

多裂肌与慢性腰痛康复的研究现状*

周 同^{1,2} 陆爱云^{1,3}

慢性腰痛(chronic low back pain, CLBP)是指一组以腰部、骶部和臀部疼痛和不适为主要症状的综合征,是康复医学、临床医学和运动医学领域的常见疾病,严重影响人们的健康水平和生存质量。尽管其致病原因很多,病理机制也异常复杂,但是越来越多的基础和临床医学研究发现,各种原因的慢性腰痛均在很大程度上与维持腰椎稳定的腰部多裂肌功能状态之间有着互为因果的关系^[1]。而腰部多裂肌是属于脊柱深层的肌肉,在腰部比较发达,对腰椎椎体间的稳定性起重要作用。因此,多裂肌的功能失调、控制能力异常及萎缩等功能紊乱,通过影响腰椎的稳定性,进而引起腰部疼痛。

目前,在针对慢性腰痛的机制及康复治疗方面的研究中,研究人员已经注意到脊柱稳定性治疗的重要性,同时更加关注腰部多裂肌的功能紊乱的研究^[1-4],探讨多裂肌与慢性腰痛的关系及有效的康复手段也成为研究的重点。

1 多裂肌与腰椎稳定性

腰椎稳定性是指腰部脊柱各结构在不同载荷情况下,维持其结构与椎体正常关系及功能状态的能力。在Panjabi等^[5]于1992年提出的腰椎稳定性的三维模型系统中,多裂肌属于主动收缩系统的主要成分。之后Bergmark^[6]提出将脊柱周围肌肉分为“局部肌肉”和“整体肌肉”的论述中,多裂肌属于局部肌肉的重要成分。多数学者的研究认为多裂肌的结构和功能与腰椎的稳定性密切相关。

1.1 多裂肌的结构及生物力学特征

从解剖位置上看,多裂肌位于脊柱最内侧,是附着面积最大的椎旁肌,由多束组成。起于腰椎椎板、棘突,止于骶骨背面,在腰部比较发达,这对保持腰椎的稳定性尤为重要。其肌纤维以每一个棘突为中心,从每一个棘突,按一定的辐射方向向下终止于下方变化不定的止点。肌纤维的排列是为了向下牵拉每一个棘突,因此使附着的椎体伸展或者控制它们的屈曲。依据结构和功能,多裂肌分为深、浅两层,在每一个节段,深层肌纤维较短,起于椎板和棘突的下缘,止于两个节段以内的椎体;浅层纤维位于侧方,起于棘突下角,止于下方3—5节段的椎体。

邵诗泽等^[7]对骶三角内的多裂肌进行了详细的解剖研究,认为腰部多裂肌起自腰骶部,上行止于相应的椎体。其浅层起于骶髂长韧带,有一部分起于髂后上棘内侧,深层起于骶骨椎板、骶髂短韧带,内侧纤维起于骶正中嵴。起于骶区内侧的肌纤维较短,主要止于L5或L4的棘突,起于骶骨区内侧的肌纤维较长,斜向上行走,主要止于以L1—L3棘突为止点的多裂肌的构成。从骶骨背侧到L1多裂肌每侧可分为5束。欧阳林等^[8]通过MRI对不同年龄段人群腰部多裂肌的形态结构进行研究,发现年轻组多裂肌表现为形态饱满,轮廓平整,均匀低信号,不显示肌内间隙或显示单发线状或点状间隙;随年龄增大,多裂肌形态由饱满向萎缩转变,轮廓由平整向凹陷转变、信号由均匀低信号向不均匀信号增高转变、肌内间隙由不显示向多发线片状继而向羽毛状或网格状转变,呈现出明显的年龄变化特征。

