

The Application of Image-Pro Plus in the Clinical Ophthalmology

Yihui Chen

Dongguan Guangming Ophthalmology Hospital, Dongguan Guangdong
Email: achenyh@163.com

Received: Mar. 6th, 2018; accepted: Mar. 22nd, 2018; published: Mar. 28th, 2018

Abstract

Objective: To solve the problems of some diseases in the clinical work of ophthalmology, which can only rely on the naked eye to determine the scope and size of the situation of eye disease. **Methods:** Referring to the widely used measurement software Image-Pro Plus [1] in other industries and specialized departments, with the eye photo system to measure common eye diseases in clinic (e.g. tear meniscus, corneal foreign body size, pterygium size, hypopyon height, ptosis). **Results:** Image-Pro Plus can accurately measure common ocular diseases and obtain intuitive numerical results. **Conclusions:** Image-Pro Plus is suitable for use in ophthalmology.

Keywords

Image-Pro Plus, Tear Meniscus, Ocular Measurement

Image-Pro Plus在眼科临床中的应用

陈奕辉

东莞光明眼科医院, 广东 东莞
Email: achenyh@163.com

收稿日期: 2018年3月6日; 录用日期: 2018年3月22日; 发布日期: 2018年3月28日

摘要

目的: 解决以往眼科临床工作中部分疾患只能靠肉眼判断眼部病变范围及大小的局面。 **方法:** 使用国际上常用的图像分析软件Image-Pro Plus [1]对我院眼前段照相系统数据库中临床常见需要临床医生判断病变大小的眼部疾患眼前段相片进行病变范围尺寸的测量。 **结果:** Image-Pro Plus能够取代目前只能靠眼科临床医生在裂隙灯下对泪河高度, 角膜异物大小, 翼状胬肉大小, 前房积脓高度, 上睑下垂等的粗略估算。

结论: Image-Pro Plus能够简单经济精确地对多种眼部常见疾患进行测量, 从而改变以往对很多眼部疾患仅能凭眼科医生经验判断及在裂隙灯下粗略估算的情况。适合在眼科临床中推广使用。

关键词

Image-Pro Plus, 泪河高度, 眼部测量

Copyright © 2018 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在其他行业及医学领域中使用 Image-Pro Plus 进行图像分析已经超过 20 年[2], Image-Pro Plus 甚至能够自动进行细胞核数量计算[3]。在目前国内眼科临床行业中应用得较少(中国知网数据库检索 10 年内 Image-Pro Plus 在眼科临床应用的相关文章少于 5 篇, 主要应用在角膜缺损面积的测量[4]及人工晶体倾斜度计算方面[5], 目前国内眼科临床中对很多眼部病变(如泪河高度, 角膜异物大小, 翼状胬肉大小, 前房积脓高度, 上睑下垂等)范围尺寸的判断往往只能通过裂隙灯下调整裂隙灯光带长度进行观察测量甚至只用直尺测量, 所得出的测量结果误差大(表 1), 并且难以测量出超细微的结构(如泪河高度等), 同时对于病变的变化(如翼状胬肉的增长, 前房积脓的增高或降低)往往也只能靠眼科医生凭经验及印象判断。

针对以上的问题, 借助目前临床中常用的眼前段照相系统配合图像分析软件 Image-Pro Plus 便能对常见眼部疾患进行精准的测量及记录。

2. 资料和方法

1、使用软件及系统的介绍: Image-Pro Plus 是 Image-Pro Software 系列中的其中一款商业软件, 具有强大的 2D 和 3D 图像处理、增强和分析功能, 具有丰富的测量和定制功能, 并允许用户自行编写针对特定应用的宏程序。Image-Pro Plus 能轻易从多种设备上获取图像, 如 CCD 摄像机、数字化 CCD、Cooled CCD、扫描仪等, 全面支持多种文件格式与输入设备, 支持 24 位彩色、8 位、12 位、16 位精确灰度, 32 位浮点图像, 支持连续采集系列动态图像模式并可以影音文件的格式储存和重播。许多研究人员使用 Image-Pro Plus 进行图像的获取、计数、测量及分类对象以及自动化工作。[6] [7]本文使用的 Image-Pro Plus 软件版本为 6.0.0.260。本文使用的眼前段照相系统为 TOPCON BG-4。

