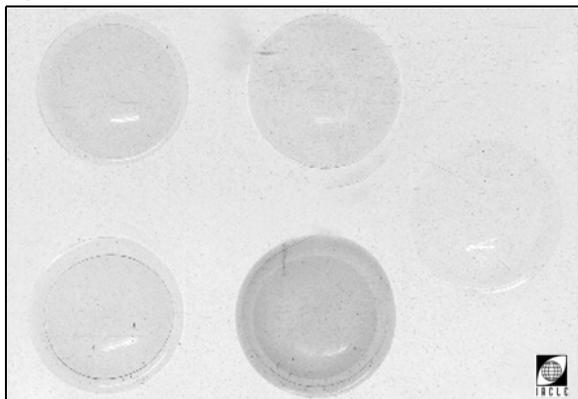
含有腎上腺素或苯腎上腺素等藥物可引起鏡片變黑、灰或棕色。這種變色可用氧化劑(高硼酸鈉、高碳酸鈉、雙氧水加熱或不加熱)去除。四環素可引起變黃, 酚酞可引起粉紅變色。

如果病人正使用眼部藥物(滴眼液), 為避免滴眼液的成份被鏡片吸收, 應該指導病人在鏡片置入前至少 10 分鐘用滴眼液。RGP 鏡片在這方面問題較少。

熱消毒

熱消毒可引起某些鏡片變黃, 也可能使某些軟鏡材料變硬。在可進行熱消毒的鏡片上出現這種效果則可能是由在鏡片內外的污染物變更而不是鏡片材料的變更而引起的。

76



5L50984-92

77

鏡片變色

- 所變的顏色取決于問題的來源
- 變色範圍包括粉紅、黃色、棕色、灰色到藍灰
- 在吸煙者中更多見

96720-47S.PPT



5L596720-47

78

鏡片變色 機制

- 異物被吸收入鏡片材料中
- 當濃度達到一定水平時則引起變色

96720-48S.PPT



5L596720-48

螢光素鈉

某些鏡片變黃可能是因為在用螢光素鈉檢查角膜的完整性後相隔時間太短即將軟鏡置入眼內。在生理鹽水中沖洗和浸泡通常可將這些染色去除。一般來說，易吸收螢光素的鏡片也易通過漂白去除螢光素。通常離子性材料是一個例外，螢光素鈉有可能結合到鏡片的基質中。

79

鏡片變色 汞沉澱物

- 烏灰或黑色
 - 硫化汞?
 - 不溶解
- 重復使用含硫柳汞的溶液是一個原因
- 預防：避免使用以汞為基礎的防腐劑

96720-49S.PPT



5L596720-49

鏡片變色：汞沉澱物

汞沉澱物顏色從汙灰到黑色不等。這種變色可來自不溶性化合物如硫化汞(Kleist, 1979)，而硫化汞可能是汞化合物和酶或其他蛋白質中硫氫基互相作用的產物(Stewart-Jones 等人, 1989)。

驗配師和研究者都認為重復使用含有硫柳汞的溶液、鏡盒處理不當和不依從鏡片護理指導是導致這種沉澱的原因。

汞的沉澱物通常是不能溶解的，而它們所含的汞濃度有著潛在的毒性必須做到在儲存之前揉搓和沖洗鏡片，在每一次清潔鏡片後使用新鮮的溶液儲存，定期清潔鏡盒。使用不會引起溶液中的硫柳汞分解的鏡盒是預防這種沉澱物的很重要一步。以汞為基礎的鏡片護理系統能持續使用到現在，很主要的原因是它們所具有的抗真菌的性能。避免使用含汞的溶液能對這類問題有明顯解決，隱形眼鏡工業已從市場上回收了大多數的這類產品，使處理這類問題容易了一步。

