

# 颅咽管瘤围手术期管理中国专家共识(2017)

颅咽管瘤治疗专家共识编写委员会 中华医学会神经外科学分会小儿神经外科学组

颅咽管瘤围手术期管理较为复杂,术后各种并发症的发生,是导致颅咽管瘤术后早期死亡的最重要因素,也是影响患者神经功能和生存质量的重要因素<sup>[1]</sup>。通常神经外科手术医生对术后内环境、脏器功能的监测和治疗知识与经验不足,而重症医生甚至神经重症医生对颅咽管瘤发病机制、解剖基础及术后病理生理学改变的外科因素了解相对欠缺,因而对颅咽管瘤的围手术期管理也存在一定的困难。因此,中华医学会神经外科学分会小儿神经外科学组联合神经外科、神经重症、重症医学及内分泌等专家共同制定《颅咽管瘤围手术期管理中国专家共识(2017)》(以下简称共识),以期提高颅咽管瘤围手术期治疗的水平,改善患者预后。

## 一、术前管理

1. 影像学检查:术前应进行头颅 CT、MRI、MRI 增强扫描及 MRA 等影像学检查,以明确肿瘤分型、钙化、与周围重要结构尤其是与垂体柄、第三脑室底、丘脑下部和周围动脉的关系。根据术前检查,推断肿瘤起源和周边结构的关系来进行肿瘤分型非常重要<sup>[2-4]</sup>,将颅咽管瘤分为:(1)Q 型肿瘤:起源于鞍隔下,属颅外肿瘤,但可以通过鞍隔孔凸向颅内生长,有基底蛛网膜将肿瘤和颅内神经血管结构隔开。主体位于鞍内,鞍隔向上弧形膨隆,多数垂体柄及结节漏斗部可见,较大的肿瘤仍可见较为完整的鞍隔及基底蛛网膜环绕在肿瘤周边。(2)S 型肿瘤:起源于鞍上垂体柄蛛网膜袖套内、外段,有外层蛛网膜或内层蛛网膜与脑室底、结节漏斗部相隔,肿瘤主体位于蛛网膜腔内。鞍隔向下推移或不变,垂体清晰可见,第三脑室底部向上推移,矢状位可见结节漏斗部垂体柄。(3)T 型肿瘤:起源于结节漏斗部,肿瘤主体挤入第三脑室底内,但是仍有一层第三脑室内膜覆盖在肿瘤的上边缘,另有内层蛛网膜及 lilliequest

膜间脑叶将肿瘤与脚间池隔离。

2. 内分泌检查、评估及治疗:术前应完善垂体内分泌激素水平测定:皮质醇(上午 8:00 点钟采血)、促肾上腺皮质激素(ACTH)、甲状腺功能[游离三碘甲状腺原氨酸(FT3)、游离甲状腺素(FT4)、促甲状腺激素(TSH)]、生长激素(GH)、胰岛素样生长因子-1(IGF-1)及性激素 6 项[卵泡刺激素(FSH)、黄体生成素(LH)、睾酮(T)、雌二醇(E2)、孕酮(P)、泌乳素(PRL)]。皮质醇为 82.92 ~ 414.6 nmol/L 时需行胰岛素激发实验。如存在垂体功能低下,应进行激素替代治疗,如同时存在糖皮质激素和甲状腺功能低下,优先补充糖皮质激素,然后再补充甲状腺激素。常规监测 24 h 尿量、24 h 尿游离皮质醇、尿比重、尿渗透压、血浆渗透压及随机尿电解质情况,评估是否存在中枢性尿崩症,必要时行垂体加压素试验。

3. 脏器功能及手术耐受性评估:术前对患者进行常规术前检查及手术耐受性的评估,对有心脏、肺部疾病的患者要进行心肺功能评估并给予相应的治疗,以减少术后并发症的发生率。要评估有无出血的危险因素:比如有无血液病病史,有无服用抗血小板药物或者抗凝药物,并评估凝血功能。如果患者年龄较大,合并有其他严重的系统脏器功能不全,可待术前脏器功能稳定后再手术治疗。

## 二、术中管理

颅咽管瘤手术应力争全切肿瘤,并对重要结构进行解剖分离和保护。针对不同分型的肿瘤,术中应采用不同的术中管理策略,包括对下丘脑和垂体功能障碍的评估、出血量、输液种类和总量,尤其强化尿量的监测。Q 型颅咽管瘤要注意垂体功能的变化,由于术中对垂体后叶的影响,在手术后期可能会出现尿崩。S 型颅咽管瘤术中可完整保留第三脑室底的结构,术后下丘脑损伤反应较轻。T 型颅咽管瘤对第三脑室底、下丘脑的损害更为严重,术后下丘脑功能障碍及水电解质紊乱表现最严重<sup>[5-9]</sup>。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.01.003

