EFA 缺乏将延迟甚至损害脑皮质、海马等结构的发育，导致脑学习记忆功能减退[8]。其机制与兴奋毒性损害有关。但最根本的原因是外界摄入 EFA 不足，本研究给出了直接的证据。因此，在脑发育期间适当补充 EFA 是十分必要的。

参考文献：

[1] Wainwright P E, Xing H C, Mitsuers I, *et al*. Arachidonic acid offsets the effects on mouse brain and behavior of a diet with a low (n-6):(n-3) ratio and very high levels of docosahexaenoic acid[J]. J Nutr, 1997, 127(1): 184－193.

[2] Ikemoto A, Nitta A, Furukawa S, *et al*. Dietary n-3 fatty acid deficiency decreases nerve growth factor content in rat hippocampus[J]. Neurosci Lett, 2000, 285(2): 99－102.

[3] 王建中，朱瑞龙，倪静珍，等. 鱼油对蛋鸡和雏鸡脑脂肪酸组成的影响[J]. 中国医药工业杂志，1993, 24(10): 462－245.

[4] Anderson G J, Connor W E, Corliss J D. Docosahexaenoic acid is the preferred dietary n-3 fatty acid for the development of the brain and retina[J]. Pediatr Res, 1990, 27(1): 89－97.

[5] Youdim K A, Martin A, Joseph J A. Essential fatty acids and the brain: possible health implications[J]. Int J Dev Neurosci, 2000, 18(4-5): 383－399.

[6] 李红娟，刘德华. 发育期补充 DHA 对大鼠学习记忆的影响[J]. 中国公共卫生，2001, 17(2): 124－125.

[7] 张　倔，曾　琳，龙在云，等. 必需脂肪酸对大鼠脑组织中 EAA 含量的影响[J]. 第三军医大学学报，2005, 27(1): 53－55.

[8] 张　倔，何凤慈，曾　琳，等. 必需脂肪酸对新生大鼠脑发育与学习记忆功能的影响[J]. 中国临床康复，2004, 8(4): 624－625.

（编辑　陈聪连）

文章编号：1000-5404(2005)12-1215-01

个案与短篇

脑动脉瘤栓塞时弹簧圈脱入载瘤动脉的预防及处理

Prevention and management of coil protrusion into the parent artery in the cerebral aneurysm embolization

刘启锋，陈　志，朱　刚　（第三军医大学西南医院神经外科，重庆 400038）

目前在临床上对广泛应用的是以电熔断可脱弹簧圈（Guglielmi detachable coil, GDC）栓塞颅内动脉瘤。它虽然具有很多优点，但也有并发症。其中弹簧圈脱入载瘤动脉是导致永久性残疾比较严重的操作性并发症。下面结合我们 1999 年 2 月至 2004 年 8 月进行 GDC 栓塞治疗的 105 例临床资料，对此并发症的预防及处理进行探讨。现将有关资料总结如下。

1　临床资料

本组 105 例，男 58 例，女 47 例，年龄 31～81 岁，平均 56 岁，动脉瘤 113 个，8 例有 2 个动脉瘤。共发生弹簧圈脱入载瘤动脉 5 例，发生率为 4.7%，其中 3 例为大脑中动脉瘤，1 例为大脑后动脉瘤，1 例为大脑前动脉瘤。见表 1。

表 1　5 例弹簧圈脱入载瘤动脉具体情况

病例	载瘤动脉	动脉瘤长径 (mm)	动脉瘤宽径 (mm)	动脉瘤颈宽 (mm)	弹簧圈脱入状况	处理方法
1	左侧后交通动脉	5.5	4.1	3.8	第 1 枚脱出 2 圈	保守
2	右侧前交通动脉	6.3	4.0	3.9	最后 1 枚脱出 1 圈	保守
3	右侧大脑中动脉	8.5	5.3	4.5	第 1 枚完全脱出	取出
4	左侧大脑中动脉	5.6	5.2	3.6	最后 1 枚脱出 2 圈	保守
5	左侧大脑中动脉	8.6	4.2	5.0	最后 1 枚脱出 1 圈	保守

作者简介：刘启锋（1972－），男，山东省泰安市人，硕士研究生，主治医师，主要从事显微神经外科及神经介入方面的研究，发表论文 6 篇，现在济南军区 88 医院神经外科。电话：(0538)6216176

