2 个月时主要在内界膜到外界膜之间的 Müller 细胞分布区域表达,这些结果提示,在实验性 DR 大鼠早期,GFAP 在星形胶质细胞和 Müller 细胞中的表达量和分布发生了改变。

3.2 牛磺酸对糖尿病视网膜病变的防护效应

牛磺酸是视网膜组织中含量较高的一种游离氨基酸。以往的研究表明,牛磺酸对视网膜具有多种复杂的生物学效应。与视网膜神经组织的发育、分化、正常结构、功能的维持、移植后的再生及一些视网膜疾病的发病机制都有密切的联系[11]。因牛磺酸分子中有磺酸基,故牛磺酸不能合成蛋白质而在体内呈游离状态,且大部分分布在细胞内,细胞内含量高出细胞外数十至数千倍,这是因为牛磺酸通过细胞膜上的 Taut 转运入细胞内所致。某些疾病发生时牛磺酸跨膜转运发生异常,机体发生一系列病理生理学改变。许多因素可影响牛磺酸的转运,如高浓度葡萄糖、酒精、PMA、内皮素、白细胞介素 1、肿瘤坏死因子等 可使 Taut 转运活性降低,而使牛磺酸摄入细胞内减少;细胞外高渗、红细胞生成素、cAMP 等可上调 Taut 的活性,使牛磺酸摄入细胞内增加;NO 等可使细胞内牛磺酸释放增加[12]。本研究表明,患糖尿病 2 个月时,视网膜中 Taut 的表达明显减少,只在外界膜、外核层和外网状层有少量表达,从而使摄入细胞内的牛磺酸减少。牛磺酸干预可明显改善视网膜电图各波潜伏期,降低视网膜中 GFAP 的表达,增加 Taut 的表达,说明牛磺酸干预对糖尿病早期视网膜损伤有明显的防护效应。牛磺酸对糖尿病视网膜损伤的防护效应与调节 Müller 细胞功能有关,而胰岛素主要是通过维持稳定的血糖水平来调节视网膜功能。

参考文献:

[1] Frank R N. Diabetic retinopathy [J]. N Engl J Med, 2004, 350(1): 48 - 58.

[2] Fortune B, Schneck M E, Adams A J. Multifocal electroretinogram delays reveal local retinal dysfunction in early diabetic retinopathy[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1999, 40(11): 2638 - 2651.

[3] Lewis G P, Fisher S K. Up-regulation of glial fibrillary acidic protein in response to retinal injury: its potential role in glial remodeling and a comparison to vimentin expression[J]. Int Rev Cytol, 2003, 230: 263 - 290.

[4] Hillenkamp J, Hussain A A, Jackson T L, *et al*. Compartmental analysis of taurine transport to the outer retina in the bovine eye[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2004, 45(11): 4099 - 4105.

[5] 陈主初, 吴端生. 实验动物学[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2001: 267.

[6] Ewing F M, Deary I J, Strachan M W, *et al*. Seeing beyond retinopathy in diabetes: electrophysiological and psychophysical abnormalities and alterations in vision[J]. Endocr Rev, 1998, 19(4): 462 - 476.

[7] Layton C J, Chidlow G, Casson R J, *et al*. Monocarboxylate transporter expression remains unchanged during the development of diabetic retinal neuropathy in the rat[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2005, 46(8): 2878 - 2885.

[8] 许红霞, 糜漫天, 朱俊东, 等. 谷氨酸兴奋毒性及牛磺酸干预对大鼠视网膜 GTAP 表达的影响[J]. 第三军医大学学报, 2005, 27(11): 1078 - 1082.

[9] Barber A J. A new view of diabetic retinopathy: a neurodegenerative disease of the eye[J]. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry, 2003, 27(2): 283 - 290.

[10] Li Q, Puro D G. Diabetes-induced dysfunction of the glutamate transporter in retinal Muller cells[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2002, 43(9): 3109 - 3116.

[11] Sakurai T, Miki T, Li H P, *et al*. Colocalization of taurine and glial fibrillary acidic protein immunoreactivity in mouse hippocampus induced by short-term ethanol exposure[J]. Brain Res, 2003, 959(1): 160 - 164.

[12] 张亚洁, 许红霞, 曾凯宏, 等. 牛磺酸对糖尿病大鼠视网膜müller 细胞凋亡的防护研究[J]. 第三军医大学学报, 2007, 29(12): 1193 - 1196.

(编辑 吴培红)

《军医大学学报》(英文版)欢迎投稿

Journal of Medical Colleges of PLA 是由 3 所军医大学和南方医科大学共同主办的、国内外公开发行的综合性医学学术类英文期刊,是中国英文版科技论文统计源期刊,并被纳入中文科技期刊数据库、中国期刊网、万方数据库、重庆维普数据库。从 2007 年开始,本刊电子版由全球著名的科技出版集团爱思唯尔(Elsevier)负责海外发行,全文已进入 ScienceDirect 全文数据库,期刊网址 http://www.elsevier.com/locate/jmcpla。国内统一刊号:CN31 - 1002/R,国际标准刊号:ISSN 1000 - 1948。双月刊。设有论著、技术与方法、个案报道、交流等栏目。若无彩图,无需缴纳版面费;亦不收取审稿费;无稿酬。投稿要求:中(或大摘要)、英文稿各 1 份,照片提供 3 份。电子投稿 E-mail:gangela@mail.tmmu.com.cn。照片需以附件形式单独提供 JPG 或 TIF 格式。电子投稿请注明英文版。

联系地址:重庆市沙坪坝区高滩岩第三军医大学学报编辑部(400038) **电话:**(023)68752782