多裂肌的生物力学特征与其解剖结构密切相关,其运动由肌纤维的附着点和方向决定。多裂肌主要运动是在腰椎后部沿矢状位的转动(没有后部平移的伸展),并且没有平移运动。任何由多裂肌施加的垂直轴的转动都是很小的、次要的运动,并且必须与后部矢状轴的转动相结合。多裂肌与其他腰部肌肉比较,具有较大的横断面及纤维短小的特征。这种形态特征允许多裂肌在相对狭小空间产生非常大的作用力,同时当脊柱反向运动时,使得多裂肌更加适合维持脊柱稳定^[9-10]。同时,有学者^[11]运用离体活组织的张力-应变试验和SDS-VAGE电泳定量分析方法,比较多裂肌、最长肌和髂肋肌的被动力学性能及肌联蛋白亚型尺寸。结果发现在单个纤维水平,所有的肌肉有相似材料的性质和肌联蛋白亚型。然而,与最长肌和髂肋肌相比,在纤维束水平,观察到多裂肌的刚度显著增加(45%)。这就表明多裂肌的每一块肌肉在单个纤维和纤维束水平,可能具有不同的结构关系,也提示导致更高被动力学性能的结构可能是多裂肌的特殊性。同时,还可以观察到肌联蛋白亚型在结构尺度上大于单个细胞水平,说明这些肌肉细胞外基质的重要性,进一步支持多裂肌独特的稳定力学特性。

1.2 多裂肌与腰椎稳定性

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.04.025

*基金项目:上海体育学院研究生创新项目(YJSCX201108)

1 上海体育学院运动科学学院,上海,200438; 2 广州体育职业技术学院; 3 通讯作者
作者简介:周同,男,在读博士; 收稿日期:2011-06-09

多裂肌的功能取决于其解剖结构和形态,其具有维持腰椎稳定性及控制腰椎活动的作用,已得到多数学者的广泛认同。腰部多裂肌可分为深部和浅部两个部分,深部多裂肌跨过2个椎体具有加固功能,浅部多裂肌跨过3—5个椎体具有运动功能^[12]。Moseley等^[13]认为“浅层肌肉控制脊柱运动的方向,而深层肌肉控制椎体节段间的活动”。另外,也有学者认为多裂肌的主要功能是参与脊柱背伸运动,维持脊柱腰段前凸的存在,是脊柱动力性稳定的重要因素^[7]。Wilke等^[14]以尸体腰椎模拟腰椎肌肉收缩,并测量腰椎活动度的变化,发现多裂肌对腰椎活动度的影响最大,并通过增加运动节段的稳定性来增加腰椎的稳定性。研究还发现脊柱在中立位时,多裂肌收缩承担保持脊柱硬度超过2/3的能力,而多裂肌对L4/5节段稳定性的贡献高达2/3,其中以深部多裂肌为主,而浅部多裂肌则更多地参与腰椎的伸和旋转。Danneels等^[15]发现正常人群在非对称性举重物的过程中多裂肌存在对称性收缩,腰部髂肋肌的收缩两侧不对称。这些也说明多裂肌在腰椎稳定中发挥着重要作用。

综上所述,维护腰椎稳定性是多裂肌最重要的功能,尽管有学者对于多裂肌功能的看法稍有差别。因此,多裂肌的结构和功能紊乱必将对腰椎的稳定性产生不利影响。

2 多裂肌的功能紊乱与慢性腰痛

2.1 多裂肌功能失调与慢性腰痛

多裂肌的功能失调主要表现为肌肉预激活延迟和协调控制功能障碍,影响腰椎的稳定性,并与慢性及复发性腰痛有密切相关^[16]。Silfies SP等^[17]研究机械性腰痛患者腰部肌肉的前馈情况时,发现多裂肌、竖脊肌前馈活动的缺乏导致肌肉稳定脊柱的作用不充分,进而损伤脊柱的稳定性。MacDonald D等^[18]研究在快速上臂运动的姿势干扰情况下,运用肌肉内和表面电极记录多裂肌的长、短纤维的肌电活动。结果发现再发的单侧腰痛患者多裂肌的短纤维的启动时间比健康对照组晚;在健康对照组和单侧腰痛患者的无痛侧,短肌纤维比长纤维的启动时间早。说明背部深层的肌肉活动在保持脊柱稳定控制中是至关重要的,为腰痛再发的机制提供了首要的证据。研究者还在主动直腿抬高试验中^[12],运用超声影像检查发现复发性腰痛患者多裂肌变化的百分比显著高于健康人群,并且在L4/5椎间,多裂肌变化率最大。表明症状缓解的复发腰痛患者与健康者比较,至少在多裂肌的某些部位具有更大的活动度,其控制能力异常。通过研究不同姿势下多裂肌的体积变化与慢性腰痛的相关性,发现正常人群多裂肌的最大收缩在直立站位,而腰痛组患者是在前屈25°位。说明多裂肌的作用可能是改变慢性腰痛患者腰段脊柱的稳定性,提示不同姿势下肌肉横断面面积变化有益于评估脊柱稳定性^[19]。