80

鏡片變色 老化

- 多聚體分解
- 化學物品吸收
- 鏡片處理
- 壓力和疲勞
- 沉澱物

96720-52S.PPT



5L596720-52

鏡片變色：鏡片老化

多聚體可隨著時間推移和鏡片使用，而發生變化並被分解。隱形眼鏡的老化牽涉到化學劑的吸收、鏡片的處理、壓力和拉力等因素及沉澱物的影響。

如果牽涉到以上所提的因素，老化的鏡片可慢慢變黃甚至可變成棕色。老化的鏡片也更脆，並可形成了較粗糙的表面結構(包括劃痕)。

81

銹斑 外觀

- 小而隆起的淺表斑點
- 顏色從橙色到黑色都有
- 數目可以從少量到許多

96720-53S.PPT



5L596720-53

鏡片變色：銹斑

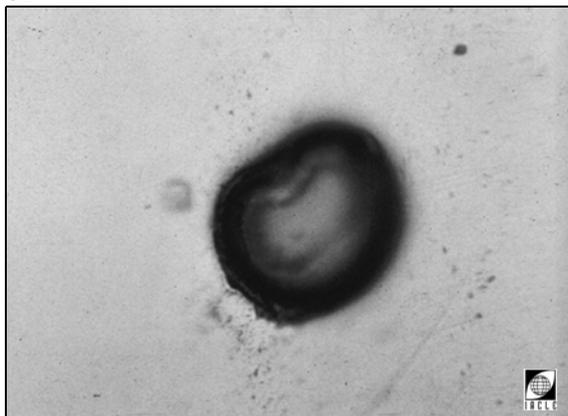
銹斑很少影響舒適度因為它們通常位於鏡片的前表面，其成份被認為三氧化鐵及氧化鐵(氧化鐵的形式)。

這些斑點常常被蛋白膜覆蓋並可引起輕微的不適。酶性清潔劑可去除蛋白膜，但橙色的銹斑仍舊存在。

Merindano 等人. (1987)等調查了新的和用過的設計和材料都相同的鏡片中的金屬陽離子，特別是鐵離子的水平。他們確認了隱形眼鏡中都有鐵化合物的存在，且顯示它們主要來源於戴鏡者/環境，而不是來自加工過程。在用過的鏡片發現有三價鐵離子，或三氧化二鐵及氧化鐵。也發現了低濃度的其他金屬陽離子包括鉛、鎂、鉀和鈣，其中的一些來源於代謝活動。據稱不適當的鏡片處理是形成這類污染的主要原因。

空氣中的鐵顆粒一旦嵌入鏡片中，氧化形成三氧化二鐵和氧化鐵，則顯現出藍色或黃色/橙色的斑點(82 號幻燈片)。

82



5L51112-92

83

表面沉澱物

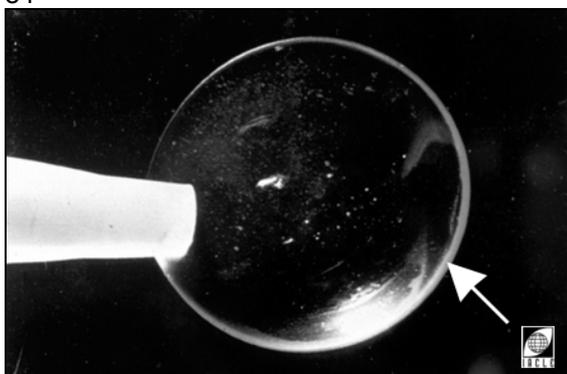
- 化妝品，
如眼影，睫毛油
- 濕潤乳液
- 噴髮膠
- 化學煙霧

56720-55S.PPT



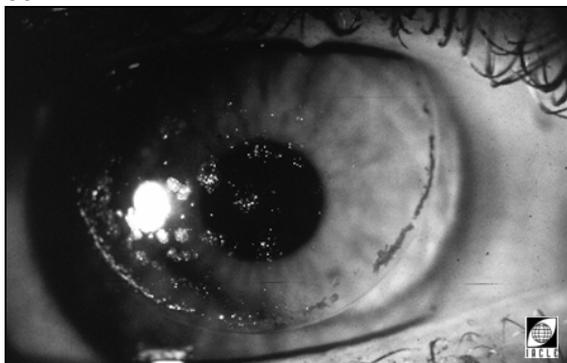
5L596720-55

84



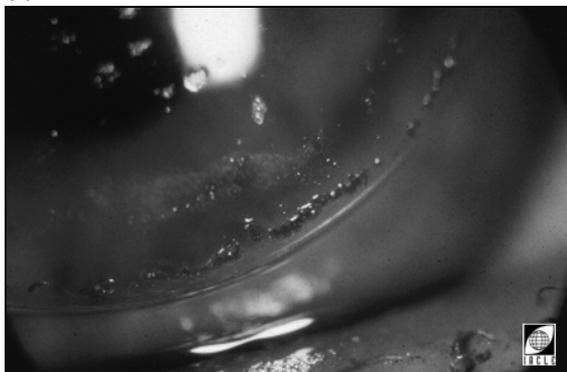
5L51109-92A

85



5L51114-92

86



5L52516-93

鏡片變色：表面污染物

鏡片表面片狀或點狀的沉澱物可來自下列污染物的結果：

- 美容品：化妝時誤使美容品接觸到鏡片：眼影、睫毛膏和噴發膠(使用時睜眼)。
- 鏡片處理：濕潤乳液，在使用潤手乳液、肥皂、護手霜、指甲油或接觸汗物和尼古丁後處理鏡片。
- 環境：化學煙霧、吸煙、揮發性化學藥物和粉塵。

