

以不同酵素去除隱形眼鏡蛋白質沉積物之研究

葉豐銘、張基郁；陳賢堂

E-mail: 9417951@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究主要在探討隱形眼鏡蛋白質沉積物之定量分析與清除方法，包含隱形眼鏡配戴時間對蛋白質沉積量的影響、隱形眼鏡含水量對蛋白質沉積量的影響、用手指搓洗對蛋白質沉積物清除效果之影響、以及不同蛋白質分解酵素對蛋白質沉積物清除效果之影響。另外，自行配製清潔液，檢測其儲藏安定性，並比較自製清潔液與市售清潔液清除蛋白質沉積物的效果與成本分析。結果發現，在275 nm波長下的吸光值變化可作為隱形眼鏡蛋白質沉積量的指標，且同類型(拋棄型或長期戴用型)隱形眼鏡之含水量越高，其蛋白質沉積量越多，拋棄型隱形眼鏡的蛋白質沉積量大於長期戴用型。用手指搓洗在較短清洗作用時間內有增強清除效果的影響，尤其對浸泡蛋白質分解酵素作用時間1小時以下有明顯的清除效果，當浸泡蛋白質分解酵素作用時間超過4小時，用手指搓洗對隱形眼鏡蛋白質沉積清除效果不顯著。在不同蛋白質分解酵素對隱形眼鏡蛋白質沉積清除效果中，清洗作用時間為30分鐘時，以flavourzyme之82.94 %清除效果(以275 nm波長吸光值減少百分率表示)最好，而當清洗作用時間為2小時，則以subtilisin A之95.07 %清除效果最佳，清洗作用時間在4小時以上，三種蛋白質分解酵素之蛋白質沉積清除效果差異不明顯。本研究自行調配之DYU-C001清潔液，雖經不同時間的儲藏，對蛋白質沉積物的清除效果並未受到影響，顯示具有良好之儲藏安定性。在與市售之清潔液(樣品編號S與樣品編號J)比較，發現自製清潔液DYU-C001，成本較低且對隱形眼鏡蛋白質沉積之清除效果良好。

關鍵詞：清潔液、隱形眼鏡、蛋白?、蛋白質沉積

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii
.....iv 中文摘要.....	iii
.....vi 英文摘要.....	iv
.....viii 誌謝.....	viii
.....ix 目錄.....	viii
.....xiii 表目錄.....	xiii
.....xiv 第一章 緒論.....	xiv
.....1 第二章 文獻回顧.....	1
.....3 2.1 眼球的屈光狀態.....	3
.....3 2.2 近視的盛行率.....	3
.....4 2.3 眼鏡的起源與演進過程.....	4
.....5 2.4 隱形眼鏡的起源與演進過程.....	5
.....7 2.5 隱形眼鏡的種類與材質.....	7
.....8 2.5.1 硬式隱形眼鏡.....	8
.....8 2.5.2 透氧硬式隱形眼鏡.....	8
.....9 2.5.3 軟式隱形眼鏡.....	9
.....11 2.5.4 拋棄式隱形眼鏡.....	11
.....13 2.6 隱形眼鏡材質的特性.....	13
.....14 2.6.1 含水量.....	14
.....14 2.6.2 離子電荷.....	14
.....15 2.6.3 透氣性.....	15
.....15 2.6.4 氧傳導性.....	15
.....16 2.6.5 等效氧性能.....	16
.....16 2.7 隱形眼鏡的蛋白質吸附.....	16
.....17 2.8 隱形眼鏡的清潔保養用品.....	17
.....20 2.8.1 隱形眼鏡清潔液.....	20
.....20 2.8.2 隱形眼鏡消毒液.....	20
.....20 2.8.3 隱形眼鏡去蛋白酵素片.....	20
.....23 2.8.4 潤滑液.....	23
.....24 2.8.5 生理食鹽水.....	24
.....24 2.8.6 多功效產品.....	24
.....25 2.9 隱形眼鏡的清潔保養方法.....	25
.....27 2.9.1 硬式隱形眼鏡的清潔與保養.....	27
.....27 2.9.2 軟式隱形眼鏡的清潔與保養.....	27
.....28 2.10 蛋白?之發現及簡介.....	28
.....29 2.10.1 蛋白?的發現.....	29
.....29 2.10.2 蛋白?的簡介.....	29
.....30 2.11 蛋白?的命名與分類.....	30
.....31 2.11.1 蛋白?的命名.....	31
.....31 2.11.2 蛋白?的分類.....	31
.....31 第三章 實驗材料與方法.....	31
.....35 3.1 實驗材料.....	35
.....35 3.2 重要試藥.....	35
.....38 3.3 實驗器材.....	38

