DOI:10.16016/j.1000-5404.2001.01.017

我们的实验发现:①随着缺氧时间的延长,caspase-3活性显著增强,缺氧6h的CPP32的活性上升最明显,之后则速度减缓,这种变化规律与Chen等人的在体研究类似[8]。②TUNEL染色的平均荧光强度变化与CPP32的呈正相关,所不同的是TUNEL平均荧光强度在缺氧12 h上升最快,故推测细胞凋亡过程中的DNA断裂可能与CPP32活性的某个阈值有关。③实验推测PKC和caspase-3之间可能存在某种活性调节关系,但具体的作用机制还需要进一步的深入探讨。

绝大部分的研究以及本实验分别从不同的角度和层次证明,caspase-3活化是缺血神经元凋亡的关键环节,并且在迟发性神经元损伤中起重要作用[9],已有一些实验发现用caspase-3抑制剂可明显延长脑缺血的治疗窗[10],故开发可通过血脑屏障的、不可逆的caspase-3和PKC亚型抑制剂不仅能缩小梗塞体积、减轻缺血神经元损伤、减少副作用,还可明显延长脑缺血治疗窗。这对脑缺血发病机制和新的神经保护策略研究起着巨大的推动作用,为有效的神经保护治疗提供了新的途径。

参考文献:

[1] Wieloch T, Hu B R, Boris-Miller A, *et al*. Intracellular signal transduction in the postischemic brain[J]. Adv Neurol, 1996, 71: 371—388.
[2] Domaska-Janik K. Protein serine/threonine kinases (PKA, PKC and CaMKII) involved in ischemic brain pathology[J]. Acta Neurobiol Exp Warsz, 1996, 56(2): 579—585.
[3] Chow E, Haddad G. Differential effects of anoxia and glutamate on cultured neocortical neurons[J]. Exp Neurol, 1998, 150(1): 52—59.
[4] Reshef A, Sperling O, Zoref-Shani E. Opening of ATP-sensitive potassium channels by cromakalim confers tolerance against chemical ischemia in rat neuronal cultures[J]. Neurosci Lett, 1998, 250(2): 111—114.
[5] Pongracz J, Tiffley W, Johnson G D, *et al*. Changes in protein kinase C isoenzyme associated with apoptosis in U937 mylomonocytic cells[J]. Exp Cell Res, 1995, 218(2): 430—438.
[6] Wood J P, Osborne N N. Induction of apoptosis in cultured human retinal pigmented epithelial cells: the effect of protein kinase C activation and inhibition[J]. Neurochem Int, 1997, 31(2): 261—273.
[7] Genestier L, Bonnejoy B N, Rouahlt J P, *et al*. Tumor necrosis factor-alpha up-regulates Bcl-2 expression and decreases calcium-dependent apoptosis in human B cell lines[J]. Int Immunol, 1995, 7(4): 533—540.
[8] Chen J, Nagayama T, Jin K, *et al*. Induction of caspase-3-like protease may mediate delayed neuronal death in hippocampus after transient cerebral ischemia[J]. J Neurosci, 1998, 18(13): 4 914—4 928.
[9] Kitagawa H, Hayashi T, Mitsumoto Y, *et al*. Reduction of ischemic brain injury by topical application of glial cell line-derived neurotrophic factor after permanent middle cerebral artery occlusion in rats[J]. Stroke, 1998, 29(7): 1 417—1 422.
[10] Endres M, Namura S, Shimizu-Sasamata M, *et al*. Attenuation of delayed neuronal death after mild focal ischemia in mice by inhibition of the caspase family[J]. J Cereb Blood Flow Metab, 1998, 18(3): 238—247.

(编辑 谢义霞)

文章编号:1000-5404(2001)01-0035-01

经验与短篇

Kaneda和AF器械的生物力学强度测试

Biomechanical testing on the Kaneda and the AF device

伦保国[1],周 跃[1],周军海[2] (第三军医大学:[1]附属新桥医院骨科;[2]力学中心;重庆 400038)

胸腰椎爆裂性骨折常常导致脊柱严重失稳和不同程度的神经损害,为使重建脊柱获得牢固的稳定性,提高植骨融合率,常需内固定治疗。本研究拟采用离体试验的方法,对Kaneda和AF两种器械的生物力学强度进行测试,旨在为临床应用提供参考。