2、测量前准备: A: 定标操作: 我们使用 Image-Pro Plus 进行眼部测量前需要进行定标操作, 眼前段照相系统每一个照相倍率均需做一次定标操作(相当告知比例尺的大小)。首先准备好直尺, 同时调整好裂隙灯的拍摄倍率(如设定为 10×)并垂直照射直尺, 拍下前段相片。使用 Image-Pro Plus 打开该相片(图 1), 然后打开 Spatial Calibration 面板(图 2) (Measure > Calibration > Spatial ...), 新建标尺(点击 New), 修改标尺

Table 1. 19 slit lamps of different brand models in our hospital was randomly selected, the accuracy rate was only 26%.

表 1. 随机抽查我院不同品牌型号 19 台裂隙灯刻度的准确度, 准确率仅为 26%

裂隙灯刻度准确度统计 Statistics of calibration accuracy of slit lamp				
误差	0%	<3.00%	<5%	<10%
裂隙灯(台)	5	7	5	2

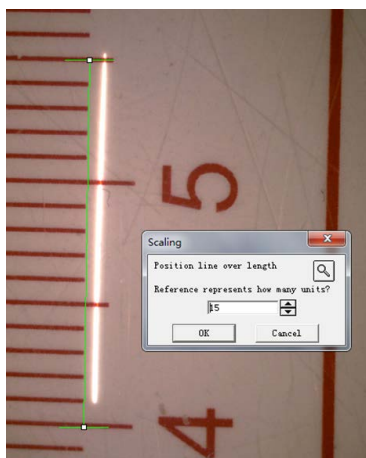


Figure 1. Adjust the length of the green length and fill in the corresponding value

图 1. 调整绿色工字尺长度，并填入相应的数值

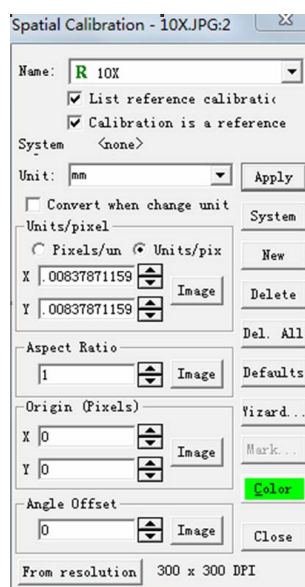


Figure 2. Fill in the name and unit of the ruler in the panel, click Image

图 2. 在面板中填入标尺名称及单位，点击 Image

名称(Name)，设置标尺的单位(Unit)，生成标尺(Units/pixel 面板中点击 Image)，在刚才打开的标尺相片中会出现一工字标尺，通过鼠标调节工字标尺测量对应的相片直尺后在弹出的 Scaling 面板中填入实际测量的数值(本例为 15)。最后点击 OK 我们完成了 10×倍率的相片标尺设置，以后测量 10×倍率下拍摄的眼前段相片时调用该标尺便可。其他倍率标尺的设置过程同前。B：测量所用相片：使用我院 TOPCON BG-4 眼前段照相系统数据库中，抽取常见的眼部疾病眼前段相片数张，本文抽取的相片包括泪河相片，角膜异物，赘肉，前房积脓，上睑下垂。C：测量操作：首先打开需要测量的图片，选择上一步骤中设置好的对应标尺 (Measure > Calibration > Select Spatial ...)，点击 OK (图 3)。最后点击长度测量工具(图 4)使用“工字尺”工

