

骨折分类 与功能评定

Fracture Classification and
Functional Outcome Assessment

主审/俞光荣

主编/张世民 李海丰 黄轶刚

新编(CIP)目检册五并图

骨折分类与功能评定

Fracture Classification and Functional Outcome Assessment

主 审 俞光荣

主 编 张世民 李海丰 黄轶刚

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

张世民教授简介

图书在版编目(CIP)数据

骨折分类与功能评定/张世民,李海丰,黄轶刚主编.北京:人民军医出版社,2008.8

ISBN 978-7-5091-1991-4

I. 骨… II. ①张… ②李… ③黄… III. ①骨折—分类 ②骨折—康复—评价
IV. R683

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 112509 号

策划编辑:尚 军 文字编辑:孙伟伟 责任审读:黄栩兵

出版人:齐学进

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927270;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300-8738

网址:www.pmmp.com.cn

印、装:中国农业出版社印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:23.25 字数:565 千字

版、印次:2008 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~3000

定价:100.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

内 容 提 要

编者从临床实用出发,系统介绍了国际上常用的骨折分类方法和功能效果评定标准等,具体包括各种骨折分类系统及其评价研究,影响骨折分类结果一致性的原因,骨折分类系统的应用状况与展望,AO/OTA 的分类原则与方法,上肢骨折分类、下肢骨折分类、躯干骨折分类、关节脱位分类、伴发于骨折的软组织分类、常见的解剖部位骨折脱位分类、骨折治疗结果评价、功能效果测评量表、整体健康评分量表、上肢功能评定量表、下肢功能评定量表等。本书立意新颖,内容翔实,图文并茂,是一本实用的创伤骨科工具书,适合各级骨科医师和研究生等学习参考。

序

骨折是一类危害人类健康的最常见伤病。随着人们对骨折的发生机制、诊治原则和预后认识的不断进步和深化,在深入探讨骨折的发生发展,总结治疗骨折的成败经验教训时,需要对所观察的现象进行归纳、分类,并从中找出发展规律,进行正确的干预。这就需要建立共同的分类与评定标准,以便进行比较、交流和讨论。目前,许多专家学者和学术组织,都建立和发表了自己的骨折分类系统及功能评定标准。几乎任何一个部位的骨折,目前都有多种分类和功能评定方法,有些部位,如膝关节功能评定,可多达十几种。在各种骨折分类和功能评定系统中,只有那些经历了时间和临床实践的考验,并被证明是有利于指导治疗和反映预后的科学、简单、实用的方法,才能够被广大医师所接受和应用。

本书编者都是活跃在临床第一线的中青年骨科医师,是各种不同骨折分类和疗效评定系统的实际应用者。他们根据自身的经验和体会,在参阅相关文献的基础上,收集了在国际上至今仍在使用的骨折分类方法及功能效果评定标准,通过图片和表格的方式介绍给读者,是值得赞赏的。本书内容系统全面、图文并茂、简明易懂,在介绍各种信息的同时,编著还结合自身的经验,对不同的骨折分类和功能评定方法做出了适当论述;对于广大创伤学科、骨科的医师和学生,是一本实用方便的工具书。当然,分类与功能评定标准是会不断更新的,随着科技的进步及人们对各种骨折机制和治疗理念的变化,这些分类与功能评定方法也将不断发展和完善。

戴志斌

2008年4月于上海

前言

创伤骨折是临床骨科的重要方面,也是内容最丰富、最广泛的骨科分支学科。由于我国人口众多,骨科医师治疗了大量的骨折患者,积累了丰富的经验,发表了大量的骨折方面的研究文章。然而,由于治疗前资料收集不规范,治疗后效果评定标准不统一,致使丰富的临床资料也难以得出令人信服的可靠结论,大大降低了研究结果的可信度。另外,由于不同研究者采用的相关标准不统一,结果可比性差,以至丧失了开展深入学术交流和讨论的基础。