應該清潔和沖洗隱形眼鏡以去除污染物。應該指導病人正確使用化妝品和其他可能影響和損壞隱形眼鏡的用品。

84 號幻燈片顯示典型的表面污染情形，這可以影響到鏡片的濕潤度和淚膜破裂時間。

儘管在單色的圖像中看得不是很清晰，在檢查變色時的顏色和密度的變化時，最好觀察鏡片邊緣(箭頭處，從末端或邊緣觀察鏡片內部)的明亮的光環處，因為在這一厚度看起來被放大了，所以即使是輕微的變色也常常可被發現。

睫毛膏和眼影可附著在隱形眼鏡的表面，特別是當鏡片表面已附上了一層蛋白質或其他污染物更易發生。現已有水性化妝品，或為隱形眼鏡特殊配製的化妝品供應，應該向病人推薦。

油性化妝品、乳液和護膚脂可在鏡片表面溶合成小滴，產生非濕潤區域。

87

鏡片變色

- 舒適度和視力會受影響
- 如果症狀出現則應更換鏡片
- 很難去除（漂白）

96720-50S.PPT



5L596720-50

鏡片變色的處理

診所內使用的清潔系統如 **Liprofin™** 溶液(pH 值 9.5-11)可減少沉澱物的數量使得鏡片看上去更清潔(漂白)。也可用其他氧化劑，如雙氧水特別是>3%濃度者，並加熱或不加熱，。

隨著定期更換和拋棄型鏡片的廣泛使用，變色已不再是一個有意義的問題。

88

鏡片變色

將風險減低到最低：

- 指導病人養成良好的衛生習慣
- 適當的護理和保養
- 不要重復使用溶液
- 應該警告吸煙者

96720-51S.PPT



5L596720-51

V 沉澱物處理的總結

89

隱形眼鏡驗配師

必須具有以下能力:

- 鑒別沉澱物
- 辨別與沉澱物有關的症狀
- 決定所發現的沉澱物會不會引起問題
- 正確地與病人溝通並處理他們的問題

96720-56S.PPT



5L596720-56

90

與沉澱物有關的症狀

- 不適: 刺激感, 乾眼
- 隨眨眼視力波動
- 降低戴鏡時間
- 眼睛充血

96720-57S.PPT



5L596720-57

與沉澱物有關的症狀

一般來說，症狀的嚴重性與出現在鏡片上的沉澱物水平有關。

翻轉上眼瞼檢查任何乳頭狀增生和結膜充血與檢查鏡片及與病人討論症狀同樣重要。

91

怎樣最好地處理沉澱物

- 正確地護理和保養鏡片
- 在鏡片損壞前定期更換之
- 良好的個人衛生習慣

96720-58S.PPT



5L596720-58

怎樣最好地處理沉澱物

除非每日更換鏡片(即最終目標是不需進行鏡片護理)，隱形眼鏡的正確護理和保養是將病人的問題減少到最小的關鍵。

只要將沉澱物維持在無臨床意義的水平，它們通常不會產生問題。達到這一目的的一個明顯的途徑是在出現問題之前丟棄此鏡片。另一種方法是使用具有較強的抗沉澱物能力的隱形眼鏡，這目前仍在研究中。

儘管有明顯沉澱物積聚傾向的病人是定期更換型和拋棄型鏡片的當然候選人。但因為這樣做的目的是預防為主，所以所有的病人都應可以使用這些鏡片中得益。

不管用哪種鏡片護理系統和鏡片更換方式，鏡片總要接觸戴鏡者的手。因此，好的個人衛生習慣對於最大限度地降低眼部感染和鏡片污染的發生率來說是必須的。

輔導課 5.5

(1 小時)