具(图 5)在图片中使用鼠标调整需要测量的范围, 便能自动得出测量数值。

3. 结果

泪河高度测量结果(图 6), 通过本方法可以得出精确的泪河高度数值。本图中泪河高度约为 0.35 mm, 测量过程仅需要病人在正常状态下于裂隙灯最大倍率下拍摄眼前段相片, 然后使用 Image-Pro Plus 进行分析便可得到精确到微米级的数值, 从而得到精确可重复性强的结果。对于泪道系统疾病可以起到一个很好的辅助诊断依据, 对于干眼症的诊断能够提供一个简单快速的初步诊断方法, 从而为病人的进一步泪液分析提供依据, 从而能避免过度检查。

角膜异物大小的测量结果(图 7)通过测量可知本图角膜异物长度为 1.03 mm。临床中浅层的角膜异物往往比较细微, 肉眼难以判断其精确的大小, 角膜异物剔除以后异物往往难以保存, 通过眼前段照相及 Image-Pro Plus 的分析, 便能起到一个很好的异物证据保存作用。

翼状胬肉大小的测量结果(图 8), 此图的胬肉组织侵入角膜组织的长度达 3.53 mm 对于翼状胬肉患者, 需根据其胬肉侵入角膜的范围大小从而决定是否手术治疗, 把握准确的手术时机对于病人视力的恢复起到重要的作用[8]。通过本方法, 在临床中能够简易精确地对胬肉的大小及变化进行测量, 从而精准地把握最佳的手术时机。进而能够对决定是否行进行胬肉手术起到一个依据及标准化治疗的测量方法。

前房积脓高度的测量结果(图 9), 本图前房积脓高度为 1.56 mm 对于一些争分夺秒的眼科急诊, 如铜绿假单胞菌性角膜炎, 前房积脓的变化是体现药物治疗是否有效的重要指标[9], 使用 Image-Pro Plus 分析前房积脓的图片能够及早发现前房积脓高度的变化, 进而为临床治疗提供重要参考。

上睑下垂的测量结果(图 10), 本图例中睑裂高度为 6.2 mm。目前眼科临床中使用的睑裂高度测量仍然使用 20 年以前的手持直尺测量方法[10], 该方法测量精度低, 容易产生误差而且不能通过图片的形式进行保存记录。嘱病人正视, 后使用眼前段照相系统进行照相, 再由 Image-Pro Plus 进行测量, 便能得到精确的睑裂高度并且能够通过图片的形式永久保存。

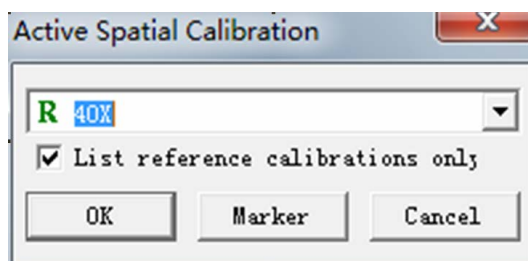


Figure 3. Select the corresponding ruler

图 3. 选择对应的标尺



Figure 4. Select the length measurement tool (red arrow)

图 4. 选择长度测量工具(红色箭头)

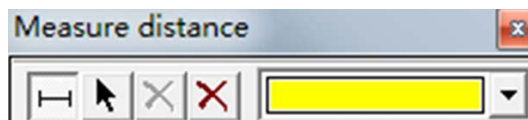


Figure 5. Select the length measurement tool (red arrow)

图 5. 选择长度测量工具(红色箭头)