骨折治疗技术的进步和发展,有赖于各国学者将自己的研究成果、成功经验乃至失败教训,通过各种途径不断地进行交流和讨论。这就需要一个大家都认可和遵循共同的标准和尺度作为基础。为此,半个多世纪以来,世界上不少著名的骨科医师、骨科小组和骨科学术组织,纷纷建立和发表自己的骨折分类系统和功能评定标准。然而,只有那些经历了时间和临床实践考验,并被证明是“结构简单、效果可靠、使用方便”的标准,才被广大骨科医师所接受,至今仍在临床上被广泛应用。

本书在参考国际著名创伤骨科专著及近年发表的骨折相关文献的基础上,收集了国际上常用的骨折分类方法和功能效果评定标准,采用示意图和表格对比的方法予以介绍,图文并茂,又简明易懂,且对疑难处和关键点做了进一步的解释或说明,使读者易于理解,使用十分方便。

全书共分4章。第1章介绍了骨折分类的目的、发展历史和对当前骨折分类系统的研究与评价;第2章介绍了AO/OTA骨折脱位通用分类法的应用原则和具体细节;第3章介绍了常用的按解剖部位骨折分类法,如肱骨近端骨折的Neer分类、股骨粗隆间骨折的Evans-Jensen分类等,并介绍了伴发于骨折的软组织损伤分类和其他相关内容;第4章介绍了骨折治疗效果的功能评定,包括最常用的整体功能评定(5个量表)、上肢功能评定(16个量表)和下肢功能评定(25个量表)等。

本书是一本骨科工具书,是临床医师阅读理解骨折相关文献,系统、规范、收集、整理骨折临床资料,撰写高质量科学研究论文的可靠依据。由于各位编者在繁忙临床工作的同时利用业余时间收集编写,加之编者水平有限,若有遗漏、不足,甚至错误之处,恳请广大读者批评指正。

张世民 李海丰 黄轶刚

2008年3月

目 录

(41)	类食位骨版骨骨斗,三	
(31)	类食位骨版骨骨斗,四	
(31)	类食位骨版骨骨斗,二	
	(1) 类食位骨版骨骨斗,一	
	(2) 类食位骨版骨骨斗,二	
(38)	(18) 类食位骨版骨骨斗,三	
(37)	(28) 类食位骨版骨骨斗,四	
(39)	(38) 类食位骨版骨骨斗,五	
第 1 章 概论	.....	(1)
第一节 骨折分类的目的与发展历史	.....	(1)
一、骨折分类的目的	.....	(1)
二、骨折分类的发展历史	.....	(2)
第二节 骨折分类系统的类型	.....	(2)
一、通用分类法	.....	(3)
二、特定部位骨骼分类法	.....	(3)
三、结合软组织损伤的分类法	.....	(3)
第三节 骨折分类系统的评价研究方法	.....	(3)
一、评价指标	.....	(3)
二、统计学评价方法	.....	(4)
三、对目前骨折分类系统的评价研究结果	.....	(5)
第四节 影响骨折分类结果一致性的原因	.....	(6)
一、X 线片的质量	.....	(6)
二、在 X 线片上发现骨折线的困难	.....	(7)
三、在 X 线片上进行测量的差异	.....	(7)
四、在多个骨折等级中进行选择的困难	.....	(8)
五、对连续变量进行截断分类的固有缺陷	.....	(8)
六、对非 X 线片因素的忽视	.....	(8)
七、人类观察力的固有差异	.....	(9)
第五节 骨折分类系统应用现状与展望	.....	(9)
一、骨折分类系统的当前应用	.....	(9)
二、对骨折分类系统的展望	.....	(10)
第 2 章 AO/OTA 骨折脱位通用分类法	.....	(12)
第一节 AO/OTA 的分类原则与方法	.....	(12)
一、AO/OTA 骨折分类的原则和定义	.....	(12)
二、长骨骨干骨折分类	.....	(13)