隱形眼鏡沉澱物的鑒別

小組輔導

第一節： A

展示有沉澱物的鏡片的幻燈片

隱形眼鏡沉澱物的描述與鑒別並建立一套處理方式

第一節： B

指導老師對上面介紹的幻燈片進行詳細的討論

觀察有各種沉澱物的隱形眼鏡

第二節： 小測驗和討論

關於鏡片護理的問題和回答的討論

小組輔導第一節：A

沉澱物：描述、鑒別和處理

展示一系列有沉澱物的隱形眼鏡幻燈片。請學生：

- 描述他們的所見。
- 試圖鑒別沉澱物的性質及可能的原因。
- 描述這種鏡片的配戴者可能遇到的問題。
- 描述有什麼可行的方法，以幫助病人解決或處理好這些問題。

記錄表

1 號幻燈片：沉澱物的名字：

- (a) 外觀 _____
- (b) 來源 _____
- (c) 嚴重度 _____
- (d) 可能去除嗎？ _____
- (e) 認可的用於去除這些沉澱物的溶液 _____
- (f) 預後 _____
- (g) 是否必須置換鏡片？ _____
- (h) 病人可能有的症狀 _____

2 號幻燈片：沉澱物的名字：

- (a) 外觀 _____
- (b) 來源 _____
- (c) 嚴重度 _____
- (d) 可能去除嗎？ _____
- (e) 認可的用於去除這些沉澱物的溶液 _____
- (f) 預後 _____
- (g) 鏡片置換是否必須？ _____
- (h) 病人可能有的症狀 _____

3 號幻燈片：沉澱物的名字：

- (a) 外觀 _____
- (b) 來源 _____
- (c) 嚴重度 _____
- (d) 可能去除嗎？ _____
- (e) 認可的用於去除這些沉澱物的溶液 _____
- (f) 預後 _____
- (g) 是否必須置換鏡片？ _____
- (h) 病人可能有的症狀 _____

4 號幻燈片：沉澱物的名字：

- (a) 外觀 _____
- (b) 來源 _____
- (c) 嚴重度 _____
- (d) 可能去除嗎？ _____
- (e) 認可的用於去除這些沉澱物的溶液 _____
- (f) 預後 _____
- (g) 是否必須置換鏡片？ _____
- (h) 病人可能有的症狀 _____

小組輔導第一節：B 段

指導老師再次展示在 A 部分展示了的幻燈片並進行講解。對每一張幻燈片都應給予綜合回顧。當回顧時，對學生在回答時所暴露出來的任何錯誤及概念混淆都應該予以糾正。這種回顧應盡可能做到雙向交流。

如果可得到適當的有沉澱物的隱形眼鏡的樣品，則應配備適當的觀察系統(放大鏡、立體顯微鏡或裂隙燈)以觀察之。如果所有的這些都能得到，還應該將 RGP 鏡片包括在內，要不會很容易造成錯誤印象即只有軟鏡存在著沉澱物問題。

小組輔導第二節

測驗和討論

姓名：_____

日期：_____

指導：在隱形眼鏡沉澱物講座(單元 5.5)和展示了有沉澱物的隱形眼鏡的幻燈片(小組輔導第一節)，若可能，展示真實的有沉澱物的鏡片後，學生應該試著回答下列問題。一旦學生完成，則應對答案進行討論，師生共同探討相關的問題。

