

· 经验介绍 ·

# 反常性脑疝 3 例报道及文献复习

李长栋 蔡志标 周 杰 王 凯

**【摘要】目的** 总结反常性脑疝的发生机制、病因、临床特点、影像学特征及治疗措施。**方法** 回顾性分析我院收治的 3 例反常性脑疝的临床资料,结合相关文献进行总结。**结果** 1 例去骨瓣减压术后 10 d,行腰椎穿刺术后 2 d 发生反常性脑疝;1 例去骨瓣减压术后 2 d 发生反常性脑疝;此 2 例均置头低脚高位,停用脱水药物,并补液扩容治疗,2~3 d 病情逐渐恢复。另 1 例因外伤后 1 年余行颅骨成形术,术后当日即病情恶化,发生反常性脑疝,未及时处置,最终死亡。**结论** 依据临床特征和典型影像学表现,反常性脑疝诊断不难。然而,反常性脑疝的诊疗可能仍存在误区,对其病理生理机制认识不足,易造成误诊和漏诊。

**【关键词】** 反常性脑疝;去骨瓣减压术;腰椎穿刺术;脑脊液引流术

**【文章编号】** 1009-153X(2022)05-0384-04 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 651.1<sup>†1</sup>

反常性脑疝(paradoxical herniation, PH),又称去骨瓣减压术后综合征或急性进展性低颅压综合征,是指去大骨瓣减压术后,大气压、颅腔与椎管内存在明显压力差的情况下,脑组织发生移位而导致的脑疝<sup>[1]</sup>。其发生、进展迅速,常发生于腰椎穿刺术、脑室外引流术及腰大池置管引流术后 24 h 内,因对其发生的机制认识不足,往往容易误诊、漏诊,甚至有可能给予相反的处置措施,导致病情恶化,严重者导致病人死亡<sup>[2]</sup>。本文回顾性分析 3 例 PH 的临床资料,结合相关文献总结诊治经验。

## 1 病例资料

病例 1:男,31 岁,因头部外伤去骨瓣减压术后 7 d、意识不清入院。入院时体格检查:意识浅昏迷;GCS 评分 7 分;头颅右侧颞顶部骨窗张力不高;右侧瞳孔直径约 4 mm,左侧瞳孔直径约 2 mm,对光反射存在;左侧肢体肌张力高,呈背伸状态;左侧上肢肌力约 I 级,下肢肌力 II 级;右侧肢体肌力 III 级;左侧肢体腱反射亢进,双下肢病理反射阳性。颅脑 CT 检查:右侧额叶、半卵圆中心及颞叶多发片状低密度影,边缘模糊,脑沟不宽,脑室系统及脑池未见异常,中线结构居中,右侧额颞顶骨缺如,术区见高低混杂密度影,右侧额颞顶部皮下软组织略增厚(图 1A)。术后 10 d,行腰椎穿刺术测颅内压为 100 mmH<sub>2</sub>O,释

放 20 ml 脑脊液。腰椎穿刺术后 2 d,意识障碍加重,GCS 评分 4 分,右侧瞳孔直径 4 mm、左侧 3.0 mm,双侧瞳孔对光反射迟钝。复查颅脑 CT:中线明显向左侧移位,右侧环池受压(图 1B)。考虑 PH,立即采取头低脚高体位,快速补液扩容,维持每天入量 4 200 ml,24 h 后意识障碍逐渐好转,双侧瞳孔对光反射灵敏,复查颅脑 CT 示中线居中(图 1C)。随访 3 个月,神志清楚,左侧肢体偏瘫,肌力 II 级,GOS 评分 4 分,行颅骨成形术(图 1D)。

病例 2:男,68 岁,因嗜睡伴头痛、头晕 8 d 入院。入院体格检查:意识嗜睡,GCS 评分 12 分;双侧瞳孔直径约 3 mm、对光反应灵敏;双侧上、下肢肌力 IV 级,病理征未引出。行颅脑 CT 检查显示双侧额颞顶部硬膜下血肿(图 2A)。因意识障碍进行性加重,急诊行慢性硬膜下血肿钻孔引流术(双侧),术后意识好转,可下地活动。术后 10 d,意识障碍进行性加重,小便失禁,行头颅 CT 示左侧硬膜下血肿增多、脑水肿严重。全麻下行左颞开颅去骨瓣减压+颅内血肿清除术(图 2B),术后意识清醒。术后 2 d,再次出现意识障碍加重,给予脱水等治疗,意识未见明显好转。颅脑 CT:左侧硬膜下积液(血)略增多,中线结构向右侧偏移;脑室系统变窄,脑沟变浅(图 2C)。考虑 PH,立即采取头低脚高体位,快速补液扩容,停用甘露醇脱水,维持每天入量 4 000 ml,意识逐渐清楚,大小便正常。复查颅 CT 示左侧硬膜下积液(血)、积气吸收减少(图 2D)。

