

# 一种自动测量代偿头位装置的研制

尚艳峰, 代春华, 王宜强, 宫华青

作者单位: (266071) 中国山东省青岛市, 山东省眼科研究所 青岛眼科医院

作者简介: 尚艳峰, 女, 硕士, 研究方向: 眼肌病与弱视。

通讯作者: 宫华青, 男, 教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 眼肌病、弱视. hqgong01@yahoo.com.cn

收稿日期: 2010-06-25 修回日期: 2010-08-04

## Design of an automatic compensatory head posture measuring instrument

Yan-Feng Shang, Chun-Hua Dai, Yi-Qiang Wang, Hua-Qing Gong

Qingdao Eye Hospital, Shandong Eye Institute, Qingdao 266071, Shandong Province, China

Correspondence to: Hua-Qing Gong, Qingdao Eye Hospital, Shandong Eye Institute, Qingdao 266071, Shandong Province, China. hqgong01@yahoo.com.cn

Received: 2010-06-25 Accepted: 2010-08-04

### Abstract

• AIM: To develop a type of measuring instrument which is capable of automatically, accurately measuring the varying degrees of compensatory head posture.

• METHODS: According to the physiological characteristics of human head and neck, we put the liquid compass in the helmet for the development of automatic compensatory head posture measuring instrument, for the electronic liquid compass can accurately record different axial range of activities. The measuring instrument was mainly composed of inductor (liquid compass department), helmet, data processor and voltage regulator devices. The range of the activity of head and neck was perceived by the inductor embedded in the helmet, the change was conducted to the data processor through a data line, and the result was recorded after instant data-processing. This result was compared with the range on the dial installed on the model to verify the accuracy of the data.

• RESULTS: The helmet was put on the model's head and the data was recorded on the automatic compensatory head posture measuring instrument at that time, then the model's head was turned in three dimensional directions; and the data were recorded respectively. The difference between pre- and post-rotation was the final data. To check the data against the dial on the model, we found that the error didn't exceed 1 degree.

• CONCLUSION: The automatic compensatory head posture measuring instrument plays an important role in clinical practice. It is a simple way to accurately measure three-dimensional orientation of head and neck, and it has a

much larger measuring range than the physiological range of the activity of human head and neck. It has won the National Invention Patent of China (Patent Application No. 200820022027.0).

• KEYWORDS: compensatory head posture; measuring instrument; strabismus

Shang YF, Dai CH, Wang YQ, et al. Design of an automatic compensatory head posture measuring instrument. *Int J Ophthalmol (Guji Yanke Zazhi)* 2010;10(9):1707-1709

### 摘要

目的: 研制一种能够自动、精确地测量出不同程度代偿头位的检查装置。

方法: 根据人头、颈部生理活动特点, 利用液态罗盘能精确记录不同轴向活动范围的性能, 将其安装在头盔中研制成头位倾斜自动测量仪。测量仪主要由感应器(液态罗盘部)、头盔、数据处理器、稳压装置等组成。头、颈部活动时, 活动范围的大小由埋置在头盔内的感应器感知, 经数据线传向数据处理装置, 即电子计算机, 经过瞬间的数据处理而得出头颈部活动范围的结果, 此结果与自制的带有刻度盘的头颈部可自由活动的模型器具进行比较, 验证检测数据的准确性。

结果: 将模型器具头部配戴装有液态罗盘的头盔装置, 转动前在自动测量仪上记录保存此时的检测数值, 然后将模特头部按自身所带的刻度盘进行三维的不同角度扭转, 再分别在自动测量仪上与刻度盘上记录扭转后的数值, 转动后与转动前数据的差值即为头位的倾斜角度值, 两项记录的差值 $\leq 1^\circ$ 。

结论: 该仪器能简单而精确地对人头、颈部活动进行三维空间方向的测量, 且测量范围远较人体头颈部的生理活动范围大。已获国家发明专利(专利号: 200820022027.0)。