三、长骨骨端骨折分类	(14)
四、骨折分类的具体方法	(15)
第二节 上肢骨折分类	(16)
一、肱骨骨折(1)	(16)
二、尺桡骨骨折(2)	(26)
三、腕骨骨折(24)	(35)
四、掌骨骨折(25)	(37)
五、指骨骨折(26)	(39)
第三节 下肢骨折分类	(41)
一、股骨骨折(3)	(41)
二、胫腓骨骨折(4)	(51)
三、踝部骨折(44)	(61)
四、髌骨骨折(45)	(65)
五、距骨骨折(72)	(66)
六、跟骨骨折(73)	(69)
七、足舟骨骨折(74)	(71)
八、楔骨骨折(75)	(73)
九、骰骨骨折(76)	(74)
十、跖骨骨折(81)	(76)
十一、趾骨骨折(82)	(78)
第四节 躯干骨折分类	(80)
一、脊柱骨折(5)	(80)
二、骨盆骨折(6)	(88)
三、锁骨骨折	(97)
四、肩胛骨骨折(09)	(98)
第五节 关节脱位分类	(101)
一、上肢及肩胛带关节脱位	(101)
二、下肢关节脱位	(102)
第六节 伴发于骨折的软组织损伤分类	(106)
第3章 常见的解剖部位骨折脱位分类法	(112)
第一节 上肢部分	(112)
一、肩关节脱位的分类	(112)
二、肱骨近端骨折的 Neer 分类	(112)
三、肱骨远端骨折的分类	(114)
四、桡骨头骨折的分类	(120)

五、桡骨颈骨折的 Judet 分类	(123)
六、尺骨冠突骨折的分类	(124)
七、尺骨鹰嘴骨折的分类	(125)
八、肘关节脱位的分类	(128)
九、前臂骨折的分类	(131)
十、桡骨远端骨折的分类	(135)
十一、下尺桡关节三角纤维软骨损伤的分类	(142)
十二、腕舟骨骨折的分类	(143)
十三、月骨骨折的分类	(146)
十四、腕关节脱位与不稳定的分类	(147)
十五、手部骨折的分类	(156)
第二节 下肢部分	(164)
一、髋关节脱位的分类	(164)
二、股骨头骨折的分类	(166)
三、股骨颈骨折的分类	(169)
四、股骨粗隆间骨折的分类	(173)
五、股骨粗隆下骨折的分类	(177)
六、股骨远端骨折的分类	(180)
七、膝关节骨折脱位的分类	(183)
八、膝关节脱位的分类	(185)
九、复杂膝关节损伤的分类	(186)
十、胫骨平台骨折的分类	(187)
十一、胫骨髁间嵴骨折的 Meyers-McKeever-Zaricnyi 分类	(189)
十二、半月板损伤的分类	(190)
十三、胫骨结节撕脱骨折的 Watson-Jones 分类	(191)
十四、髌骨骨折的分类	(192)
十五、上胫腓关节脱位的 Ogden 分类	(193)
十六、胫腓骨骨折的分类	(194)
十七、胫骨穹窿骨折的分类	(195)
十八、踝关节骨折的分类	(197)
十九、下胫腓分离的 Edwards-Delec 分类	(205)
二十、距骨骨折的分类	(205)
二十一、跟骨骨折的分类	(208)
二十二、足舟骨骨折的 Sangeorzan 分类	(214)
二十三、跗跖关节损伤的分类	(215)