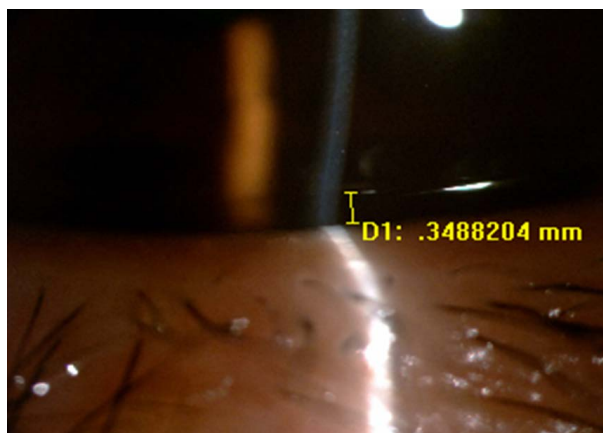


Figure 6. The results of the height measurement of the tears River
图 6. 泪河高度测量结果

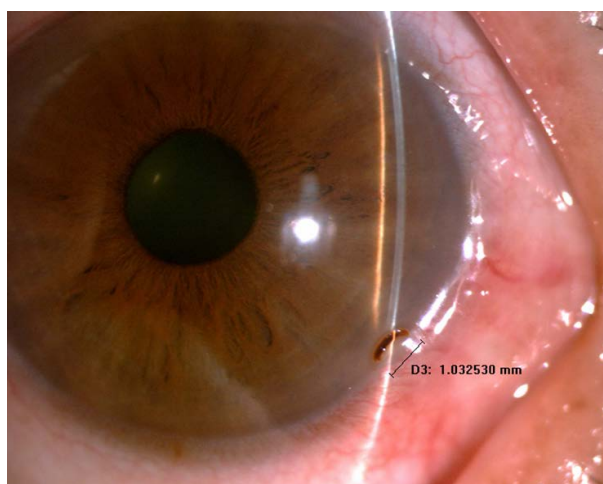


Figure 7. Measurement of corneal foreign body
图 7. 角膜异物测量结果

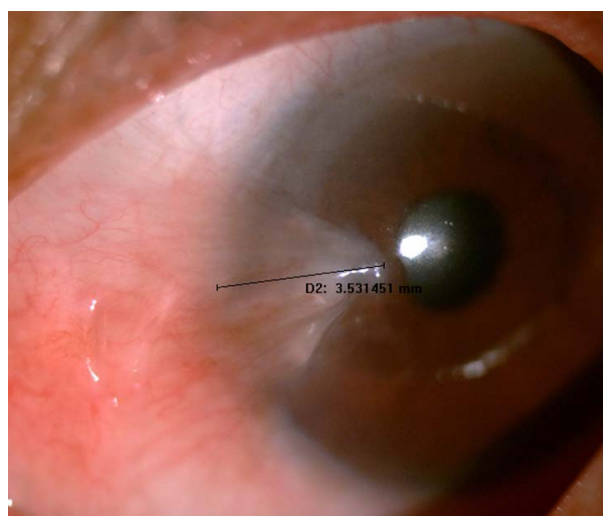


Figure 8. Measurements of pterygium
图 8. 翼状胬肉测量结果

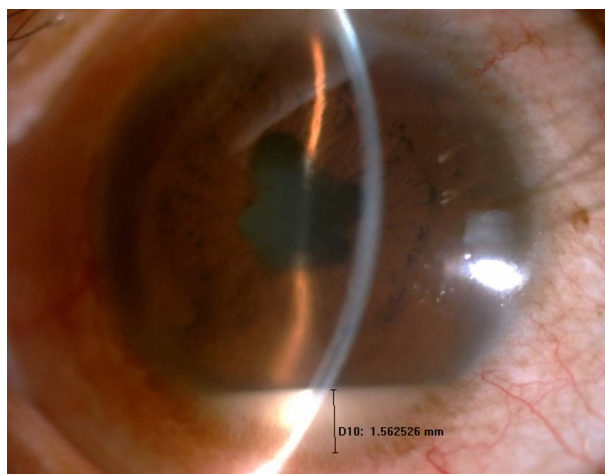


Figure 9. Hypopyon measurement results
图 9. 前房积脓测量结果

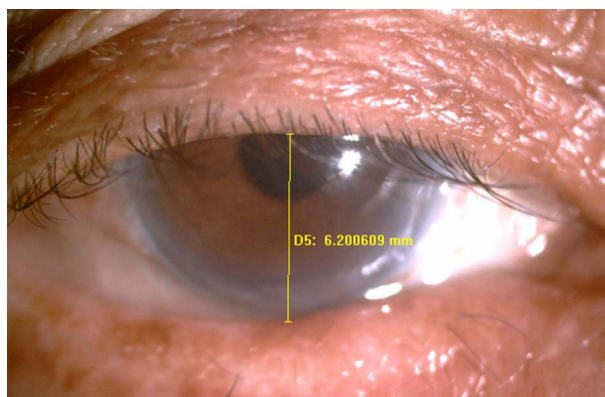


Figure 10. Measurement of upper eyelid ptosis
图 10. 上睑下垂测量结果

4. 讨论

在计算机技术高速发展的今天，眼科的很多检查往往仍停留在调整裂隙灯光带测量甚至使用直尺测量的局面。因为眼科检查需要观测的对象细微，甚至超过了肉眼能够判断的极限，如裂隙灯下泪河的测量，部分研究甚至只能使用直尺在裂隙灯下估量泪河高度[11]，目前眼科临床中使用眼表综合分析仪进行泪河高度测量，但也仍需要手动测量泪河上下极对应点之间的长度[12]，同时眼表综合分析仪并非所有医院特别是基层医院能够配备的，利用便捷的眼前段照相系统，甚至只需裂隙灯配合手机拍摄出眼前段相片，配合 Image-Pro Plus 对眼前段相片进行测量，便能精确得到病患的泪河高度，便于基层医院开展干眼的初步诊治。

