

[5] 黄英,陆崇凯,李敏. 5367 例无偿献血者 ALT 检测结果分析[J]. 吉林医学,2012,33(6):1238-1239.

[6] 姚曼君,李娅娜,杨丽娅. 西安市无偿献血人群血液检测结果与肝炎流行病学分析[J]. 临床输血与检验,2007,9(1):25-27.

[7] 颜秀娟,苏武锦,庞兴旺. 南宁市无偿献血者 ALT 检测结果分析[J]. 内科,2010,5(2):160-161.

(收稿日期:2013-10-24)

• 经验交流 •

下肢骨折病程中骨代谢标志物水平变化的探讨

张 峰,邹 明,池继敏
(四川省骨科医院,四川成都 610041)

摘 要:**目的** 通过观察下肢骨折患者在住院期间和康复后血清骨钙素、碱性磷酸酶和钙水平的变化,探讨下肢骨折病程中,骨代谢标志物水平的变化与骨折病程的关系。**方法** 统计该院 2012 年 4~12 月收治的 268 例下肢骨折患者的临床检测结果,将入院初始和入院 3 周后的骨钙素、碱性磷酸酶和钙的检测结果进行比较。再统计其中的 56 例患者,在骨折愈合后返院取内固定器材时的检测结果并与入院初始的检测数据进行比较。**结果** 入院 3 周后较刚入院时,患者骨钙素和碱性磷酸酶水平升高($P<0.05$),而血清总钙的检测结果显示,差异无统计学意义($P>0.05$)。愈合后患者骨钙素水平较入院初始高($P<0.05$),而 2 个检测时间点间血清碱性磷酸酶、钙水平的比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 下肢骨折患者入院 3 周后血清骨钙素和碱性磷酸酶水平升高,血清钙水平没有变化;骨折愈合后血清骨钙素水平较入院初始升高,血清碱性磷酸酶和钙的水平比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

关键词:骨钙素; 碱性磷酸酶; 钙; 骨折
DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2014.03.052 **文献标识码:**B **文章编号:**1673-4130(2014)03-0367-02

骨钙素(BGP)是骨代谢生化标志物之一,是成骨细胞分泌的骨蛋白,其水平与成骨细胞的活性呈正相关,可以反映骨形成^[1]。碱性磷酸酶(ALP)广泛分布于人体各脏器官中,其中以肝脏为最多,其次为肾脏、骨骼、肠道和胎盘等组织。血清中的 ALP 主要来自肝脏和骨骼。生长期儿童血清中的大部分 ALP 来自成骨细胞和生长中的骨软骨细胞,少量来自肝^[2]。机体 99% 的钙以羟基磷灰石结晶的形式存在于骨骼中,其余 1% 包含于细胞外液和软组织中。人体内钙的平衡调节主要依靠甲状旁腺激素、维生素 D 及降钙素共同作用于骨骼、肾脏及消化道。由上可看出血清 BGP、ALP、钙水平与骨的形成和溶解密切相关。患者发生骨折后,骨折愈合的过程是一个骨不断溶解和新骨形成的过程。下肢骨骼相对于上肢骨骼较为粗大,为了解 BGP、ALP 和钙在骨折愈合过程中的变化,本文选取本院下肢病区收治的 268 例下肢骨折患者进行研究。现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2012 年 4~12 月在本院收治的 268 例下肢骨折的患者,其中男 141 例、女 127 例,年龄 20~45 岁,平均 29.8 岁。纳入研究的患者排除肝肾功能障碍、更年期妇女以及骨质疏松的患者,排除骨折类型复杂或合并其他部位骨折的患者,排除服用了影响骨代谢药物的患者。268 例患者中有 56 例患者康复后返院,重新住院取出内固定器材,这部分患者骨折达到完全愈合。

1.2 方法 患者在入院第 2 天清晨(入院初始)空腹采静脉血 3 mL,不抗凝,离心取血清。用罗氏 E411 电化学发光仪检测血清 BGP 含量,用日立 7080 生化仪检测血清 ALP 和钙。在患者入院 3 周时同样方法采血检测 BGP、ALP、钙。收集整理再次入院的 56 例患者第 1 次住院时 BGP、ALP、钙的检测结果,与康复后第 2 次入院检查时的结果比较。

1.3 统计学处理 用 Statistic4.0 统计学软件进行统计处理,采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,对数据进行 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

骨折第 1 次入院 3 周后 BGP、ALP 较入院初始升高,差异有统计学意义($P<0.05$),钙和入院初始相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。BGP、ALP、钙分组统计结果见表 1。