二十四、第五跖骨基底骨折的分类	(216)
二十五、第一跖趾关节脱位的 Jahss 分类	(217)
第三节 躯干部分	(218)
一、锁骨骨折的分类	(218)
二、肩锁关节脱位的分类	(223)
三、胸锁关节脱位的分类	(225)
四、肩胛骨骨折的分类	(228)
五、骨盆骨折的分类	(233)
六、髌骨骨折的分类	(237)
七、骶骨骨折的分类	(241)
第四节 伴发于骨折的软组织损伤分类	(244)
一、开放性骨折的软组织损伤分类	(244)
二、闭合性骨折软组织损伤的 Tscherne-Oestern 分类	(246)
三、枪弹伤的 Long 分级	(247)
第五节 骨折的其他特征分类	(247)
一、骨折线的特征分类	(247)
二、骨折粉碎程度的 Winquest-Hansen 分类	(248)
三、骨缺损的分类	(248)
四、儿童骨骺损伤的 Salter-Harris 分类	(249)
五、骨质疏松程度的 Singh 指数	(249)
第六节 骨折严重程度评分	(251)
一、Hannover 骨折评分系统	(251)
二、肢体损伤严重程度评分(MESS)	(253)
第七节 开放性关节损伤的 Collins-Temple 分类	(254)
第八节 关节韧带损伤的分度	(254)
第九节 骨折愈合的分类	(255)
一、骨折临床愈合标准	(255)
二、骨折牢固愈合标准	(255)
三、骨折延迟愈合	(255)
四、骨不连及其 Weber-Cech 分类	(255)
第十节 下肢假体周围骨折的分类	(257)
一、髋关节假体股骨侧骨折的 Vancouver 分类	(257)
二、髌白假体周围骨折	(258)
三、膝关节假体股骨侧骨折的 Lewis-Rorabeck 分类	(258)
四、膝关节假体胫骨侧骨折的 Felix 分类	(258)

五、髌骨假体周围骨折的 Goldberg 分类	(258)
第 4 章 骨折治疗后功能恢复效果评定	(268)
第一节 骨折治疗结果评价的类型	(268)
一、骨折治疗结果的评价类型	(268)
二、骨折治疗效果的放射学评价	(269)
三、骨折治疗功能效果的评定内容	(271)
第二节 功能效果测评量表的制作方法	(272)
一、制定功能效果测评问卷的步骤	(272)
二、功能测评量表的评价指标	(273)
三、临床范例	(273)
第三节 整体健康评分量表	(275)
一、医疗效果研究简表(SF-36)	(275)
二、肌肉骨骼功能评分简表(SMFA)	(280)
三、世界卫生组织生存质量测评量表(WHOQOL-100)	(283)
四、世界卫生组织生存质量测定量表简表(WHOQOL-BREF)	(291)
五、良好状态量表(QWB)	(293)
六、诺丁汉健康调查表(NHP)	(295)
第四节 上肢功能效果评定量表	(297)
一、DASH 上肢功能调查表	(297)
二、美国肩肘外科医师评估表(ASES)	(299)
三、Constant-Murley 肩关节评分	(301)
四、HSS 肩关节功能评分	(303)
五、Neer 肩关节功能评分	(304)
六、牛津肩关节功能评分	(305)
七、Rowe 肩关节功能评分	(307)
八、UCLA 肩关节功能评分标准	(308)
九、肩关节疼痛和功能障碍指数(SPADI)	(309)
十、L'Insalata 肩关节评分问卷	(310)
十一、肩关节主观评分系统(SSRS)	(313)
十二、Western Ontario 肩袖指数(WORC)	(314)
十三、Khalfayan 肘关节功能评价	(316)
十四、Mayo 肘关节功能评分标准(MEPS)	(318)
十五、Gartland-Werley 腕关节评分	(318)
十六、Green-O'Brien 上肢功能临床评分	(320)
第五节 下肢功能效果评定量表	(321)