1 材料和方法

1.1 实验材料

本实验采用9具新鲜人尸体脊柱T_{11}-L_5节段标本,均取自急性颅脑损伤死亡者。仔细剔除除韧带和小关节囊外的所有软组织,T_{11}和L_5椎体分别用自凝牙托粉包埋。Kaneda和AF二种器械各3套,Kaneda安装于椎体左侧。9具标本随机分为3组,Kaneda、AF各为一组,另设完整对照一组。除对照组外,其余标本分两步模拟脊柱损伤:①切除L_2椎体下半部及$L_{2,3}$椎间盘,骨水泥块模拟植骨;②切除L_2椎体及$L_{1,2}$、$L_{2,3}$椎间盘,模拟植骨。

1.2 实验方法

采用WD-10E电子万能试验机和特制加载系统。稳定性试验加载分为前屈、后伸、左右侧弯及左右轴向旋转6个方向。电阻应变式位移传感器借两臂固定于L_1、L_3椎体,测定两者间的相对扭转位移。最大弯矩10 Nm,分别记录2、4、6、8、10 Nm时的位移。最大扭矩8 Nm,分别记录2、4、6、8 Nm时的位移,加载稳定15 s后记录位移量。各组标本最后采用轴向压缩载荷行屈服强度试验,以压力"折弯点"代表结构的屈服强度。试验过程中,生理盐水保持标本湿润。

2 结果

首先将每个标本2、4、6、8、10 Nm载荷下的位移标准化,换算为单位载荷位移,可视各实验组样本含量n(屈伸、侧弯)=3×5=15;n(轴旋)=3×4=12。数据采用SPSS 8.0软件进行统计学处理。屈服强度采用中位数(M)。

(下转38页)

作者简介:伦保国(1963—),男,山西省长治市人,硕士,主治医师,主要从事脊柱创伤的外科治疗方面的研究。电话:(0351)4422972转骨科
收稿日期:2000-01-11;修回日期:2000-06-07

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

侧韧带及距下关节韧带损伤及其并发症的诊断中,有较高的价值[2,3],国外一些学者进行了研究[4~6],但由于踝、距下关节的韧带数目众多,其附着情况和纤维方向复杂,临床上应用 MRI 等断层影像诊断时不易辨认。了解各韧带在断面上的形态、位置及辨认标志,有助于在 MRI 影像上的正确辨认。因此,各韧带在不同断面上的辨认标志、鉴别及最佳观测方位尤为重要。

3.1 各韧带在断面上的辨认标志及鉴别

3.1.1 距腓前韧带 实际上为距腓关节囊的增厚部分,内侧紧贴距腓关节囊,在断面上辨认时,距腓关节囊可以作为辨认标志。

3.1.2 跟腓韧带 在4个断面上均可见其与腓骨短肌腱毗邻。因此,腓骨短肌腱为其辨认标志。

3.1.3 距腓后韧带 在矢状面上,与胫腓后韧带位置较近,二者均向内行,胫腓后韧带位于距腓后韧带上方,在辨认时应注意区分。

3.1.4 颈韧带 在矢状面上,位于距跟骨之间,跗骨窦口,与伸肌支持带相邻,容易混淆,二者在冠状面上,走向不同,容易辨认。

3.1.5 距跟骨间韧带 后束为后距跟关节囊的增厚部分,后距跟关节囊可作为距跟骨间韧带的辨认标志。

3.2 各韧带的最佳观测方位

在断面上显示韧带时,其断面方向最好与韧带的长轴平行,这样才能更完整、更全面地显示韧带的附着点、走行及方向,便于对韧带进行精确、完整的观察和评估。我们观察到距腓前韧带在横断位,跟腓韧带在斜横断位,距腓后韧带在冠状位,颈韧带在冠状位,距跟骨间韧带在矢状位断面上,断面方向与韧带的长轴几乎平行,能较完整的观察韧带,为最佳观测方位。

参考文献:

[1] Kato T. The diagnosis and treatment of instability of the subtalar joint[J]. J Bone Joint Surg, 1995, 77(3): 400—406.

[2] Aerts P, Disler D G. Abnormalities of the foot and ankle: MR imaging findings[J]. Am J Roentg, 1995, 165(1): 119—124.