腰部多裂肌运动控制障碍、预激活的延迟均可以引起腰部脊柱稳定性下降,进而造成椎间小关节活动紊乱、骨关节炎、局部肌肉痉挛、周围韧带以及椎间盘损伤,引起疼痛。而疼痛可以进一步保护性地抑制腰部肌肉活动强度和躯干活动范围,从而引起更大程度的肌肉萎缩和功能失调。

2.2 多裂肌萎缩与慢性腰痛

腰痛患者出现多裂肌萎缩已经持续被文献证明,但是对于多裂肌的萎缩程度和范围,以及与腰痛的关系存在差异,可能与研究方法及实验对象的选取有关。有学者认为慢性腰痛患者多裂肌的萎缩模式是局部的而不是普遍的,并提供了相应萎缩肌肉自主收缩能力下降的证据^[19]。而Kamaz M等^[20]运用CT扫描证实慢性腰痛引起椎旁肌不良、多裂肌、腰方肌、腰大肌、臀大肌等的不同程度的萎缩,以多裂肌最严重。

Hides J等^[21]对多裂肌萎缩程度和位置进行研究,研究对象为40例无腰痛者和50例现有腰痛患者,通过对其最下两个节段水平多裂肌的MRI检查分析,结果支持前期慢性腰痛患者多裂肌萎缩模式是局部的而不是广泛的研究发现。此外,发现慢性腰痛患者多裂肌不对称与单侧的疼痛分布有关。通过对25例慢性腰痛患者及25例无腰痛志愿者多裂肌和最长肌内脂肪含量进行质子核磁共振检查分析,结果显示慢性腰痛患者多裂肌的脂肪含量明显高于无症状志愿者,证明存在多裂肌萎缩^[22]。

而对运动员慢性腰痛患者多裂肌的研究存在着不同的观点,McGregor等^[23]的研究显示运动员慢性腰痛通常不伴有多裂肌萎缩问题,局部代谢产物堆积引起的痉挛和运动性肌肉组织损伤可能是造成疼痛的主要原因。但是Hides等^[24]在研究稳定性训练对腰痛优秀板球运动员多裂肌康复的效果时,研究结果发现腰痛的优秀运动员中存在多裂肌萎缩。

另外,针对腰部多裂肌的萎缩程度与慢性腰痛症状的关系,有学者对554例(其中女性321例,男性233例)年龄20—23岁的年轻人进行研究^[25]。按照腰部症状和功能限制情况进行分组并进行MRI检测多裂肌的横断面积,位置在第四腰椎上终板平面。结果显示,女性多裂肌的脂肪含量显著高于男性,但与症状的严重性没有显著关系。男性竖脊肌和多裂肌的横断面积明显大于女性,但与症状的严重性没有显著关系。研究结果提示在年轻人中,3年以上的腰部症状和功能限制与腰部营养不良肌肉横断面中脂肪的增加或减少没有显著关联性;而慢性腰痛患者疼痛侧的多裂肌横断面积减小,患侧与健侧面积不对称。

对于多裂肌萎缩的机制方面,目前的研究尚不多。现有的研究^[26]认为骨骼肌退变是在某些因子介导和调控下的炎性和(或)免疫性损伤,伴肌功能减退。Hodges等^[27]运用猪的椎间盘急性损伤模型研究了腰部损伤后多裂肌横断面积快速减少的问题,认为椎间盘损伤后的变化,影响与去神经分布有