一、Harris 评分系统	(321)
二、老年髌部骨折功能恢复量表(FRS)	(323)
三、Jagial 老年髌部骨折的下肢功能评分	(326)
四、d'Aubigne-Postel 髌关节临床功能评分	(328)
五、老年髌部骨折患者的社会功能评分	(329)
六、髌关节脱位的 Thompson-Epstein 评分	(329)
七、Majeed 骨盆骨折评分系统	(331)
八、Schatzker-Lambert 股骨远端骨折功能评分	(332)
九、Böstman 髌骨骨折功能评分	(333)
十、Evanich 膝关节评分系统(改良 HSS)	(334)
十一、美国膝关节学会临床评分系统	(335)
十二、Oxford 膝关节功能评估问卷	(337)
十三、Roos 膝关节功能调查问卷	(338)
十四、WOMAC 骨关节炎(髌、膝)功能指数	(341)
十五、Rasmussen 膝关节功能分级系统	(342)
十六、Müller 膝关节稳定性评分系统	(343)
十七、Olerud-Molander 踝关节骨折功能评分	(345)
十八、Kaikkonen 踝关节损伤功能评分	(345)
十九、Mazur 踝关节功能评分	(346)
二十、Domsic-Saltzman 踝关节骨关节炎评分	(349)
二十一、Maryland 足功能评分标准	(349)
二十二、Creighton-Nebraska 跟骨骨折评分	(351)
二十三、Hildebrand-Buckley 跟骨骨折的 VAS 评分	(352)
二十四、Iowa 跟骨骨折功能评分	(354)
二十五、AOFAS 踝-后足评分系统	(355)
后记	(360)

第1章 概论

史氏分类的骨折分类,二

骨折的分类,二

骨折分类(classification)是人们认识自然规律的基本逻辑方法之一。人们认识事物总是从区分事物开始的。要区分事物,首先就要进行比较(comparison),“有比较才有鉴别”。而要系统地总结和掌握已经识别的各种事物,就要进一步比较并分类。因此,比较是分类的前提,分类是比较的结果。

进行比较,必须要有一个共同的尺度或标准。在相同的标准下进行比较,可识别事物之间的差异点和共同点,即找出“异中之同,或同中之异”。然后,根据共同点将事物归合为较大的类,根据差异点将事物划分为较小的组,从而将事物区分为具有一定从属关系的不同等级的系统。

第一节 骨折分类的目的与发展历史

骨折治疗的所有临床实践,包括检查和治疗、研究和评价、教育和学习等,都必须以可靠的、经适当处理且表达清晰的信息数据为基础。随着收集到的信息量的增加,则需要找到一种方法将这些信息条理化,使数据易于储存、提取和利用。这就需要发展一种实用的骨折分类系统。

一、骨折分类的目的

骨折内固定学会(AO/ASIF)创始人 Müller 曾说过:“任何骨折分类方法,只有在能反映损伤程度、指导治疗方法和预测治疗效果的情况下,才有实际意义”。骨折的分类方法很多,一个优秀的骨折分类系统,应具有下列 6 个方面的功能。

(1)对骨折进行准确的命名。

(2)描述骨折特征,并由简到繁或由轻到重划分等级,以便于比较和交流。使用一个好的骨折分类系统对骨折进行描述,即使听者没有看到骨折的 X 线片,也能在大脑中呈现出骨折的“视觉影像”,增加骨科医师之间相互交流的“共同语言”。

(3)使大量繁杂的各种骨折资料条理化、系统化,方便资料登记。分类所建立的资料存取系统,为人们提供了一种便利的检索手段,从而为分门别类的深入研究创造了条件。

(4)指导治疗或干预方法的选择。骨折分类是一诊断性分类,许多分类法是基于指导治疗的目的(尤其是哪些类型需要手术治疗)而提出来的。因此,它要求比单纯的描述性分类具有更高的效力和完整性。

(5)帮助预测可能发生的问题和治疗效果。一个骨折分类方法如果能帮助预测治疗效果,将有巨大的价值,因为它能使临床医师在骨折治疗开始时即告诉患者可预期的效果如何。骨

折分类的这一特征对帮助开展临床研究也有重要的意义,它使某一特殊骨折类型的治疗方法可做比较。同样,如果一个骨折分类系统能帮助医师预测可能发生的并发症等问题,将有巨大的警醒作用。