問題：

1. 列出至少 5 種檢查隱形眼鏡沉澱物的方法。

2. 對有沉澱物的鏡片進行翻新(翻新或深層清潔)加工後效果如何？簡要介紹這種加工過程的內在原理。

3. 如何將鈣鹽沉澱物和膠凍塊或鏡片結石區別開來。

4. 對銹斑和汞沉澱物進行鑒別。

5. 有蛋白質沉澱史的病人應該使用怎樣的鏡片護理方式？

 參考目錄

- Abbott JM et al. (1991). *Studies in the ocular compatibility of hydrogels*. J Brit Cont Lens Assoc. 14(1): 21 – 28.
- Baleriola-Lucas C et al. (1997). *Fibronectin concentration in tears of contact lens wearers*. Exp Eye Res. 64: 37 – 43.
- Bark M et al. (1996). *Inoic vs non-ionic monthly disposable lenses*. Optician. 21(5545): 29 – 37.
- Begley CG, Waggoner PJ(1991). *An analysis of nodular deposits on soft contact lenses*. J Am Optom Assoc. 62(3): 208 – 214.
- Bilbaut T et al. (1986). *Deposits on soft contact lenses*. Electrophoresis and scanning electron microscopic examinations. Exp Eye Res. 43: 153 – 165.
- Bleshoy H et al. (1994). *Influence of contact lens material surface characteristic on replacement frequency*. ICLC. 21: 82 – 94.
- Bontempo A, Rapp J. (1994). *Lipid deposits on hydrophilic and rigid gas permeable contact lenses*. CLAO J. 20(4):242 – 245.
- Caroline P et al. (1985). *Microscopic and elemental analysis of deposits on extended wear, soft contact lenses*. CLAO J. 11(4): 311 – 316.
- Castillo EJ et al. (1984). *Characterization of protein adsorption on soft contact lenses*. Biomaterials. 5: 319 – 25.
- Castillo EJ et al. (1985). *Protein adsorption on soft contact lenses*. Biomaterials. 6: 338 – 45.
- Castillo EJ et al. (1986). *Protein adsorption on soft contact lenses*. Biomaterials. 7: 9 – 16.
- Cheng k et al. (1990). *Selective binding of a 30-kilodalton protein to disposable hydrophilic contact lenses*. Invest Ophth Vis Sci. 31(11): 2244 – 2247.
- Franklin VJ et al. (1991). *Hydrogel lens spoilation*. Optician. 202(Nov 1): 19 – 26.
- Gachon AM et al. (1985). *Adsorption of tear proteins on soft contact lenses*. Exp Eye Res. 40: 105 – 116.
- Garrett Q, Milthorpe B. (1996). *Human serum albumin adsorption on hydrogel contact lenses in vitro*. Invest Ophth Vis Sci. 37(13):2594 – 2602.
- Gray TB et al. (1995). *Acanthamoeba, bacterial, and fungal contamination of contact lenses storage cases*. Brit J Ophthalmol. 79:601 – 605.
- Gudmundsson OG et al. (1985). *Identification of proteins in contact lens surface deposit by immunofluorescence microscopy*. Arch Ophthalmol. 103: 196 –197.
- Hamano H et al. (1993). *Protein adsorption to hydrogel lenses*. J Jap C L Soc, 35: 213 - 218.
- Hart D (1986). *Origin and Composition of Lipid Deposits on Soft Contact Lenses*. Ophthalmology. 93: 495 – 503.
- Hart D et al. (1987). *Spoilage of hydrogel contact lenses by lipid deposits*. Ophthalmology. 94:315 – 1321.
- Hathaway RA, Lowther G (1978). *Factors influencing the rate of deposit formation on hydrophilic lenses*. Aust J Optom. 61:92 – 96.

- Heiler D et al. (1991). *The concentric distribution of protein on patient-worn hydrogel lenses*. CLAO J. 17(4): 249 –251.
- Holly FJ, Hong B. (1982). *Biochemical and surface characteristic of human tear proteins*. Am J Optom Physl Opt. 59(1):43 – 50.
- Hurtado I et al. (1995). *Identification of fungi growing within soft contact lenses: A report from the neotropics*. CLAO J. 21(1):35 – 36.
- Jones LWJ. (1990). *A review of techniques for analysis hydrogel lens deposition*. Trans BCLA. 36 – 40.
- Josephson JE, Caffery BE (1989). *Classification of the surface appearance characteristic of contact lenses in vivo*. Optometry Vision Sci. 66(2): 130 – 132.
- Jung J, Rapp J. (1993). *The efficacy of hydrophilic contact lens cleaning systems in removing protein deposits*. CLAO J. 19(1): 47 – 49.
- Klein A. (1989). *Detection of mucin deposits on hydrogel contact lenses*. Optometry Vision Sci. 66(1): 56 – 60.
- Kleist FD (1979). *Appearance and nature of hydrophilic contact lens deposits – Part 1: Protein and other organic deposits*. ICLC. 6(4&5): 49 – 59.
- Lever OW et al. (1995). *Evaluation of the relationship between total lens protein deposition and patient-rated comfort of hydrophilic (soft) contact lenses*. ICLC. 22(1): 5 –15.
- Lowe F et al. (1992). *Comparative efficacy of contact lens disinfection solutions*. CLAO J. 18(1): 34 – 40.
- May LL et al. (1995). *Resistance of adherence bacteria to rigid gas permeable contact lens solutions*. CLAO J 21(4): 242 –246.
- Meadows D, Paugh J. (1994). *Use of confocal microscopy to determine matrix and surface protein deposition profiles in hydrogel contact lenses*. CLAO J. 20(4): 237 – 241.
- Merindano D et al. (1987). *Determination of inorganic deposits in soft lenses: Effects of water and ionicity*. CLAO J. 15(3): 185 – 188.
- Minno GE et al. (1991). *Quantitative analysis of protein deposits on hydrophilic soft contact lenses: I. Comparison of visual methods of analysis*. II. Deposit variation among FDA lens material groups. Optometry Vision Sci. 68(11): 865 –872.
- Mirejovsky D et al. (1991). *Stability of lysozyme adsorbed in high water/ionic lenses*. Optometry Vision Sci. 68: 110.
- Mizutani J et al. (1988). *Contact lens deposits*. Cont Lens J. 16(1). 3 – 12.
- Philips AJ, Stone J(Eds.) (1989). *Contact Lenses*. 3rd ed. Butterworths, London.
- Ruben m (1978). *Soft Contact Lenses: Clinical and Applied Technology*. Bailliere Tindall, London.
- Reuben M, Guillon m (1994). *Contact Lens Practice*. Chapman & Hall Medical, London.
- Riedhammer TM. (1980). *Rust deposits on soft contact lenses*. ICLC. 7(1): 30 –37.
- Rudko P, Gregg TH (1995) *A study of the safety of an enzyme preparation for cleaning hydrophilic lenses*. Allergan Report Series #97. Cited by Lowther GE in: Contact Lens Practice. Ruben M, Guillon M (Eds.) (1994). Chapman & Hall Medical, London.
- Rudko P, Proby J (1974) *A method of classifying and describing protein deposition on the hydrophilic lens*. Allergan Pharmaceutricals Report Series #94. Cited by Hosephson and Caffery, 1989.