[3] Luttke G, Lehner K, Heuck A, *et al*. 陈易人 译. 关节疾病的磁共振诊断[J]. 放射学实践, 1991, 6(4): 173—180.

[4] Beltran J. Ligament of the lateral aspect of the ankle and sinus tarsi: An MR imaging study[J]. Radiology, 1990, 177(2): 455—458.

[5] Erickson S J, Smith J W, Ruiz M E, *et al*. MR Imaging of the lateral collateral ligament of the ankle[J]. AJR, 1991, 156(1): 131—136.

[6] Mabit C, Boncoeur-Martel J M, Chaudruc D, *et al*. Anatomic and MRI study of the subtalar ligamentous support[J]. SRA, 1997, 19(2): 111—117.

(编辑 陈聪连)

(上接35页)

稳定性试验结果见表1。结果显示,半椎体切除模型,Kaneda 和 AF 均具有良好的稳定性。但在全椎体切除时 Kaneda 器械旋转稳定性下降。

表1 半、全椎体切除模型在各个载荷方向上的扭转位移(mm/Nm, $\bar{x}\pm s$)

	对照组	半椎切		全椎切	
		Kaneda	AF	Kaneda	AF
前屈	0.56±0.12	0.39±0.07**	0.11±0.05**	0.33±0.13**	0.15±0.06**
后伸	0.84±0.27	0.37±0.23**	0.17±0.06**	0.25±0.12**	0.13±0.04**
左侧弯	0.52±0.16	0.44±0.12*	0.19±0.04**	0.44±0.12	0.19±0.04**
右侧弯	0.63±0.23	0.32±0.06**	0.45±0.37	0.21±0.11**	0.18±0.04**
右轴旋	0.73±0.31	0.56±0.15	0.48±0.16	0.96±0.48	0.35±0.09*
左轴旋	0.80±0.23	0.35±0.10**	0.33±0.21**	1.25±0.90	0.35±0.13

*: $P<0.05$, **: $P<0.01$ 与对照组比较

屈服强度结果见表2。结果显示:两器械均可有效恢复重建脊柱的承载能力。

表2 脊柱结构的屈服强度(kg)

	1	2	3	*M*
对照组	493.6	510	469.1	493.6
Kaneda	477.3	796.4	446.2	477.3
AF	544.4	492.5	601.6	544.4

3 讨论

胸腰椎爆裂性骨折治疗的目的在于减压复位和恢复脊柱的稳定。有效的减压和复位有助于脊髓神经功能的恢复和脊柱的力学稳定。本实验分别采用半、全椎体切除模型,结果证实:两种模型:Kaneda 和 AF 在屈伸和侧弯方向上的稳定性优于对照组;椎体全切时,随着载荷增加,Kaneda 器械抗旋转稳定性明显下降,但对 AF 的影响不明显。临床表明:AF 可有效恢复腰椎的正常前突[1],但后路复位后,椎间缺损难以获得有效的充填,术后出现椎间塌陷和进行性的复位丢失[2]。同时后路途径椎管减压不彻底。前路手术可一期完成减压、复位和内固定,可以获得充分的植骨和彻底的椎管减压。但 Kaneda 器械术后也出现了复位丢失和侧弯畸形等[3],这与 Kaneda 器械抗旋转能力不足所致的松动有关。Kaneda 和 AF 器械均具有较强的承载能力。我们认为:前后路器械从治疗角度适用于各种脊柱胸腰段骨折,前路器械尤其适用于椎管压迫出现脊髓损伤者,以利于彻底减压。

关键词:内固定器;生物力学;脊柱稳定性;脊柱固定试验
中图法分类号:R687.3 文献标识码:B

参考文献:

[1] 邹德威,海 涌,马华松. AF三维椎弓根螺钉系统的研制及其临床应用[J]. 中华外科杂志, 1995, 33(4): 219—221.

[2] Knop C, Blauth M, Bastian L, *et al*. Fractures of the thoracolumbar spine. Late resules of dorsal instrumentation and its consequences[J]. Unfallchirurg, 1997, 100(8): 630—635.

[3] Kirkpatrick J S, Wilber R G, Likavec M, *et al*. Anterior stabilization of thoracolumbar burst fractures using the Kaneda device: a preliminary report [J]. Orthopedics, 1995, 18(7): 673—679.

(编辑 陈聪连)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net