(6)成为教育和训练的工具。许多骨折分类法是依据骨折的损伤机制或骨折的解剖特征进行划分的,新的骨科医师学习这些骨折分类法,将有助于对骨折的理解。

二、骨折分类的发展历史

分类必须要有一定的标准。骨折分类标准就是骨折分类的一把“标尺”。从粗浅的表面现象(骨折畸形方向),到不甚深刻的内部本质(骨折线特征),再到更深刻的本质(骨折损伤程度),反映了人们对骨折分类认识的逐渐深入的过程。

骨折分类的历史远远超过X线被发现的历史。在1895年伦琴发现X线以前,骨折的分类都是根据受伤肢体的临床表现划分的(即畸形位置这一表面现象)。如Colles骨折(1814),是指桡骨远端向背侧移位,形成餐叉样畸形的骨折。只要具有这一临床表现的桡骨远端骨折,均被认为是这一类型。又如Pott骨折(1765),是指胫腓骨远端骨折且具有内翻畸形这一特征的表现。

X线被发现以后,人们对骨折的理解迅速深入,对骨折治疗的认识也逐步提高,产生了大量的骨折分类方法并在临床上广泛应用。目前,临床使用的骨折分类方法几乎全部是根据X线片的骨折特征划分的,其指标包括骨折线的部位、骨折块数目和骨折块的移位等。根据X线片分类,通常是观察正侧位片,有时再加上左右斜位、内旋位和外旋位等。要做到正确的骨折分类,读片医师必须做到:①准确地发现所有的骨折线;②分辨出各骨折碎片的起止和特征;③描述出各骨折碎片的相互关系;④准确地计算出各骨折片移位或成角的程度(与未骨折时的正常位置比较)。虽然历史上曾有无数的骨折分类方法被提出,但只有那些久经时间考验而仍然有效的分类法才沿用至今,如踝部骨折的Lauge-Hansen分类(1954)、股骨颈骨折的Garden分类(1961)、肱骨近端骨折的Neer分类(1970)、胫骨平台骨折的Schatzker分类(1979),等等。

近来,增加了CT扫描骨折分类,对关节内骨折的认识有了更进一步地提高。目前临床有几个CT骨折分类法被广为使用,最常用的是Sanders等(1993)依据跟骨距下关节半冠状位扫描提出的跟骨关节内骨折分类法。

骨折的磁共振(MRI)分类和超声波分类亦有报道。

第二节 骨折分类系统的类型

骨折分类系统(fracture classification system),有描述性分类(descriptive classification)和等级性分类(grade classification)。但只有包含了骨折损伤程度的排序等级分类法,对治疗方法的选择和治疗效果的预测才有意义,因此目前临床应用的骨折分类法,大多数都是描述和等级二者相结合的分类法。

可将目前众多的骨折分类系统归入3大类(表1-1)。

表 1-1 骨折分类系统的类型

类型	特点	说明
AO/OTA 通用分类	统一的标准应用于全身骨骼,有统一的“递进”编码系统,代表了损伤程度和治疗难度及预后。 分为关节内骨折和关节外骨折 2 大部分,依据骨折线的特征、部位、数目等分类,不考虑骨折的移位程度	骨折学会推荐,分类详细,对临床科学研究非常有用
各解剖部位的特殊分类	根据各解剖部位的特点而提出,针对性强。 多是根据骨折的移位程度、损伤机制、对血供的影响等特征进行分类	多由这一解剖部位骨折治疗的开拓者或重大贡献者提出,久经考验,相对简单,临床实用
伴发于骨折的软组织损伤分类	考虑开放骨折和闭合骨折的软组织损伤程度	对严重损伤有特别意义

一、通用分类法

根据骨折特征先确立一个清晰一致的分类框架和标准,再将这一分类框架套用于全身骨骼,可获得一个全身骨骼的系统分类和编码。目前仅有 AO/OTA 分类法属于这种类型,具有全身普遍通用的特点。