表 1 第 1 次入院 BGP、ALP、钙检测结果($n=268$)

检测的时间	BGP(ng/mL)	ALP(U/L)	钙(mmol/L)
入院初始	19.62±8.48	83.77±13.59	2.27±0.29
入院 3 周后	22.40±10.75*	88.52±20.36*	2.31±0.34

*: $P<0.05$,与入院初始比较。

愈合后取内固定器材时与入院初始的比较,BGP 升高,差异有统计学意义($P<0.05$);ALP、钙比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

表 2 56 例患者愈合后与骨折入院初始 BGP、ALP、钙检测结果($n=56$)

检测时间	BGP(ng/mL)	ALP(U/L)	钙(mmol/L)
入院初始	21.76±6.48	86.81±10.28	2.30±0.17
愈合后	25.92±11.61#	89.22±13.63	2.25±0.27

#: $P<0.05$,与入院初始比较。

3 讨 论

骨的功能是为肌肉收缩提供附着处及保护内脏等重要的生命器官。一般认为骨在细胞水平上是不活跃的,事实上骨的细胞在不停地进行着细胞代谢,不仅骨的细胞之间会相互作用,还存在骨髓中的红细胞生成细胞、基质细胞相互作用,以进行骨的改建和重建。有两种细胞在骨代谢中起着重要的作用,一种是吸收骨基质的破骨细胞,另一种是合成骨基质的成骨细胞。BGP 是骨形成的标志物,是成骨细胞合成并分泌的,比较稳定,不受骨吸收因素的影响。通过血清 BGP 可以了解成骨细胞,特别是新形成的成骨细胞的活动状态^[3]。患者发生骨折后,在骨折愈合的过程中,骨折断端的骨细胞、破损的骨膜和周

围细胞发生坏死,破骨细胞清除残留死骨,成骨细胞形成新骨,整个愈合过程中,成骨细胞和破骨细胞都参与其中。BGP 反应的是成骨细胞的活动状态,因此在骨折愈合的过程中,BGP 会升高。患者骨折愈合后 BGP 水平仍然较骨折初始的时候高,这与骨折断端新合成的骨质仍处于高的骨吸收和骨形成有关。这个状态会持续多长时间,以后会不会回到初始水平,还有待进一步研究。

ALP 在人体各个脏器器官中分布广泛,有 6 种同工酶,本研究中检测的 ALP 是总的 ALP 的活性。血清中的 ALP 主要来自于肝脏和骨骼,还有些来自于小肠绒毛上皮与成纤维细胞、还有来自于胎盘及癌细胞。在肝脏和骨骼发生病变时 ALP 均会有不同程度的升高。在骨折的愈合过程中,随着骨溶解和新骨形成,ALP 的活性会有一定程度的升高。骨折完全愈合后 ALP 的水平会恢复至初始状态。人体内 99% 的钙以羟基磷灰石结晶的形式存在于骨骼中,其余 1% 包含于细胞外液和软组织中。血液中的钙有非扩散性钙及扩散性钙两部分。非扩散性钙与蛋白质结合,约占血浆总钙的 40%~50%;扩散性钙主要为离子钙;还有小部分的钙盐、如柠檬酸钙,其他有机酸钙盐及碳酸氢钙等。非扩散性钙与扩散性钙受 H^+ 浓度和 HCO_3^- 浓度的影响,在生理状态下保持平衡。骨折愈合过程中,入院 3 周和入院初始的血清总钙浓度有变化,但是变化比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

在日常的临床检验中,BGP 主要用于骨质疏松的诊断和疗效的判断^[4]。临床医师经常发现部分骨折患者的 BGP 浓度超出正常参考范围,但是患者的骨密度检查和病理报告又没有

提示有骨质疏松。这个时候就应该考虑骨折对 BGP 水平的影响。

骨折病程中一般在第 3 周为原始骨痂形成期,这个时期有大量的骨痂形成,但是骨折还是未完全愈合,骨折完全愈合一般需要 8~12 周的时间。但由于骨折患者一般在术后四周内就出院,康复后再返院取出内固定器材,有一部分患者在康复后,在其他医院取内固定器材,所以本文仅仅统计了患者入院第 3 周的检测结果,和部分返院取内固定器材的患者的结果。本文仅仅探讨了下肢骨折病程中的第 3 周的原始骨痂形成期和愈合后的变化,如果要知道整个下肢骨折的愈合过程中这些指标的变化,以及这些指标对愈合的影响,还需要进一步进行研究。