病例 3:男,22 岁,因外伤后颅骨缺失 1 年余入院。入院体格检查:神志清楚;双侧瞳孔直径约 3 mm、对光反射灵敏;右侧额颞顶部颅骨缺如,面积约 13 cm×14 cm,减压窗处膨隆,按压质软,大小随体位

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2022.05.016

基金项目:甘肃省自然科学基金(21JR1RA182)

作者单位:730050 兰州,解放军联勤保障部队第 940 医院神经外科  
(李长栋、蔡志标、周 杰、王 凯)

通讯作者:周 杰,E-mail:13309313131@163.com

变化;左侧上、下肢肌力Ⅰ级,右侧上肢肌力Ⅳ级、下肢肌力Ⅱ级,双下肢肌张力增高,双侧Babinski征阳性。颅脑CT检查显示右侧额颞顶部颅骨缺损、脑积水(图3A、3B)。完善术前准备后,行颅骨成形术。

术后1 d,出现双瞳散大固定,心率下降,血氧饱和度下降,血压下降,自主呼吸消失等情况。颅脑CT示双侧大脑半球脑水肿并脑疝形成,左侧基底节区及额颞叶多发出血(图3C、3D)。最终死亡。

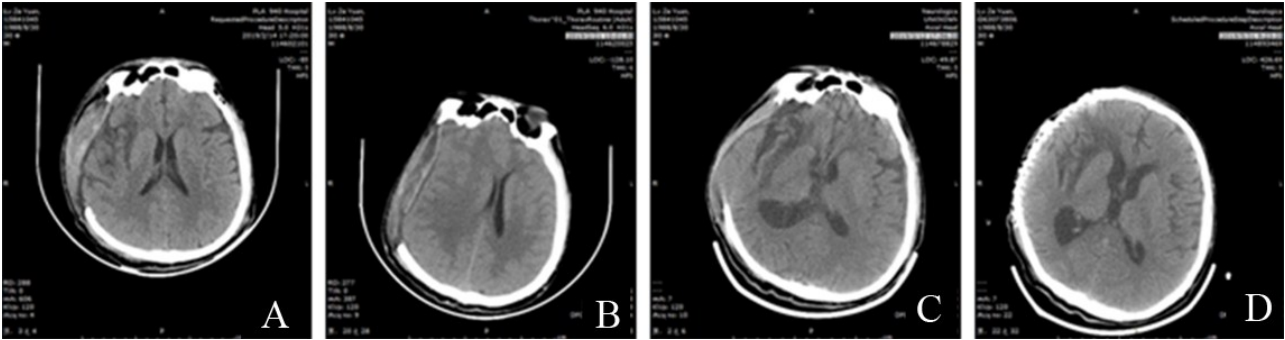


图1 颅脑损伤去骨瓣减压术后发生反常性脑疝治疗前后颅脑CT

A. 入院后颅脑CT示脑室系统及脑池形态、大小及密度未见异常,中线结构居中;B. 脑疝后颅脑CT示中线明显向左侧移位1.3 cm,右额颞顶皮瓣塌陷明显;C. 治疗后1 d颅脑CT示中线居中,环池清晰;D. 出院后3个月行颅骨成形术,复查颅脑CT示缺如区见金属网状高密度影覆盖,边缘衔接良好,脑室系统及脑池形态、大小及密度未见异常改变,中线结构居中