对于临床中需要一段较长时期内动态观察的眼部疾患，如翼状胬肉，通过肉眼观察较难判断胬肉侵入角膜的范围是否有扩大，对于侵入范围不断扩大的胬肉需要尽早手术治疗，通过定期对胬肉进行眼前段照相并使用 Image-Pro Plus 进行胬肉大小的测量，便能尽早发现翼状胬肉病变是否有进展，进而为眼科医生判断是否进行手术治疗提供重要依据。同时根据翼状胬肉的大小决定手术时机对病患的视力恢复有重要的影响[13]，通过对翼状胬肉眼进行眼前段照相及 Image-Pro Plus 进行翼状胬肉大小的测量，从而判断手术的时机能够对翼状胬肉病患带来最佳的手术效果，同时也为翼状胬肉手术的标准化治疗提供

依据。

对于需要短时间判断体征改变的眼部急症，如感染性角膜溃疡引致的前房积脓，在治疗早期药敏报告未出结果的情况下，感染性角膜溃疡往往采用经验性广谱抗菌治疗[14]，其用药是否有效的其中一个重要的体征便是前房积脓高度的变化[15]，应用 Image-Pro Plus 对感染性角膜炎所致的前房积脓眼前段相片进行测量，其测量的精度能够达到微米级别，因此能够及时发现前房积脓高度变化的细微改变，从而能够为临床中继续用药或者调整用药提高参考依据。

目前上睑下垂手术术前检查项目中，提上睑肌肌力的测量仍在使用直尺测量[16]，实际检查中应用直尺测量容易造成人为的误差，包括手持直尺时的不可控制的位移及读取数值时的精确度偏低，同时检查所得数据需手写记录，不能通过图像的形式记录。利用眼前段照相系统及 Image-Pro Plus 测量代替直尺测量，能够大大提高测量的精确度同时能够通过图片形式保存检查结果。具体测量过程如下：用拇指压住眉部，以阻断额肌的提上睑作用，嘱患者尽量向下注视，使用眼前段照相系统拍摄第一张眼睑图片，再嘱患者尽量向上看，使用眼前段照相系统拍摄第二张眼睑图片，通过 Image-Pro Plus 分析两张图片 12 点钟方向睑裂的高度，两张图片中睑裂的高度差即为提上睑肌肌力。因为检查过程中，患者头部由眼前段照相系统中裂隙灯头托支撑，位置能够保存固定，避免了使用直尺检查过程中不可控制的位移导致的测量误差，提高了测量的准确性及精确度，同时能够很好地将整个检查结果通过图片进行保存。