二、特定部位骨骼分类法

这一分类法充分考虑了具体骨骼的解剖部位特征,其分类方法也仅适用于这一特定解剖部位。有众多的著名创伤骨科医师或创伤骨科小组提出了这种特殊分类法,如股骨颈骨折的 Garden 分类、肱骨近端骨折的 Neer 分类、胫骨平台骨折的 Schatzker 分类、踝部骨折的 Lauge-Hansen 分类等。这些分类法能客观反映特定解剖部位的损伤本质,至今在临床上仍有广泛的应用,对指导治疗方法的选择和判断预后均有很大的价值。

三、结合软组织损伤的分类法

伴随骨折而发生的皮肤软组织损伤,对骨折的治疗和预后有重要影响。因此,对某些软组织较薄弱的部位,必须考虑软组织的损伤程度。这种分类如开放骨折的 Gustilo-Anderson 分类、AO 分类,闭合骨折的 Tscherne 分类,Hannover 骨折评分系统等。

第三节 骨折分类系统的评价研究方法

1993 年,Albert Burstein 在 JBJS(骨与关节外科杂志,美国版)撰写编辑评论时指出,骨折分类系统的本质是“应用工具”,评价这一工具在临床实践中是否有用,就是看它被不同的医师在不同的时间使用时,能否得出相同的结果,即评价一致性问题。

一、评价指标

一个好的骨折分类系统可用两方面的指标予以评价,即可靠性(reliability)和有效性

(validity)。

1. 可靠性 反映了运用同一骨折分类系统阅读同一批 X 线片(或其他影像资料)后得出相同结论的能力,分为:①不同观察者之间的可靠性,即不同的观察者运用同一分类系统评价同一批 X 线片所得结果的一致性(interobserver reliability);②同一观察者在不同时间判读的可重复性,即同一个观察者运用同一分类系统重复评价同一批 X 线片所得结果的一致性(intraobserver reproducibility)。

2. 有效性 反映了运用一个分类系统描述骨折“真实状况”的准确程度。当与“金标准”相比较时,一个有效的分类系统应当有极高的“正确”符合率。但实际情况是,反映骨折真实状况的“金标准”并不存在,因为即使是手术中的直接观察,也称不上是完全正确的“金标准”。因此,评价一个骨折分类系统在实际应用中的表现如何,仅能通过研究其在不同观察者之间的符合率和同一观察者前后之间的符合率高低来判断。符合率(agreement)亦称一致率,仅反映多个读片者之间的一致性如何,并不考虑读片的结果是否正确。因此,“全体一致(unanimous agreement)”是对一个骨折分类系统的最高评价。

二、统计学评价方法

有 3 个统计指标可反映骨折分类系统在不同观察者之间的符合情况,即符合百分率、Kappa 检验和加权 Kappa 检验。

(一)符合百分率

早期对骨折分类系统的评价研究,仅是计算不同观察者之间“结果符合”的百分比(表 1-2)。比如,甲乙两位医师分别阅读 100 份股骨颈骨折的 X 线片,分类标准为无移位(Garden I~II)或有移位(Garden III~IV)。结果甲乙均诊断为有移位者 40 例,甲乙均诊断为无移位者 30 例,甲诊断有移位而乙诊断无移位者 10 例,乙诊断有移位而甲诊断无移位者 20 例。根据这一结果计算出甲乙 2 人运用这一骨折分类标准,其诊断符合率为 70%,差异率为 30%。

表 1-2 甲、乙 2 位医生对股骨颈骨折的分类对比

		甲 医 师		合 计
		有 移 位	无 移 位	
乙 医 师	有 移 位	40 (a)	20 (b)	60 (a+b)
	无 移 位	10 (c)	30 (d)	40 (c+d)
合 计		50 (a+c)	50 (b+d)	N

$$\text{符合率} = \text{实际观察符合数} / \text{总观察人数} = (a+d) / N = (40+30) / 100 = 70\%$$