.....39 3.4 人工淚液的製備.....	40 3.5 實驗設計.....
.....40 3.6 實驗方法.....	
...42 3.6.1 隱形眼鏡吸收光譜的檢測.....	42 3.6.2 隱形眼鏡蛋白質沉積物之光譜分析.....
.....42 3.6.3 隱形眼鏡在人工淚液中浸泡不同時間之蛋白質沉積量的變化.....	42 3.6.4 隱形眼鏡含水量的高、低對蛋白質沉積量之影響.....
.....43 3.6.5 用手指搓洗與否對隱形眼鏡蛋白質沉積清除的影響與不同蛋白質分解酵素對隱形眼鏡蛋白質沉積的清除效果.....	43 3.6.6 自製清潔液與市售清潔液清除蛋白質沉積之比較與自製清潔液的儲藏 安定性.....
.....45 第四章 結果與討論.....	47 4.1 隱形眼鏡吸收光譜的檢測.....
.....47 4.2 隱形眼鏡蛋白質沉積物之光譜分析.....	47 4.3 隱形眼鏡在人工淚液中浸泡不同時間之蛋白質沉積量的變化.....
.....50 4.4 不同含水量之隱形眼鏡對蛋白質沉積量之影響.....	54 4.5 用手指搓洗對隱形眼鏡蛋白質沉積清除效果之影響.....
.....58 4.6 不同蛋白質分解酵素對隱形眼鏡蛋白質沉積清除效果之影響.....	60 4.7 自製清潔液與市售清潔液清除蛋白質沉積之比較.....
.....63 4.8 自製清潔液的儲藏安定性.....	65 第五章 結論與展望.....
.....67 參考文獻.....	
.....69	