关键词: 代偿头位; 测量仪; 斜视

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2010.09.022

尚艳峰, 代春华, 王宜强, 等. 一种自动测量代偿头位装置的研制. 国际眼科杂志 2010;10(9):1707-1709

### 0 引言

头位与眼位的关系, 无论在眼科学领域还是人体工学领域都有十分重要的意义。代偿头位的测定是眼科临床上经常使用的一项检查, 对于疾病的诊断、治疗效果的评价等都具有重要的参考意义。目前, 临床上多采用直接目测法或弧形视野计法测量头位扭转程度, 其精确性、客观性、可重复性、自动化程度等均较差。对于具有代偿头位先天性眼球震颤的手术指征的确定、手术方案的选择及术后效果的判定都缺乏量化指标, 这使得眼肌学医师难以准确地制定手术方案, 因此, 手术效果也较难以预测。我们受航天、军事工业中传感技术的启发, 根据液态罗盘的原

表1 人头颈部活动范围与传感装置的测量范围比较

活动方向	正常人头颈部活动范围	传感装置的测量范围
水平(面左右转动)	70°	360°
仰俯(下颌内收或上抬)	+45° ~ -55°	+60° ~ -60°
侧倾(头左右倾)	40°	60°

表2 模具头颈部转动时,刻度盘与头位倾斜自动测量仪所示结果比较

记录物体	轴向	角度(°)(均数)			测量仪与刻度盘所示结果的误差(°)
		转动前	转动后	头位倾斜	
模具刻度盘记录	X	0	9.5	9.5	X轴:0.616
	Y	0	1.5	1.5	
	Z	0	1.0	1.0	
歪头仪测量结果	X	9.084	19.200	10.116	Z轴:0.244
	Y	-5.994	-4.210	1.784	
	Z	-5.732	-4.488	1.244	

理(Digital Compass Solutions, Solid State Electronics Center, Minnesota, U. S. A)研发了一种姿态传感装置,可用于临床上具有代偿头位的患者歪头程度的精确测量。

### 1 材料和方法

**1.1 材料** 仪器的主要结构:由感应器、固定头盔、计算机及相关程序、稳压器等几部分组成(图1)。将头盔固定在自制模特型具头部,型具的头、颈部可以转动,计算机通过对转动前、后感应器所感知的倾斜角度数据进行计算。仪器的设计根据:头位倾斜自动测量仪是根据电子液态罗盘原理研发的。电子液态罗盘是用于航天、军事导航系统中的一种装置,现已商品化。这种小巧的稳固性装置对于测量多方位的偏转角度具有高度的准确性,可根据具体需要将其安装在不同的系统中,目前已有数种型号,其中HMR3200/3300是较为先进的一种,它可以同时感知多个方向上的偏转角度,而且感应范围较大。将这种感受器安装在可以随着头部随意运动的头盔内。本头位测量仪的分辨率为0.01°,可在-40°C ~ +80°C温度范围的测量环境下进行操作,所测量范围大于人头、颈部的活动范围,具体数值见表1。

**1.2 方法** 仪器的使用方法:临床应用时,嘱受试者注视面前3m处的视力表,以双眼最佳矫正视力下的视标为基准,将受试者的头位在肉眼观察水平下摆正,测量其第一眼位的角度,然后嘱其放松并以最舒适的头位姿势观察视标,记录其最佳视力时的头位角度。由计算机评估出两者的差值,即头位扭转角的度数。仪器的精度确定:将带有感应器的头盔固定于模特型具头部,感应器经连线与计算机相连,每次测量后将其数值记录保存。测量时分别在刻度盘上与自动测量仪上记录戴头盔的模具头颈部转动前、后的角度,将旋转后的数据减去旋转前的原始头位数据即为头位测量数据。自动测量仪上的头位测量数据与刻度盘上的数据进行比较,以此确定其精确度。

### 2 结果

本测量仪对于X、Y、Z 3个轴向上头位倾斜角度的测试结果与模具刻度盘上所示的结果相比较,误差均未>1°(表2)。临床实践证明,该仪器能快捷地对代偿头位进行精确的定量测量,对临床工作具有重要的指导作用。头位倾斜自动测量仪的优点:(1)可精确记录X、Y、Z 3个轴向(即面左转或右转的度数,头左倾或右倾的度数,下颌内收或上抬的度数)上头颈部活动范围内各种头位的倾



图1 头位倾斜自动测量仪主要由三部分组成:感应器及固定头盔(左)、计算机及相关程序(中)、稳压器(右)等。

斜角度,可精确至0.01°;(2)能瞬间自动记录检查结果并与数据库中的数据进行比较;(3)操作简单、可重复性强;(4)测试数据稳定,不受磁场、静电等因素的干扰。缺点:敏感性强,患者稍不配合便可造成数据的偏差。