关的1个水平节段,这些变化可能是因为反射抑制机制引起的萎缩。

尽管有些研究结果存在差异,但慢性腰痛患者存在多裂肌的功能紊乱是客观存在的。因此,采用有效可靠的康复治疗恢复多裂肌的功能,在慢性腰痛的康复中显得尤为重要。

3 多裂肌与慢性腰痛的康复

慢性腰痛的康复治疗方法较多,主要有:物理治疗、药物治疗、手术治疗及心理行为治疗等。运动疗法作为物理治疗的一种方法,受到更多的青睐,并且是慢性非特异性腰痛欧洲管理指导方针的首推方法。但在研究慢性腰痛的康复时,研究者们已经注意到脊柱稳定性治疗比低度干预和单纯运动治疗更有效,同时有减轻疼痛、残疾、药物摄入的作用,并减轻了再发的几率^[24,28]。因此,对于慢性腰痛的康复治疗,重点已经转移到如多裂肌等脊柱周围小肌肉的激活和加强上,这样对提高脊柱长期稳定性是有益的。针对多裂肌的运动控制障碍、肌肉萎缩引起腰部疼痛,进而保护性地抑制躯干活动范围,造成进一步肌肉萎缩,形成“萎缩-疼痛-活动限制”的恶性循环^[1]的问题,通过稳定性训练激活躯干深层的肌肉多裂肌,维持脊柱的稳定性,提高多裂肌的协调控制能力显得尤为重要。

目前,脊柱稳定性训练以O'Sullivan和Comerford的训练方法较为规范。O'Sullivan^[29]采用的是三阶段训练法,包括认知训练阶段、联合训练阶段和自发运动阶段,通过激活和训练恢复多裂肌等稳定肌的功能,提高脊柱的稳定性,进而达到慢性腰痛康复的目的。Comerford^[30]在前者的基础上发展出脊柱稳定四步训练法,包括脊柱中立位的控制、方向的控制、平衡的控制和主动的拉伸训练四个步骤,不仅强调对多裂肌等局部肌肉的训练,也强调对整体肌肉的训练。同样,瑞士球练习是一种众所周知的脊柱稳定性训练手段,其机制是一方面可以减小腰段脊柱负荷,另一方面可以增加腰椎稳定肌的活动。有研究表明^[31],24种瑞士球练习对腰部多裂肌激活程度具有不同的影响,并且以静态的腹部球上双臂支撑和动态的腰腹球上膝支撑背伸对多裂肌的激活程度最高。

另外,针对多裂肌和慢性腰痛的康复,许多研究者进行了有益的探索尝试。Danneels等^[3]在研究不同锻炼方式下慢性腰痛患者多裂肌的肌电活动时发现,与健康组比较,在协同性锻炼时,慢性腰痛组多裂肌的肌电活动显著低,这种情况同样发生在力量锻炼组;而在稳定性锻炼时,两组间则不存在差异。说明在协同锻炼中多裂肌的功能紊乱及力量锻炼过程中多裂肌活动的改变,而稳定性训练更有效。Danneels等^[28]的另一项研究是将59例慢性腰痛患者分为3组,分别进行稳定训练组、稳定加动态抗阻训练组和稳定加动-静态抗阻训练组训练,研究多裂肌横断面积的变化。结果显示仅在

稳定加动-静态抗阻训练组发现所有腰椎水平多裂肌的横截面积均显著增加。所以作者的结论是多裂肌在同轴和偏轴收缩时相静态保持训练部分是激发肌肉增长的关键。Sung^[32]运用短期队列研究,设计了专门增加多裂肌收缩能力的稳定性训练项目,并评估4周后对慢性腰痛患者的康复效果,结果显示多裂肌功能有显著性提高,同时减轻了腰痛引起的残疾状态。Hides等^[24]针对腰痛优秀板球运动员的腰部多裂肌萎缩进行稳定性训练,结果证明稳定性训练增加多裂肌横断面积的事实,并与腰痛症状减轻有关。也提示,针对多裂肌活动的特殊训练与提高功能状态及减轻腰痛两方面有密切关系。借助超声波可以实时监测健康人群多裂肌的等长收缩能力的特性,Van等^[33]做了一个随机的运动控制实验。通过应用动作学习原则训练受试者自主收缩多裂肌,并给予一组受试者口头反馈,另一组口头和视觉反馈。结果发现提供视觉反馈效果的受试者表现出更好质量的多裂肌收缩,同时一周后再评估,表现对如何收缩多裂肌有更好的记忆。上述研究结果可以看出,针对多裂肌的康复方法,所有的研究者都主要是采用稳定性训练法,不同的是有学者在稳定性训练的基础上,有针对性增加动态抗阻训练或反馈控制学习,对多裂肌的功能恢复起到很好的效果,促进了慢性腰痛的康复。