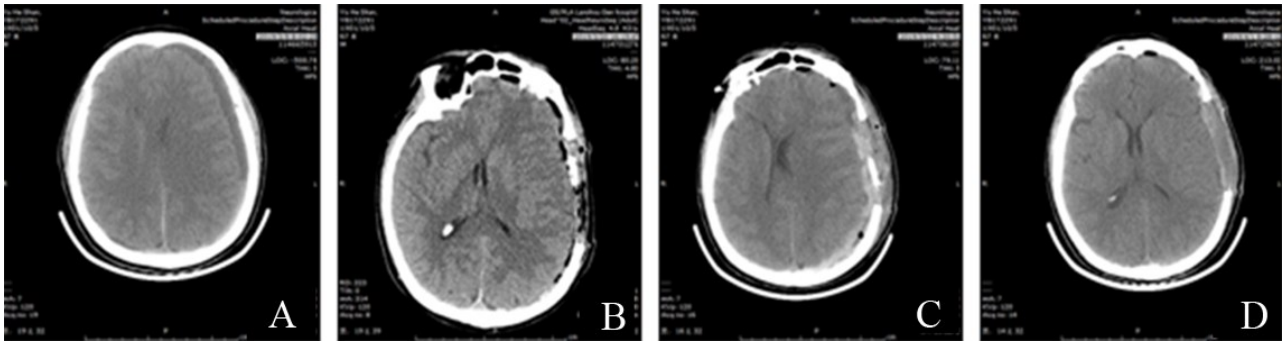


图2 硬膜下血肿去骨瓣减压术后发生反常性脑疝治疗前后颅脑CT

A. 去骨瓣前颅脑CT示双侧额颞顶部颅骨内板下见新月形弧形稍高密度影,左侧额颞部颅骨内板下弧形影密度稍减低,双侧脑室受压变窄,脑池、脑沟变浅,中线结构居中;B. 去骨瓣后颅脑CT示中线结构稍向右偏曲,脑室系统变窄,脑沟变浅;C. 脑疝后颅脑CT示中线结向右偏曲,脑室系统变窄,脑沟变浅;D. 治疗5 d颅脑CT示中线居中,环池清晰

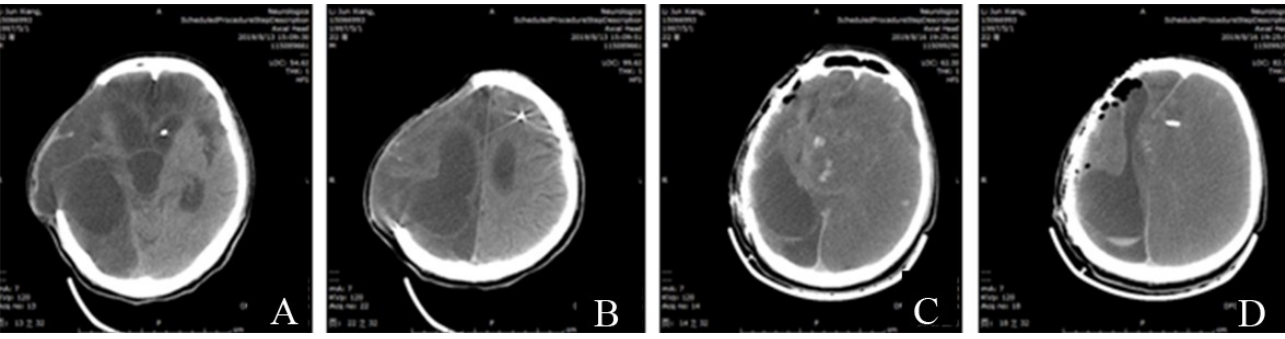


图3 外伤性颅骨缺损1年行颅骨成形术后发生反常性脑疝前后颅脑CT

A~B. 成形术前颅脑CT示右侧额颞顶骨部分骨质缺如,对应部位脑膜脑组织向外膨出,右侧额颞顶枕叶及左额顶叶见大片状、多发斑片状低密度影,边界模糊,脑室系统明显扩张并左侧侧脑室前角内见引流管影;C~D. 脑疝后颅脑CT示右侧额颞顶枕叶及左额顶叶见大片状、多发斑片状低密度影,边界模糊,左侧大脑半球脑实质弥漫性肿胀,密度减低,同侧侧脑室受压变窄,中线结构右移约3.0 cm,左侧基底节区及额颞叶散在小片状高密度

## 2 讨论

PH 是去骨瓣减压术后罕见的并发症,是头皮瓣凹陷最严重的表现形式,常发生于腰椎穿刺术<sup>[3]</sup>、脑室外引流术<sup>[4]</sup>、腰大池置管引流术后 24~48 h,临床表现为意识障碍进行性加重,严重者昏迷,瞳孔散大、对光反应消失;典型颅脑影像学表现为中线结构偏向去骨瓣的对侧<sup>[5]</sup>。

目前,PH 的病理生理机制尚不清楚。正常颅腔中脑组织的搏动与颅内动、静脉搏动的变化有关,但去骨瓣减压术后,这些会发生变化<sup>[6]</sup>。去骨瓣减压术后,颅脑硬膜腔变形,大脑皮层及脑静脉回流受大气压的直接作用<sup>[7]</sup>,形成脑脊液动力学的虹吸效应,脑脊液过度引流使颅内压降低<sup>[8]</sup>,而大气压及重力的共同作用进一步导致颅内压与大气压之间形成负梯度,最终脑组织被推挤向对侧移位,形成小脑幕切迹疝,从而出现一系列神经功能受损的表现<sup>[9~11]</sup>。