Image-Pro Plus 目前已广泛地应用于各行业，但在眼科方面的应用相对较少，希望本文能够起到抛砖引玉的作用，推进 Image-Pro Plus 在眼科方面更为广泛的应用。

参考文献

- [1] 黄业恩, 安建虹, 章思思, 等. Image-Pro Plus 与 Image J 图像分析功能比较及其在生物组织结构测试中的应用[J]. 中国体视学与图像分析, 2015, 20(2): 185-196.
- [2] Stroman, G.A., Stewart, W.C., Golnik, K.C., Curé, J.K. and Olinger, R.E. (1995) Magnetic Resonance Imaging in Patients with Low-Tension Glaucoma. *Archives of ophthalmology*, **113**, 168-172. <https://doi.org/10.1001/archophth.1995.01100020050027>
- [3] Francisco, J.S., de Moraes, H.P. and Dias, E.P. (2004) Evaluation of the Image-Pro Plus 4.5 Software for Automatic Counting of Labeled Nuclei by PCNA Immunohisto Chemistry. *Brazilian Oral Research*, **18**, 100-104. <https://doi.org/10.1590/S1806-83242004000200002>
- [4] 伍喜媛, 秦莉, 陈宇玺. Image-Pro Plus 在眼科角膜上皮愈合面积测量中的应用[J]. 中国医学教育技术, 2010, 24(2): 183-186.
- [5] 王敏, 王于蓝, 宋超, 等. 三种非球面人工晶状体在高度近视眼囊袋内偏中心和倾斜的比较[J]. 眼科新进展, 2016, 36(2): 158-161.
- [6] Ferreira, I., Bulla, C., Baumgartner, W., et al. (2013) Quantitative Analysis of Photodynamic Therapy Effects in Rat Mammary Tumor Vascular Density Using Image-Pro Plus Software. *Open Journal of Veterinary Medicine*, **3**, 259-262. <https://doi.org/10.4236/ojvm.2013.35041>
- [7] Ochowiak, M. and Matuszak, M. (2017) The Effect of Additional Aeration of Liquid on the Atomization Process for a Pneumatic Nebulizer. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, **97**, 99-105. <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2016.11.015>
- [8] 钟新娜, 吴元奇, 曹歧新, 等. 翼状胬肉手术时机的临床研究[J]. 浙江中医药大学学报, 2017, 31(1): 74-75.
- [9] 王鑫, 高瑞. 头孢他啶滴眼液治疗铜绿假单胞菌性角膜炎的临床观察[J]. 河北医药, 2017, 39(20): 3139-3141.
- [10] 朱淋洁, 王成堂. 1120 例青少年六项眼部正常数值普查[J]. 实用眼科杂志, 1989, 7(2): 125-126.
- [11] 曾庆延, 牛晓光, 秦光勇, 等. 屈光不正人群泪膜功能的临床研究[J]. 中国实用眼科杂志, 2006, 24(10): 1034-1036.
- [12] 张杰, 吴菊芬, 王兰, 等. Oculus 眼表综合分析仪测量 LASIK 术后干眼患者非侵入性泪液功能指标与干眼症状和体征之间的相关性分析[J]. 眼科新进展, 2016, 36(2): 162-168.

-
- [13] 童晓, 维朱伟, 林王巍, 等. 翼状胬肉手术对改善角膜散光及曲率的临床研究[J]. 中国实用眼科杂志, 2002, 20(1): 39-40.
- [14] 史伟云, 谢立信. 感染性角膜炎的规范化诊断及治疗[J]. 眼科, 2008, 17(3): 148-150.
- [15] Upadhyay, M.P., Srinivasan, M. and Whitcher, J.P. (2009) Managing Corneal Disease: Focus on Suppurative Keratitis. *Community Eye Health Journal*, **22**, 39-41.
- [16] 王莉, 蒋华章, 左志刚. 老年性上睑下垂手术治疗临床观察[J]. 国际眼科杂志, 2013, 13(8): 1726-1728.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2167-6542, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjo@hanspub.org