参考文献

[1] 邢学武,向川,卫小春.骨转换生化标志物及其应用研究进展[J].中国骨质疏松杂志,2009,15(8):610-617.
[2] 王敬群.特发性身材矮小儿童血清碱性磷酸酶和骨钙素的测定及临床意义[J].中国妇幼保健,2008,23(21):2987-2988.
[3] 邓伟民,刘坚,叶竹,等.男性骨代谢生化指标与年龄及骨密度相关分析[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2012,5(3):179-185.
[4] 刘长明,王毅,谢继华.骨代谢生化指标对老年原发性骨质疏松症诊断的评价[J].中华骨科杂志,1998,18(10):20-22.

(收稿日期:2013-10-08)

(上接第 341 页)

性,实现同一实验室不同检测系统检测结果的可比性与一致性是当前实验室质量管理评审活动的重要内容^[6],也是实现量值溯源和检测结果可比性的重要途径^[7],更有利于不同级别医院检验结果互认制度的推广应用。

ISO 15189 文件指出:“同样的检验应用不同的程序或设备时,应有确切机制以验证在整个临床适用区间内检验结果的可比性”,同时文件明确要求:“分析系统应具有完整性和有效性,实验室应使用与分析系统相适应的试剂、校准品、质控品和消耗品等,并能提供测定结果的溯源性”^[7]。因此对不同化学发光免疫分析的检测系统进行比对以了解各检测项目结果的可比性和偏倚评估是非常必要的^[8]。

国内有研究人员对 TSH 检测项目在不同检测系统间的比对分析采用了计算医学决定水平处的相对误差的方法,并对临床可接受性、可比性进行了判断,对偏倚进行了评估^[9-10]。尽管在整个分析测量范围内具有恒定的不精密度(均匀的离散度)的方法很少,但笔者认为如果所取数据范围上限和下限的标准差之间差异有统计学意义($P<0.05$)(3:1 或更大)时,对不具有均匀离散度的分析应采取分部残差法计算各部的预期偏倚及偏倚的标准差。本实验根据 EP9-A2 文件要求,对 E601 和 E411 两台仪器进行了比对分析和偏倚评估,实验结果表明:同一样本在使用不同检测系统相同检测原理时其检测结果具有可比性,符合临床要求。

综上所述,在保证检测系统精密度和准确性的前提下,建立起各检测系统规范化的长效比对机制,对实现不同检测系统间检测结果的一致性和可比性具有重要意义。同时,使实验室对检测结果的偏倚有了明确的了解和准确的评估管理依据,保证了检测结果的准确性和同一实验室在检测同一项目时结果

的延续性^[11]。

参考文献

[1] 王治国,李小鹏,武平原.临床检验室内质量控制数据实验室间比对[J].中华检验医学杂志,2004,27(10):701-702.
[2] 中国合格评定国家认可委员会.ISO 15189:医学实验室质量和能力认可准则[S].北京:中国合格评定国家认可委员会,2006.
[3] The National Committee for Clinical Laboratory Standards. EP9-A2 Method comparison and bias estimation using patient samples [S]. Wanye:PA,NCCLS,2002.
[4] 冯仁丰.临床检验管理技术基础[M].上海:上海科学文献出版社,2003:5-8.
[5] 王治国.临床检验质量控制技术[M].北京:人民卫生出版社,2004:38-54.
[6] 朱晨光,黄伟华,李明.浅谈实验室管理体系的管理评审控制环节[J].中国卫生检验杂志,2008,18(1):151-152.
[7] 魏昊,丛玉隆.医学实验室质量管理与认可指南[M].北京:中国计量出版社,2004:72-93.
[8] 林向阳,王忠永,周武,等.不同检测系统甲胎蛋白测定结果的可比性及偏倚评估研究[J].中华检验医学杂志,2008,31(8):908-909.
[9] 秦辛玲,黄立伟,石青峰,等.罗氏 E170 与 E601 检测系统间甲状腺激素测定结果的偏倚分析及可比性研究[J].现代检验医学杂志,2010,25(4):109-111.
[10] 蔡新,余清,杨丽,等.血清甲胎蛋白在两个免疫分析系统间检测的比对评估[J].数理医药学杂志,2008,21(2):169-173.
[11] 马冬红,陆汉魁,高云朝,等.血清促甲状腺素免疫检测技术[J].上海交通大学学报:医学版,2010,30(3):356.

(收稿日期:2013-12-08)