收稿日期：2004-09-20；修回日期：2005-03-05

2　方法与结果

5 例患者均采用全麻或基础麻醉。根据动脉瘤的部位、大小、血管的扭曲程度，选用不同的微导丝和微导管。用 GDC 作为栓塞材料。其中 2 例分别造成 ACA 和 MCA 分支闭塞，术中造影见大脑前 A_2 远端不显影，大脑中 M_2 远端不显影，由于 GDC 仅少部分脱出，且动脉瘤栓塞良好，立即给予尿激酶治疗。术后经抗凝、扩容、及扩血管等治疗后。患者出院时 1 例遗有偏瘫和认知障碍，另外 1 例偏瘫明显好转，但遗留有轻度运动性失语。另外 2 例放置弹簧圈完毕后，少许部分弹簧圈突入载瘤动脉，造影血管通畅，不随血流的冲击而活动，突出部分与载瘤动脉附壁充分，比较牢固，未做调整处理，术后抗凝和长期口服阿司匹林，患者无症状。1 例弹簧圈脱出后闭塞 MCA，用法国 BALT 公司生产的 LASSOO 抓取器取出，患者无临床症状。所有患者均进行随访，1 年后复查 DSA 检查未见 GDC 弹簧圈移位，动脉瘤栓塞良好，临床症状均不同程度的好转。

3　讨论

GDC 脱入载瘤动脉（parent artery, PA）是非常危险的并发症，多在最后 1 个 GDC 熔断后发生，本组 5 例中有 3 例是在放置最后 1 枚 GDC 时发生脱出现象，通常是位于瘤颈处的已盘成团状的 GDC 部分突出或完全脱入载瘤动脉，所以在操作应特别注意。分析造成此并发症有两方面的原因：①本组 5 例患者

（下转 1219 页）

场死亡 12 只，本研究发现 500 g TNT 水下爆炸，距爆心 5.0 m 处的 2 只犬均现场死亡，7.0 m 处的 4 只犬半数现场死亡。现场死亡边界为距爆心 8.75 m，这与以往笔者所在实验室 40 kg TNT 地面爆炸的死亡边界(8.5 m)相当[5]。显然，水下冲击伤的死亡率要比同当量间距离空气冲击伤的死亡率高得多。这可能与水下冲击波较空气冲击波传播的速度快，传播的距离远，同质量爆炸时同距离的冲击波强度远大于空气冲击波有关。

3.2.2　肺仍是水下冲击波致伤和致死的靶器官

本研究发现肺损伤的发生率最高(83.7%)，程度也最重，现场死亡动物均与严重的肺出血和肺水肿有关，有的动物还可见肺破裂和因肺损伤导致的冠状动脉气栓。由于肺是体内比较脆弱、柔软与含气的组织，易受到冲激波的影响。与空气冲击波不同的是水下冲击波没有负压，动压也很小，所以，负压和动压在水下冲击波致肺损伤中不占重要地位。水下冲击波致肺损伤的主要机制可能与强超压通过内爆效应和过牵效应使肺泡过速和过度扩张有关，由此引起肺泡和肺泡毛细血管的破裂[6]。

3.3　对水下冲击伤防治的意义

本研究的结果表明严重肺损伤是动物早期死亡的主要原因，因此在水下冲击伤早期救治中，仍应把肺损伤的处理作为早期救治的重点。在水下冲击伤的防护方面，防护装备研究应着重于胸部的防护，当可能遭受水中爆炸性武器袭击时，应尽快离开水面，来不及时，可尽快从深水区转移到浅水区，或采用仰卧于水面的体位，这样可避免或减轻冲击波引起的胸部脏器损伤。患有上呼吸道、肺部疾病者，尽可能暂时避免水下作业，以减少水下冲击伤的危险性。

参考文献：

[1] Phillips YY 3rd, Zajtchuk J. The management of primary blast injury[A]. In: Bellamy R F Zajtchuk K. Conventional warfare ballistics, blast and burn injuries. Textbook of military medicine part 1, vol 5[M]. Office of the surgeon general department of the Army U S A, 1991. 231－231, 258－260.