PH 的临床表现多种多样,早期可能只表现为低颅压症状,如体位性头痛、头晕;随着病情的进展、脑组织移位,会表现出颅神经牵拉的症状,出现疲劳感、癫痫发作<sup>[12]</sup>、认知功能障碍及精神症状等,严重者可出现脑干受压的典型小脑幕裂孔疝表现,昏迷、瞳孔散大、对光反应消失及致命性的心律失常等<sup>[13]</sup>。我们通过临床总结,当早期出现头痛、头晕症状时,容易被忽略,原因在于早期头痛的原因多考虑为脑水肿、颅内压增高或颅内感染等;而出现意识障碍、神经功能缺失时,病情会急剧恶化,救治比较困难。我们认为,去骨瓣减压术 10 d 以后,行腰椎穿刺术测颅内压低于 60 mmH<sub>2</sub>O 或留置腰大池引流、脑室外引流量超过 250 ml,一旦有突发剧烈头痛或意识障碍进行性加重,引流量多,皮瓣骨窗塌陷明显,应高度怀疑 PH。

PH 颅脑 CT 表现<sup>[14]</sup>:颅骨缺损处皮瓣凹陷,脑组织中线结构移位偏向颅骨缺损的对侧,脑室受压变形、脑积水,脑组织受压移位,脑干腹侧压向斜坡,脑桥、间脑受压移位,桥前池狭窄或闭塞,大脑镰下疝形成、颞叶沟回疝形成、基底池变窄甚至消失等<sup>[15]</sup>。本文 3 例影像学表现均符合 PH 的特点,2 例为早中期,及时发现并给予相应治疗后好转;1 例为晚期,出现严重的并发症。我们认为,依据临床特征和典型影像学表现,PH 诊断不难,然而,PH 的诊疗可能仍存在误区,对 PH 发生的病理及生理机制认识不足,易造成误诊和漏诊。

目前,PH 有效治疗措施就是按照低颅压处理,

包括:①头低脚高仰卧位(头部 15°~20°,足部 20°~30°),借助重力作用对抗大气压对骨窗的直接作用,同时增加颅内血流灌注以升高颅内压<sup>[16]</sup>;②立即停用脱水药物<sup>[17]</sup>;③加大静脉补液量,扩充血容量,在心功能及肾功能允许的情况下每日静脉补液量老年人控制在 2 000~3 000 ml,青壮年可控制在 4 000 ml 左右<sup>[18]</sup>;④关闭或拔除腰池引流及脑室引流装置,阻断一切导致脑脊液流失的渠道<sup>[19]</sup>;⑤尽快行颅骨成形术,恢复颅骨的完整性,不仅是反常性脑疝治疗的终极手段,也能够改善颅骨缺损侧脑部供血情况,帮助神经功能恢复<sup>[20]</sup>。本文 2 例治疗后病情好转;1 例未及时治疗而死亡。

## 【参考文献】

- [1] Sarov M, Guichard JP, Chibarro S, *et al.* Sinking skin flap syndrome and paradoxical herniation after hemicraniectomy for malignant hemispheric infarction [J]. *Stroke*, 2010, 41(3): 560-562.
- [2] Bender PD, Brown AEC. Head of the bed down: paradoxical management for paradoxical herniation [J]. *Clin Pract Cases Emerg Med*, 2019, 29(3): 208-210.
- [3] Chughtai KA, Nemer OP, Kessler AT, *et al.* Post-operative complications of craniotomy and craniectomy [J]. *Emerg Radiol*, 2019, 26(1): 99-107.
- [4] Creutzfeldt CJ, Vilela MD, Longstreth WT, *et al.* Paradoxical herniation after decompressive craniectomy provoked by lumbar puncture or ventriculoperitoneal shunting [J]. *J Neurosurg*, 2015, 123(5): 1170-1175.
- [5] Choi JJ, Cirivello MJ, Neal CJ, *et al.* Paradoxical herniation in wartime penetrating brain injury with concomitant skull-base trauma [J]. *J Craniofac Surg*, 2011, 22: 2163-2167.
- [6] Gopalakrishnan MS, Shanbhag NC, Shukla DP, *et al.* Complications of decompressive craniectomy [J]. *Front Neurol*, 2018, 20(9): 972-977.
- [7] Narro-Donate JM, Huete-Allut AE, Scribano-Mesa JA, *et al.* Paradoxical transtentorial herniation, extreme trephined syndrome sign: a case report [J]. *Neurocirugia (Astur)*, 2015, 26(2): 95-99.
- [8] Vasung L, Hamard M, Soto MCA, *et al.* Radiological signs of the syndrome of the trephined [J]. *Neuroradiology*, 2016, 58(6): 557-568.
- [9] Zhao J, Li G, Zhang Y, *et al.* Sinking skin flap syndrome (or Syndrome of the trephined): a review [J]. *Br J Neurosurg*,