### 3 讨论

代偿头位又称斜颈,有眼源性、耳源性及外科斜颈(皮肤性、肌性、神经性、骨性、关节性等)。由眼部原因所致代偿头位称为眼性斜颈,多见于眼外肌麻痹、先天性眼球震颤及屈光不正等。患者利用头位偏转来将双眼单视野置于正前方,从而减轻视疲劳、延长注视时间、获得良好视力。临床上一般通过矫正异常眼位来对眼性斜颈进行治疗<sup>[14]</sup>。对代偿头位进行定量检查、对比治疗前后的头位偏斜程度对手术效果的评价及手术方案的鉴定具有重要意义。但是,目前国内、外对代偿头位的定量测量尚无自动化较强、准确性较高的测量装置。1986年杨景存等<sup>[5]</sup>设计并制作了一种代偿头位测定仪,能同时测量头位绕X、Y、Z 3个轴向的偏转角度,但仪器使用时较复杂、可重复性低,未能在临床上推广应用。2008年石芊等<sup>[6]</sup>研制了一种代偿头位测量仪,也能测量X、Y、Z 3个轴向的偏转角度,但其自动化程度较低,检查时花费时间较长,使用起来不甚方便。

临床上对具有代偿头位的斜视,尤其是麻痹性斜视和先天性眼球震颤的诊断、手术方案的设计及术后疗效评价都十分重要,但又都缺乏客观的量化指标<sup>[4,7]</sup>,本头位倾斜自动测量装置能方便地对各种代偿头位进行精确的量化,对临床工作具有重要的指导作用,唯有敏感性强,对于幼儿患者在欠配合检查时可能出现数据的偏差,但通过多次、重复的测量则可以校正这种偏差。因此,这种装置可为眼肌学医师提供重要指导,有望对传统的手术方式进行

优化与改革,促进眼肌学的发展,而且,其还可用于人体工学领域,利用头位与眼位的关系研制开发符合人体自然形态的日常工具或仪器设备。因此,该仪器具有很高的推广价值和实用价值,其已获得国家发明专利(专利号:200820022027.0)。

#### 参考文献

- 1 Kraft SP, O'Donoghue EP, Roarty JD. Improvement of compensatory head postures after strabismus surgery. *Ophthalmology* 1992;99(8):1301
- 2 李素饶. 联合应用直肌止端移位术矫治眼性斜颈. 中国实用眼科杂志 1994;12(11):688

- 3 陈偕德. 单眼双上转肌减弱术治疗眼性斜颈. 中国斜视与小兒眼科杂志 2001;9(4):164
- 4 李晓鹏. 调整 PARKS 法手术量治疗先天性眼球震颤. 中国实用眼科杂志 2006;24(6):620
- 5 杨景存,曹木荣,王国军,等. 代偿头位测定仪的设计及使用. 眼科研究 1991;9(1):57-58
- 6 石芊,张方华,颜少明,等. 代偿头位测量仪的研制. 中国斜视与小兒眼科杂志 2008;16(3):20-21
- 7 金丽英,朱赛林,杨东光,等. 先天性上斜肌麻痹所致的眼性斜颈 45 例报告. 中国斜视与小兒眼科杂志 2004;12(4):171

### · 短篇报道 ·

## 婴幼儿泪道阻塞 87 眼疗效观察

田菁,孟秀文

作者单位:(723000)中国陕西省汉中市人民医院眼科

作者简介:田菁,女,主治医师,研究方向:眼科临床。

通讯作者:孟秀文,女,主任医师,研究方向:眼科临床。

收稿日期:2010-06-17 修回日期:2010-08-04

田菁,孟秀文. 婴幼儿泪道阻塞 87 眼疗效观察. 国际眼科杂志 2010;10(9):1709

### 0 引言

泪道阻塞性疾病是眼科门诊常见病、多发病,据国外有关文献报导眼科门诊患者中有约 3% 患者有泪道阻塞性疾病。婴幼儿泪道阻塞在眼科门诊中所占比例目前暂无统计数据,但据我们观察,其占婴幼儿眼科就诊患者中比例也很高。婴幼儿泪道阻塞主要表现在出生后不久即有流泪甚至流脓,持续性流泪可引起急性泪囊炎、皮肤湿疹、下睑外翻等。如治疗不当可引起泪囊瘘、角膜炎等。治疗主要采用向下挤压泪囊法加泪道冲洗。我院 2004-01/2009-12 共治疗 65 例 87 眼婴幼儿泪道阻塞患者,报道如下。