[2] 王正国. 冲击伤[M]. 北京：人民军医出版社，1983. 77－78.

[3] 宁　心，李晓炎，杨志焕，等. 水下冲击波和空气冲击波传播速度及物理参数的对比研究[J]. 解放军医学杂志，2004，29(2)：97－99.

[4] 杨志焕，朱佩芳，蒋建新，等. 水下冲击伤损伤特点的初步探讨[J]. 中华创伤杂志，2003，19(2)：111－114.

[5] 王正国，郑世刚，吴和平. 肺冲击伤的病理学[J]. 解放军医学杂志，1983，8：180－183.

[6] 陈海斌，王正国，杨志焕，等. 冲击波传播的三个时段模拟实验中动物肺的损伤[J]. 爆炸与冲击，2000，20(3)：264－269.

(编辑　王　红)

(上接 1215 页)

大部分动脉瘤呈腊肠状的宽径与瘤颈比接近 1:1，进行栓塞时，GDC 不稳定，容易脱出。②在栓塞过程中，因弹簧圈型号与瘤体不匹配，或操作技术的不熟练放置不理想或太长，或反复推拉而解旋，回拉未解脱的弹簧圈时容易将已游离的 GDC 带出动脉瘤。另外在栓塞中过分的强求完美致密栓塞，使弹簧圈突向载瘤动脉也是造成此并发症的一方面的原因[1,2]。

对于少部分 GDC 脱入载瘤动脉的，如果造影显示 GDC 牢固无波动现象，且载瘤动脉通畅，只需给予强力，有效的抗凝治疗。而对于 GDC 大部分脱出，在血流冲击下表现为与心跳同步的搏动现象，或是完全脱出的，应积极抢救，目前的对策是术后短期的肝素化(48 h)和长期的阿司匹林治疗[3]。除抗凝外，还包括血管内应用抓取器圈套拖出，球囊闭塞载瘤动脉和开颅取出 GDC[4]。另外还可以使用支架将脱出的 GDC 孤立在支架和载瘤动脉的血管壁之间。

GDC 脱出现象多发生在类似本组类型的动脉瘤的栓塞中，塞前要注意观察动脉瘤、载瘤动脉和前后交通动脉的代偿情况。栓塞中适时造影，观察动脉瘤的栓塞和载瘤动脉的循环情况。采用重塑形技术和联合支架技术可减少 GDC 脱出的可能。另外预防和判断弹簧圈解旋很重要，首枚 GDC 应根据动脉瘤的直径选择最长的 3D 的 GDC。在路途(Roadmap)下编篮筐，只有在好的篮筐里操作才能更好的栓塞动脉瘤，降低 GDC 脱出并发症的发生率。然后根据动脉瘤的大小及已填塞弹簧圈的密度选择合适规格的 GDC，如多次推拉 GDC 后突然阻力变大，变涩，GDC 推送不前进，反而在微导管内皱缩，可能已解旋，应及时拉出。另外每次解脱前都应再造影观察 GDC 的位置是否正确，有无移位及脱出。

我们体会到要减少 GDC 脱入载瘤动脉现象的发生，应提高操作技术，详细全面的了解动脉瘤类型。如发现动脉瘤颈较宽时，应采用瘤颈成形技术。

关键词：弹簧圈；动脉瘤；载瘤动脉；并发症

中图法分类号：R732.21　　**文献标识码**：B

参考文献：

[1] 陈左权，白如林. 电熔断可脱弹簧圈栓塞治疗颅内动脉瘤的并发症[J]. 第二军医大学学报，1999，20(10)：811－812.

[2] 王大明，凌　锋，李　萌，等. 颅内动脉瘤的致密栓塞，过度栓塞和不全栓塞[J]. 中华放射学杂志，2000，34(9)：621－624.

[3] Vinuela F, Duckwiler G, Mawad M. Guglielmi detachable coil embolization of acute intracranial aneurysm: perioperative anatomical and clinical outcome in 403 patients[J]. J Neurosurg, 1997, 86(3): 475－482.

[4] Fessler R D, Ringer A J, Qureshi A I, *et al*. Intracranial stent placement to trap an extruded coil during endovascular aneurysm treatment: technical note[J]. Neurosurgery, 2000, 46(1): 248－253.

(编辑　王　红)