通信作者:漆松涛,510515 广州,南方医科大学南方医院神经外科, Email:qisongtaosjwk@163.com

对于术前就存在尿崩及高钠血症的患者,术中液体尽量少用或不用含钠液体,以避免术中血钠过高。可使用 5% 葡萄糖注射液,根据中心静脉压、动脉血压和尿量监测补液。通过多次血气分析监测血钠水平,及时调整补液方案。对于与下丘脑关系密切的颅咽管瘤,术中应实施体温监测,及时控制高热。

### 三、术后管理

颅咽管瘤患者术后围手术期的并发症包括垂体功能低下、下丘脑功能障碍、视力下降、发热、迟发性血肿、水肿、梗死、癫痫、颅内感染、脑积水和其他脏器并发症。其中,最重要的是下丘脑、垂体柄、垂体相关结构损伤性并发症<sup>[10]</sup>。颅咽管瘤患者术后早期管理是围手术期管理的最重要过程,需结合术前评估、术中变化进行术后个体化管理。

1. 术后监测:(1)术后床旁监测:心率、呼吸、血压、体温、心电图、血氧、神经系统、引流液、中心静脉压(CVP),必要时监测颅内压。术后 1 周内需记录尿色、每小时尿量、患者渴感程度,持续动态监测 CVP 或记录每小时 CVP,记录每 12 小时或 24 小时出入量,其中 CVP 监测和尿量监测尤为重要。(2)内环境监测:术后 3 d 内,每 12~24 小时检查血电解质,血糖/血气,血生化,监测点尿钠和 24 h 尿钠水平;术后 4~7 d,每 24 小时检查血电解质,血糖/血气(必要时增加监测频率),应重视血钠水平的监测。(3)垂体功能监测:术后 1 周监测垂体前叶激素水平:皮质醇、ACTH、FT3、FT4、TSH、GH、IGF-1、FSH、LH、T、E2、P、PRL,应重视皮质醇水平的监测。(4)术后影像学检查:术后 12 h 内复查头颅 CT 以便及时判断颅内情况。术后 72 h 内复查头颅 MRI,判断肿瘤切除程度及重要结构受累情况。

2. 术后目标治疗:术后的目标化治疗包括:生命体征、意识状态、引流通畅、预防癫痫、预防再出血、预防感染等。颅咽管瘤术后应实施以下目标治疗:(1)颅内压目标管理:颅咽管瘤患者术后不常规使用颅内压监测。可依据临床和影像学表现判断颅内压情况。对于颅咽管瘤术后患者要尽量避免经验性使用甘露醇和利尿药物,避免医源性水电解质紊乱。(2)尿量和容量目标:颅咽管瘤患者术后常常合并尿崩<sup>[11]</sup>,轻度尿崩可以通过经口摄入合理的液体治疗维持患者容量和内环境平衡。但持续的尿崩尤其是合并渴感减退的尿崩患者如果液体治疗不够,会导致容量不够、血液浓缩甚至低血容量休克。应首先维持尿量正常,然后通过补液达到容量正常。

(3)水电解质平衡:颅咽管瘤患者术后水电解质紊乱较为常见<sup>[12]</sup>,垂体-下丘脑损伤会带来水钠代谢紊乱、尿崩及不当的医源性干预也会带来电解质的大幅度波动,应密切监测水电解质紊乱的情况,维持水电解质平衡。(4)合理使用激素替代:早期主要采用短效类糖皮质激素进行维持正常下丘脑-垂体-肾上腺轴的治疗,术后 1~3 d 急性期常规使用氢化可的松 200~300 mg/d,小儿根据其公斤体质量计算用量,也可以用等效量的甲泼尼龙来替代,4~7 d 后逐渐减量,并口服泼尼松替代,1 周内不建议添加甲状腺素和其他激素(附糖皮质激素剂量换算:氢化可的松 20 mg = 泼尼松 5 mg = 泼尼松龙 5 mg = 甲泼尼龙 4 mg = 地塞米松 0.75 mg)。术后早期不建议用中效和长效的糖皮质激素。(5)下丘脑功能修复的目标治疗:颅咽管瘤可能会造成下丘脑的损伤<sup>[13]</sup>,急性期可采用改善微循环、营养神经来促进下丘脑功能的修复。

3. 术后常见问题的管理:颅咽管瘤患者术后最常见问题的就是下丘脑综合征和内分泌功能障碍,指因下丘脑功能及垂体与靶腺功能障碍为主,伴植物神经系统功能紊乱症候群,包括尿崩症、水电解质紊乱、睡眠、体温、进食、性功能障碍及精神异常的临床综合征。其他一些问题包括癫痫、脑积水、颅内感染及脑脊液漏等。其中急性期最常发生和最应及时处理的就是尿崩、水钠代谢紊乱和癫痫等并发症。