(二)Kappa 统计

1960 年, Cohen 提出了 Kappa 检验的统计方法,用于比较配对观察者之间的符合情况。Kappa 值的范围为 $-1.0 \sim +1.0$, $+1.0$ 代表完全符合, -1.0 代表完全不符合, 0 代表符合的机会等同于随机概率。传统的 Kappa 检验仅适合于只有两种选项的骨折分类系统(如骨折的有与无,移位与无移位、开放与闭合等),即各种等级的差异重要性是一样的。

$$\text{Kappa 值} = (Pa - Pe) / (1 - Pe)$$

Pa:该研究实际观察到的一致率,即符合率 $Pa=0.7$ 。
 Pe:可能由于偶然机会造成的期望一致率。是假设 2 位医生在相互独立的前提下所期望的一致性,按概率的乘法原则计算,即 $Pe=(a+b)/N \times (a+c)/N + (c+d)/N \times (b+d)/N = 0.5$ 。

因此,上例的 Kappa 值 $= (0.7 - 0.5) / (1 - 0.5) = 0.4$ 。

(三) 加权 Kappa 值

由于骨折分类系统往往有多个等级,比如股骨颈骨折的 Garden 分类有 4 级,显然读片的差异百分率在 1 级和 2 级之间(相差 1 级)与在 1 级和 4 级之间(相差 3 级),意义并不相同,当然是差异的级数越大(如 1 级和 4 级之间)就越有意义,说明该分类的分辨力不高。1979 年, Fleiss 提出了加权 Kappa 统计(weighted kappa statistics)方法,对观察结果在不同等级之间的不一致给予不同的对待,对每个级差给出一个权重分,比如相差 1 级加权为 1,相差 2 级加权为 0.5 等。加权 Kappa 检验在评判骨折分类系统中获得了广泛的应用。需要注意的是,每个级差的加权分是人为规定的,不同的加权分可能影响最终 Kappa 值的计算。因此如果两个研究组都用加权 Kappa 统计研究 Garden 分类的在不同观察者之间的一致性,如果选用的加权分不同,其结果可能就没有可比性。

Kappa 值大小所代表的统计意义,不同的学者有不同看法,常用的 2 种指标见表 1-3。

表 1-3 不同水平 Kappa 值的统计学意义

Landis & Koch (1977)		Syaholm (1989)	
Kappa 值	符合水平(level of agreement)	Kappa 值	符合水平(level of agreement)
<0.00	差(poor)	<0.50	差(poor)
0.01~0.20	轻微(slight)	0.51~0.74	好(good)
0.21~0.40	一般(fair)	>0.75	很好(excellent)
0.41~0.60	中等(moderate)		
0.61~0.80	很高(substantial)		
0.81~1.00	几乎完全(nearly perfect)		

三、对目前骨折分类系统的评价研究结果

运用 Kappa 统计分析,临床已对许多目前常用的骨折分类系统的可靠性进行了研究。2004 年, Audige 等对 44 篇有关骨折分类系统的研究论文进行了系统回顾(systemic review),发现观察者之间的差异较大,大量的骨折分类系统仅有“差或一般的符合水平”。这些比较研究涉及:①肱骨近端骨折的 Neer 分类系统;②股骨颈骨折的 Garden 分类系统;③胫骨远端骨折的 Ruedi-Allgower 分类系统和 AO 分类系统;④踝关节骨折的 Lauge-Hansen 分类系统;⑤胫骨近端骨折的 Schatzker 分类系统和 AO 分类系统;⑥跟骨骨折的 Sanders 分类系统;⑦髌骨骨折的 Letournel-Judet 分类系统;⑧桡骨远端骨折的 AO 分类系统;⑨腕舟状骨骨折;⑩脊柱骨折;⑪股骨的枪伤骨折等。

Brumback 和 Jones(1994)发现,即便是 Gustilo-Anderson 的开放骨折分类系统,也仅仅取得了“一般”的观察者间可靠性。他们将一组患者的骨折病史、X 线片及其配套的体检和外