### 1 临床资料

选择 2004-01/2009-12 眼科门诊年龄 < 1 岁以流泪为主诉的患儿 65 例 87 眼,其中 < 3 月龄 56 眼,3 ~ 12 月龄 31 眼,用手持裂隙灯或手电筒常规眼科检查,观察泪小点大小、位置,挤压泪囊区有无分泌物,眼睑结膜、球结膜、角膜有无感染。前房,瞳孔有无异常等,排除由于泪小点闭锁,位置异常,结膜角膜炎,倒睫、先天性青光眼等导致的流泪患者。对 87 眼流泪患儿,由眼科门诊医师示范教会患儿家长在家中自行泪囊按摩(即在内眦部自上向下轻柔加压按摩),5min/次,早晚各 1 次,1wk 后再就诊反馈信息,症状无改善者行泪道加压冲洗,1 次/d,经冲洗泪道无脓性分泌物,冲洗时间超过 7d 者采用泪道探通或泪道激光成形,术后或冲洗后均加用抗生素眼药点眼。87

眼患儿中,< 3 月龄 56 眼,经按摩治疗 1wk 后症状完全消失 41 眼,明显改善 10 眼,5 眼无症状改善者给予泪道加压冲洗,见到患儿有明显吞咽动作,冲洗液无返流,回访 1mo,家长诉泪流症状明显改善。3 ~ 12 月龄 31 眼患儿中经按摩 1wk 后症状消失者 2 眼,明显改善者 3 眼,余 26 眼均行泪道冲洗,其中 22 例经冲洗 1 ~ 2 次后改善症状,4 眼于冲洗 7d 后仍流泪者行泪道探通术,术后 2 眼症状改善,2 眼仍有流泪症状,患儿父母不再同意继续冲洗,并分别于 3 岁后行泪道激光成形术,术后症状改善。

### 2 讨论

婴幼儿泪道阻塞,大多数是由鼻泪管下端碎屑或薄膜堵塞所致,一般情况下,此膜在出生前可消失,若出生前不能消失,则泪液滞留在泪囊内可引起流泪症状和继发感染,持续流泪可导致结膜炎症,皮肤湿疹等。继发感染可引起急性泪囊炎,泪囊瘘角膜感染等,临床上各家治疗方法基本相同,均在早期采用泪囊区按摩法和加压泪道冲洗法治疗,大多数患儿可治愈,本组 87 眼中有 83 眼经上述治疗症状改善或消失,有效率达 95%。婴幼儿泪道阻塞有自愈趋势,但自愈率及自愈年龄尚无统计数据<sup>[1]</sup>。我们的体会是早进行按摩治疗,患儿年龄越小痛苦越少治愈率越高。本组病例中 < 3 月龄患儿 56 眼经按摩加加压冲洗均症状消失或改善,治愈率 100%。至于手术时机选择各家持不同的看法<sup>[2,3]</sup>,我们认为,患儿随着年龄增加,流泪症状持续导致并发结膜炎,泪囊炎等并发症增多。阻塞的残膜会随着炎症瘢痕使泪道出现广泛狭窄。泪道阻塞越来越重,手术难度增加。一次性冲探成功率下降而且年龄大术中也不易固定体位<sup>[1]</sup>,因此我们认为患儿应早就诊、早治疗,经保守治疗超过 1mo 无效者应尽早行泪道探通术或泪道激光成形术,在治疗过程中,应向家长做好解释工作,消除其顾虑,冲洗或冲探时劝家长不要在场,由医护人员进行配合治疗,尽早解除患儿痛苦。

### 参考文献

- 1 洪德建,郭锐. 中西医结合治疗新生儿泪囊炎. 国际眼科杂志 2009;9(5):1005-1006
- 2 崔义. 探讨新生儿泪囊炎的治疗. 中外健康文摘 2007;4(2):163
- 3 张淑红,吴竞竞,王宏伟. 先天性泪囊炎探通时机的选择. 中国眼耳鼻喉科杂志 2005;5(3):169