- Sabatine S et al. (1990). *Compositional and structural analysis of lens calculi*. ICLC. 17(1): 27 – 33.
- Sack R et al. (1987). *Specificity & Activity of protein deposited on hydrophilic contact lenses*. Invest Ophth Vis Sci. 26(3) (suppl.): 276.
- Sack RA et al. (1987). *Specificity and biological activity of the protein deposited on the hydrogel surface: Relationship of polymer structure to biofilm formation*. Invest Ophth Vis Sci. 28: 842 – 849.
- Sassani JW, Roseenwasser G (1991). *Fungal contact lens infiltration simulating crystalline deposits*. CLAO J. 17(3): 205 – 206.
- Scot G, Mowrey- Mckee M. (1996). *Dimerization of tear lysozyme on hydrophilic contact lens polymers*. Curr Eye Res. 15: 461 – 466.
- Simons R et al. (1977). *A preliminary study of ion exchange capacity of some soft lens materials*. Aust J Optom. 60:263 – 265.
- Stone R et al. (1984). *Protein : a source of lens discoloration*. C L Forum. 9(9): 33 –41.
- Tan A, et al. (1997). *A technique for quantitation of protein deposits on rigid gas permeable contact lenses*. CLAO J. 23(3): 177 – 184.
- Tighe BJ. (1990). *Blood, sweat and tears or some problems in the design of biomaterials*. Trans BCLA. 13 –20.
- Tripathi RC et al. (1988). *Physicochemical changes in contact lenses and their interactions with the cornea and tears: A review and personal observations*. CLAO J. 14(1): 23 – 32.
- Tripathi RC et al. (1994). *Morphology of lens deposit and causative effects*. In;Ruben M and Guillon M(Eds.). Contact Lens Practice. Chapman & Hall, London.
- Tripathi RC et al. (1984). *Chapter 45: Lens Spoilage*. In: Ddabezies OH (Ed.), Contact Lense: The CLAO Guide to Basic Science and Clincial Practice, Vol. 2, Update 3, Grune & Stratton Inc., Orlando.
- Vehige JG, Sasai A (1985). *Differentail diagnosis of calcium phosphate and protein deposits*. Poster by Allergan Optical.
- Versura P et al. (1988). *Immunocytochemical analysis of contact lens surface deposits in transmission electron microscopy*. Curr Eye Res. 7(3): 277 – 286.
- Ward MA, Miller MJ (1988). *The microbiology of contact lens wear*. CL Forum. 13(2): 25 –29.
- Wedler FC et al. (1987). *Analysis of protein and mucin components deposited on hydrophilic contact lenses*. Clin Exp Optom. 70(2): 59 – 68.
- Wedler FC (1977). *Analysis of biomaterial deposited on soft contact lenses*. J Biomed Materials Res. 11: 522.
- Wihelmus KR et al. (1988). *Fungal keratitis in contact lens wearers*. Am J Ophthalmol. 106: 708–714.
- Yamaguchi T et al. (1984). *Fungus growth on soft contact lwnse with different water contents*. CLAO J 10(2): 166 –171.