參考文獻

1. 王志強 (1995) 隱形眼鏡急診。國防醫學, 21 (2):105-107。
2. 王清泓、林隆光、蔡忠斌、施永豐 (1990) 眼球散光及其光學 組成之研究。中華民國眼科醫學會會刊, 29:92-98。
3. 王滿堂 (2003) 眼鏡學, 王滿堂著, 第一版。藝軒圖書出版社。台北。
4. 丘子宏、曾錦華、包麗菊、黃宏仁 (1987) 隱形眼鏡之問題分析。中華民國眼科醫學會會刊, 26:88-92。
5. 江樵熹 (1991) 淺談隱形眼鏡維護製品。臺北市藥師公會會刊, 9 (2):10-11。
6. 何邦慶 (1994) 隱形眼鏡技術及市場概況。化工資訊, 8(1):60-75。
7. 吳志翹 (1993) 拋棄式隱型眼鏡。臨床醫學, 32 (3):193-194。
8. 林佩玉 (1996) 眼鏡的選擇與配戴。臨床醫學, 37 (3):130-133。
9. 林珍君 (2003) *Monascus purpureus* CCRC31499 發酵蝦蟹廢棄物 所生產蛋白?之純化與應用。私立大葉大學食品工程學系研究所碩士論文。台灣彰化。
10. 柯良時 (1965) 學校近視的藥物治療。中華民國眼科醫學會會刊, 4:42-56。
11. 許永堅、柯良時 (1987) 大專學生配戴隱形眼鏡之現況。中華民國眼科醫學會會刊, 26(上) :157-163。
12. 許紋銘 (1996) 老花眼的疑惑。北市醫誌, 40(2):37-39。
13. 陳永年 (2003) 隱形眼鏡概論, 陳永年編著, 第二版。藝軒圖書出版社。台北。
14. 陳怡宏 (2001) 蛋白質酵素水解物與醫療調理營養。食品工業月刊, 33 (11): 58-63。
15. 陳國誠 (1989) 微生物酵素工程學。藝軒出版社。台北。
16. 陳偉喜 (1990) 歷史回顧。眼鏡配製技術, 陳偉喜譯, 初版。pp.5-16。徐氏基金會出版社。台北。
17. 張文重 (1976) 蛋白質分解酵素。國立編譯館出版。台北。
18. 張怡塘 (1999) 市售隱形眼鏡清潔保養用品之微生物分析。東南學報, 22 : 141-162。
19. 張修豪 (2004) 離子型聚甲基丙烯酸-2-羥基乙酯水膠之合成及其在軟性隱形眼鏡上之應用。國立台灣科技大學高分子工程系碩士論文。台灣台北。
20. 張基郁、張為憲 (1995) 酵素。食品化學, 張為憲等編著, 初版, pp.172-211。華香園出版社。台北。
21. 張豫立、邱士華 (1995) 隱形眼鏡保養面面觀。醫院藥學, 12 (3-4): 130-134。
22. 程竹青 (2001) 蛋白分解酵素在調味料產業的應用及發展潛力。食品工業月刊, 33 (11): 50-73。
23. 彭剛毅 (1995) 眼鏡的歷史 (上)。設計, 65:65-68。
24. 彭剛毅 (1995) 眼鏡的歷史 (下)。設計, 66:38-43。
25. 葉則祥 (1996) 隱形眼鏡之保養系統。臨床醫學, 37 (3):125-129。
26. 楊和洲 (1994) 隱型眼鏡的近況。中眼醫訊, 4 (3):9-11。
27. 齊備 (1997) 隱形眼鏡手冊。上海科學技術出版社。上海。
28. 盧雲玉 (1987) 近視、散光與隱形眼鏡。公保月刊, 29(4):14-17。
29. 賴威安 (2000) *Bacillus* sp.P-6 中蛋白?的生產與性質分析, 國立中興大學食品科學研究所碩士論文。台灣台中。
30. 賴裕源 (1991) 隱形眼鏡藥水。臺北市藥師公會會刊9 (2):10-11。
31. 謝碧漪譯 (1985) 藥師對隱型眼鏡應有的認識。藥學雜誌, 2 (1):72-77。
32. 瞿佳、呂帆 (1997) 隱形眼鏡學。上海科學技術出版社。上海。
33. 蕭蘊華 (1982) 離子交換性水膠的合成及特性。國立清華大學碩士論文。台灣新竹。
34. 鄭景文 (2003) *Bacillus cereus* YQ-308之固定化應用及蛋白?分析。私立大葉 大學食品工程學系研究所碩士論文。台灣彰化。
35. Brennan, N. A. and Coles, M. L. C. (2000) Deposits and symptomatology with soft contact lens wear. *International Contact Lens Clinical* 27 (3): 75-100.
36. Lai, C. C., Lee, J. S., Yang, N. T., Yeh, G. H., Lin, K. K., Liang, Y. S., and Gin, L. (1996) Detection of invisible SCL deposits by spectrophotometry. *ACTA Societatis Ophthalmologicae Sinicae* 35 (1): 52-56.
37. Liesgang, T. J. (1997) Contact-relate microbial keratitis Part I. *Epidemiology Cornea* 16: 125-131.
38. Lin, K. K., Lee, J. S., Chen, H. S., Hsiao, C. H., and Lin, Y. C. (2002) Correction of keratoconus with rigid gas permeable (RGP) contact lens. *ACTA Societatis Ophthalmologicae Sinicae* 41 (1): 37-43.
39. Lin, L. K. L., Shih, Y. F., Hsiao, C. K., Chen, C. J., Lee, L. A., and Hung, P. T. (2001) Epidemiologic study of the prevalence and severity of myopia among schoolchildren in Taiwan in 2000. *Journal of Formosa Medical Association* 100 (10): 684-691 .
40. Lin, L. K. L., Shih Y. F., Tsai, C. B., Chen, C. J., Lee, L. A., Hung, P. T., and Hou, P. K. (1999) Epidemiologic study of ocular refraction among schoolchildren in Taiwan in 1995. *Optometry and Vision Science* 76 (5): 275-281.
41. Lin, S. Y., Chou, W. Y., Lin, L. K. L., Pan, W. L., and Shih, Y. F. (2001) Survey of contact lens wearing in Taiwan college students-Changing trends in 10 Years. *ACTA Societatis Ophthalmologicae Sinicae* 40 (3): 320-325.
42. Lin, Y. C., Lin, K. K., Lee, J. S., Chen, H. S., Hsieh, W. Y., and Liang, Y. S. (2001) Anti-ultraviolet radiation efficacy of spectacle lens, soft contact lens, and intraocular lens. *ACTA Societatis Ophthalmologicae Sinicae* 40 (1): 47-53.
43. Liu, Y. T., Shih, M. H., and Lin, C. P. (1998) Compliance of contactlens wearing in Kaohsiung Medical College students. *ACTA Societatis Ophthalmologicae Sinicae* 37 (4): 492-495.
44. Liu, Y., and Xie, P. Y. (1999) Quantitative assay of protein deposits on hydrophilic contact lenses treated with renuR and completeR solutions. *International Contact Lens Clinic* 26 (1): 15-19.
- 45.

