文章编号:1000-5404(2006)17-1827-01

个案与短篇

超声波对机体组织及器官的安全性研究

杜太超,汪立川,李战强,王雪顽,徐永成,解永学,张建中 (北京黄寺美容外科医院,北京 100011)

因超声波具备的能量作用于人体组织,可能导致多种组织的不同程度的损伤,其安全性一直受到人的怀疑。本实验对11只香猪进行体内皮下组织超声波作用于组织,分别对肿胀液灌注和肿胀液灌注后进行超声波作用的香猪进行组织比较,初步观察超声波对组织的损伤情况。

1 材料与方法

1.1 实验动物及模型的制作

采用成年香猪11只,雌雄不限;体质量10 kg左右,由军事医学科学院卫生环境医学研究所提供。香猪随机分成3组:超声波干预组、肿胀液灌注组和正常对照组。香猪采用氯胺酮基础麻醉,常规肿胀注射使局部组织变硬,超声波频率选用25 kHz。对肿胀液灌注组和超声波干预组动物又分为2、8 h和1、3、7 d等5个时点进行指标观察,每个时段观察1只动物,正常对照组动物1只,在2 h后处死动取材,其余动物在预定时间处死取材待测。

1.2 实验方法

参照临床脂肪抽吸手术方法[1],对香猪皮下组织进行肿胀麻醉灌注至组织变硬,超声波介入操作时间为40 min,手术区域在香猪脊背双侧,面积在20 cm×20 cm区域内,组织层次在皮下脂肪层。超声波干预组取手术区创面的血管、神经、肌肉、脂肪组织以及肝脏,胆囊,肾脏和小肠,正常对照组和肿胀液灌注组动物取材部位同前。用4%甲醛固定,HE染色,光镜观察形态变化。

2 结果

在超声波干预组的脂肪细胞组织结构不全,细胞壁破碎,皮下纤维组织部分嗜碱性均质化(退变,坏死),少见完整的脂肪细胞(图1)。在2 h、8 h、1 d组的取材标本中,超声波干预组标本的血管、神经、肌肉等组织结构和分类细胞完整(图2),附近区域内可见变性的纤维条索,有少量脂肪细胞残存,仅在术后7 d细胞间有炎性细胞浸润。超声波干预组香猪的肌肉、胆囊、小肠的病理变化与正常对照比较没有显著差异,1例香猪超声波脂肪抽吸手术后3 d出现肝细胞浊肿,肝窦轻度扩张。

3 讨论

超声波作为一种物理能作用于机体组织,其机制在于它对组织细胞的空化作用、微机械效应和热效应。对组织细胞内分子直接作用又可导致分子激烈运动染色体断裂,细胞膜裂截成脂肪的类醇基质扩散到到细胞内[1],超声波结合肿胀技术用于脂肪赘积时的体形雕塑,其目的在于通过超声波选择性地对脂肪细胞进行破坏和分离,使之与其附着的纤维支架和滋养的血管组织分离,同时对机体近卫组织和远卫组织应该是安全的[2]。

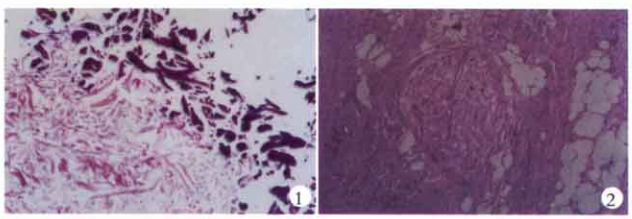


图1 皮下胶原纤维变性坏死(边缘部分) (HE×100)
图2 神经组织未见损伤 (HE×100)

由于超声波的"空化效应",人体内各种组织的密度不同,一些低密度组织如脂肪细胞结构比较疏松,分子间内聚力较弱,较低的负压足于发生超声波空化效应,而结构疏密的结缔组织为血管、神经、淋巴等分子间内聚力较多,难于产生足够的负压形成微孔也从而保护这些组织免受损伤[3]。肿胀吸脂技术在通过足够水肿胀液灌注的脂肪细胞,通过负压吸引去除形成的局部组织,这种作用对组织没有选择性,势必引起局部区域内的血管、神经、淋巴损伤。

超声波对组织的作用在特定频率下的实验结果提示只对超声波作用范围内的脂肪细胞进行破坏,而附近的血管,神经和肌肉不会受到损伤,从而显示出了超声波在特定频率下的组织选择性破坏属性,这为临床应用超声波进行脂肪抽吸提供了坚实的理论依据。

关键词:超声波;组织学;创伤
中图法分类号:R445.1 **文献标识码**:B

参考文献:

[1] COOTER R, BABIDGE W, MUTIMER K, *et al*. Ultrasound - assisted lipoplasty[J]. ANZ J Surg, 2001, 71(5): 309 - 317.
[2] LACK E B. Safety of ultrasonic-assisted liposuction (UAL) using a non-water-cooled ultrasonic cannula. A report of six cases of disproportionate fat deposits treated with UAL[J]. Dermatol Surg, 1998, 24(8): 871 - 874.
[3] LAWRENCE N, COLEMAN W P, 3rd. The biologic basis of ultrasonic liposuction[J]. Dermatol Surg, 1997, 23(12): 1197 - 1200.

(编辑 王 红)

作者简介:杜太超(1968 -),男,四川省南充市人,硕士,副主任医师,主要从事皮肤移植方面的研究,发表论文20余篇。电话:13601155159,E-mail: dutaichao@yeah.net

收稿日期:2005-12-07;**修回日期**:2006-03-24