悬吊训练(sling exercise training, SET)技术是近年发展起来的一种训练方法,是稳定性训练的有效方法,其包括开链运动和闭链运动两类训练方法,研究表明对腰痛有较好的治疗效果^[34]。悬吊训练技术通过结合开链和闭链训练,重在激活和锻炼以多裂肌为关键稳定肌的“局部肌肉”。通过训练,恢复多裂肌的协调控制能力,增加多裂肌的体积,加强腰椎的稳定性,具有传统手法治疗所不具备的训练稳定肌的优势,是慢性腰痛康复治疗的新兴方法。

4 小结

多裂肌是腰段脊柱的重要稳定肌,其功能失调和萎缩降低了脊柱的控制能力和稳定性,不仅与慢性腰痛密切相关,也是引起腰痛复发的重要因素。由于多裂肌对于腰椎稳定性的关键作用,其康复治疗也显得尤为重要,目前主要是采用脊柱稳定性训练法进行康复。尽管采用稳定性训练的具体方式和手段上有所差异,但其最终目的都是恢复多裂肌的协调控制能力和力量,维持脊柱的稳定性,促进慢性腰痛的全面康复。随着对多裂肌功能紊乱及慢性腰痛腰痛机制的更加深入研究,有理由相信在多裂肌和慢性腰痛的康复治疗方法上会有极大的进步。

参考文献

- [1] Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain[J]. J Electromyogr Kinesiol, 2003, 13(4): 371—379.