Liu, Y., Xie, P. Y., Qu, J., and Chu, R. Y. (2001) Comparison of the cleaning efficiency of normal saline and multi-purpose care solution for protein deposits on hydrophilic contact lenses. *Chinese Journal of Optometry & Ophthalmology* 3 (3): 160-161. 46. Liu, Y., Xie, P. Y., Chu, R. Y., and Qu, J. (2000) Confocal images of protein deposits on hydrophilic contact lenses. *Chinese Journal of Optometry & Ophthalmology* 2 (3): 133-135. 47. Liu, Y., Xie, P. Y., Chu, R. Y., and Qu, J. (1999) Dynamics of protein deposits on hydrophilic contact lenses. *Chinese Journal of Optometry & Ophthalmology* 1 (2): 98-100. 48. Loffler, A. (1986) Proteolytic enzymes: sources and applications. *Food Technology* 40 (12): 63-70. 49. Guerard, F., Gusimas, L., and Binet, A. (2002) Production of tuna waste hydrolysates by a commercial neutral protease preparation. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic* 19-20: 489-498. 50. Grosvenor, T. (1996) *Primary care optometry-anomalies of refraction and binocular vision* (3rd ed). pp.18-32, Butterworth-Heinemann, New York. 51. Rao, M. B., Tanksale, A. M., Chatge, M. S., and Deshpande, V. V. (1998) Molecular and Biotechnological aspects of microbial protease. *Microbial Molecular Biology Revision* 62 (3) : 597-635. 52. Richard, N. R., Anderson, J. A., Tasveska, Z. G. and Binder, P. S. (1992) Evaluation of tear deposits on contact lenses from patients with and without giant papillary conjunctivities. *Contact Lens Association of Ophthalmologists Journal* 18: 143-147. 53. McClellan, B. H., Whitney, C. R., and Newman, L. P. (1973) Immunoglobulins in tears. *American Journal of Ophthalmology* 76: 89-101.