- [2] Macdonald DA, Dawson AP, Hodges PW. Behavior of the Lumbar Multifidus During Lower Extremity Movements in People With Recurrent Low Back Pain During Symptom Remission[J]. *Orthop Sports Phys Ther*, 2011, 41(3):155—164.
- [3] Danneels LA, Coorevits PL, Cools AM, et al. Differences in electromyographic activity in the multifidus muscle and the iliocostalis lumborum between healthy subjects and patients with sub-acute and chronic low back pain[J]. *Eur Spine J*, 2002, 11(1):13—19.
- [4] Lee SW, Chan CK, Lam TS, et al. Relationship between low back pain and lumbar multifidus size at different postures[J]. *Spine*, 2006, 31(19):2258—2262.
- [5] Panjabi M, Abumi K, Duranceau J, et al. Spinal stability and intersegmental muscle forces: a biomechanical model[J]. *Spine*, 1989, 14(2):194—200.
- [6] Bergmark A. Stability of the lumbar spine: A study in mechanical engineering[J]. *Acta Orthop Scand suppl*, 1989, 230:20—24.
- [7] 邵诗泽, 张恩忠, 付松, 等. 腰骶段多裂肌的形态特点及功能意义[J]. *中国临床解剖学杂志*, 2010, 28(1):17—19.
- [8] 欧阳林, 徐玉琴, 郑潜新, 等. 应用MRI研究腰背肌退变规律和特征[J]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2009, 3(9):1520—1529.
- [9] Ward SR, Kim CW, Eng CM, et al. Architectural analysis and intraoperative measurements demonstrate the unique design of the multifidus muscle for the lumbar spine stability[J]. *Bone Joint Surg*, 2009, 91(1): 176—185.
- [10] Rosatelli AL, Ravichandiran K, Agur AM. Three-dimensional study of the musculotendinous architecture of lumbar multifidus and its functional implications[J]. *Clin Anat*, 2008, 21(6): 539—546.
- [11] Ward SR, Tomiya A, Regev GJ, et al. Passive mechanical properties of the lumbar Multifidus muscle support its role as a stabilizer. *Journal of Biomechanics*[J], 2009, 42(10): 1384—1389.
- [12] MacDonald DA, Moseley GL, Hodges PW. The lumbar multifidus muscle: does the evidence support the clinical beliefs[J]. *Man Ther*, 2006, 11(4): 254—263.
- [13] Moseley GL, Hodges PW, Gandevia SC. Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements[J]. *Spine*, 2002, 27(2): E29—E36.
- [14] Wilke HJ, Wolf S, Claes LE, et al. Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups: A biomechanical in vitro study[J]. *Spine*, 1995, 20(2): 192—198.
- [15] Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, et al. A functional subdivision of hip, abdominal, and back muscles during asymmetric lifting[J]. *Spine*, 2001, 26(6): E114—121.
- [16] Silfies SP, Squillante D, Maurer P, et al. Trunk muscle recruitment patterns in specific chronic low back pain populations[J]. *Clin Biomech*, 2005, 20(5): 465—473.
- [17] Silfies SP, Mehta R, Smith SS, et al. Differences in feedforward trunk muscle activity in subgroups of patients with mechanical low back pain[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2009, 90(7): 1159—1169.
- [18] MacDonald D, Moseley GL, Hodges PW. Why do some patients keep hurting their back? Evidence of ongoing back muscle dysfunction during remission from recurrent back pain[J]. *Pain*, 2009, 142(3):183—188.
- [19] Wallwork TL, Stanton WR, Freke M, et al. The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle[J]. *Man Ther*, 2009, 14(5):496—500.
- [20] Kamaz M, Kireşi D. CT measurement of trunk muscle areas in patients with chronic low back pain[J]. *Diagn Interv Radiol*, 2007, 13(3):144—148.
- [21] Hides J, Gilmore C, Stanton W, et al. Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects[J]. *Man Ther*, 2008, 13(1):43—49.
- [22] Mengiardi B, Schmid MR, Boos N, et al. Fat content of lumbar paraspinal muscles in patients with chronic low back pain and in asymptomatic volunteers: quantification with MR spectroscopy[J]. *Radiology*, 2006, 240(3):786—792.
- [23] McGregor AH, Anderton L, Gedroyc WM. The trunk muscles of elite oarsmen[J]. *Br J Sports Med*, 2002, 36(3):214—216.
- [24] Hides JA, Stanton WR, McMahon S, et al. Effect of stabilization training on multifidus muscle cross-sectional area among young elite-cricketers with low back pain[J]. *Orthop Sports Phys Ther*, 2008, 38(3): 101—108.
- [25] Paalanne N, Niinimäki J, Karppinen J, et al. Assessment of association between low back pain and paraspinal muscle atrophy using Opposed-Phase MR imaging. A population-based study among young adults[J]. *Spine*, 2011, Spine Publish Ahead of Print.
- [26] Yamaguchi Y, Nagase T, Tomita T, et al. Beta-defensin overexpression induces progressive muscle degeneration in mice [J]. *Am J Physiol Cell Physiol*, 2007, 292 (6): C2141—2149.
- [27] Hodges P, Holm AK, Hansson T, et al. Rapid atrophy of the lumbar multifidus follows experimental disc or nerve root injury[J]. *Spine*, 2006, 31(25):2926—2933.
- [28] Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, et al. Effects of three different training modalities on the cross sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with chronic low back pain[J]. *Br J Sports Med*, 2001, 35(3): 186—191.
- [29] O'Sullivan PB. Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management[J]. *Manual Therapy*, 2000, 5(1):2—12.
- [30] Comerford MJ, Mottram SL. Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction [J]. *Manual Therapy*, 2001, 6(1): 3—14.
- [31] 胡斌, 吴飞, 田丹丹, 等. 24瑞士球练习对腰部竖脊肌和多裂肌激活程度的影响[J]. *中国运动医学杂志*, 2010, 29(5):525—529.
- [32] Sung PS. Multifidus muscle median frequency before and after spinal stabilization exercises[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2003, 84(9): 1313—1318.
- [33] Van K, Hides JA, Richardson CA. The use of real-time ultrasound imaging of lumbar multifidus muscle contraction in healthy subjects[J]. *Orthop Sports Ther*, 2006, 36(12): 920—925.
- [34] 高宝龙, 荣湘江, 梁丹丹, 等. 悬吊运动技术对运动引起的腰痛的疗效分析[J]. *中国康复医学杂志*, 2008, 23(12):1095—1097.