(1)术后尿崩:术后尿崩发生的概率较高,不同文献报道的发生率差别较大<sup>[14-15]</sup>,术中对下丘脑、垂体柄和垂体后叶的牵拉及损伤都会导致不同程度的尿崩<sup>[16]</sup>。颅咽管瘤患者术后同时满足以下 2 个条件即可诊断尿崩<sup>[17]</sup>:①血浆渗透压 > 300 mOsm/L,同时尿渗透压 < 300 mOsm/L;或者尿渗透压/血浆渗透压 < 1;②连续 2 h 尿量 > 4~5 ml·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>。颅咽管瘤患者术后由于损伤及体内代偿情况不同,可以表现为持续性尿崩、迟发性尿崩及三相性尿崩。其中三相性尿崩的表现<sup>[18]</sup>:术后尿崩期(术后 1~3 d 左右),低钠血症期(ADH 假性分泌异常,术后 3~9 d 左右),长期尿崩期(术后 7~9 d 之后)。临床上要注意识别三相性尿崩,如在低钠血症期仍进行 ADH 替代治疗,容易导致危及生命的水电解质紊乱。少部分颅咽管瘤患者会出现渴感消失性尿崩,应该对这类患者进行严格的容量管理,严格控制出入量,避免血液浓缩、高凝、低血容量性休克的发生。术后尿崩的治疗:①控制尿量,从术中尿量增多开始,成人尿量应维持在 50~200 ml/h,儿童尿量

应维持在  $1 \sim 3 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。轻度尿崩: 无需药物治疗; 中度尿崩: 垂体后叶素肌内注射或口服去氨加压素, 也可口服药物 (双氢克尿噻、卡马西平) 治疗; 重度尿崩: 去氨加压素或垂体后叶素持续性微量泵泵入静脉, 或经鼻腔喷入去氨加压素。② 维持容量平衡: 行 CVP 监测或有创血流动力学监测, 量出为入, 根据每小时尿量来补充液体和饮水, 保持出入量平衡或入量稍大于出量, 维持容量正常, 避免尿崩导致的低血容量性休克及急性肾损伤。③ 维持水电解质平衡: 尽量避免甘露醇等脱水药物的使用。对合并低钠血症或脑性耗盐综合征的患者, 应补充高渗氯化钠。三相性尿崩术后的尿崩期会出现短暂的血钠升高, 不建议限钠, 否则会导致重度低钠血症。④ 使用 ADH 治疗的同时, 建议进行补钠治疗。ADH 的补充与水重吸收及降血钠的相关性需要严密监测血钠水平来判定用法与用量。(2) 术后低钠血症: 诊断: 低钠血症是下丘脑损伤后最常出现的水电解质紊乱<sup>[19]</sup>, 有疾病源性的, 也有医源性的<sup>[20]</sup>。低钠血症的程度分为轻度低钠血症 (血钠  $130 \sim 135 \text{ mmol/L}$ )、中度低钠血症 (血钠  $125 \sim 129 \text{ mmol/L}$ ) 及重度低钠血症 (血钠  $< 125 \text{ mmol/L}$ ); 病程分为急性期 ( $< 48 \text{ h}$ ) 和慢性期 ( $\geq 48 \text{ h}$ ); 症状分为中度症状 (恶心、意识混乱和头痛) 和重度症状 (呕吐、心脏呼吸窘迫、癫痫样发作、嗜睡甚至昏迷)。术后低钠血症的原因可能为脑性耗盐综合征 (CSWS)<sup>[21]</sup> 和利尿激素异常综合征 (SIADH)<sup>[22]</sup>。临床上根据血容量、CVP 监测来鉴别 CSWS 还是 SIADH, CSWS 的尿量和尿钠远高于 SIADH。① 监测: 建议常规进行血钠、血浆渗透压、尿量、尿渗透压、尿钠和 24 h 尿钠监测; 进行血容量、CVP 监测, 必要时行有创血流动力学监测。出现低钠血症时, 血钠至少 1 次/12 h 进行监测, 必要时 1 次/4 h; 排除医源性因素的情况下, 容量正常或过高, SIADH 可能性大; 如果存在尿崩, 可以排除 SIADH 的诊断。不建议对颅咽管瘤术后患者进行限水试验来鉴别 CSWS 和 SIADH。② 治疗: CSWS 的治疗措施主要是补钠、扩容、必要时 ADH 替代等, SIADH 采取的治疗措施主要是限液、补钠、利尿、血管加压素受体拮抗剂<sup>[16]</sup>。对低钠血症的治疗方案根据临床症状的严重程度、血钠情况及病程来调整, 包括以下几类: a. 重度症状的低钠血症患者, 用高渗 NaCl 静脉输入, 1 h 复测使血钠上升  $5 \text{ mmol/L}$ , 后 4 ~ 6 h 复测血钠 1 次。如 1 h 后症状无改善: 继续输入高渗氯化钠, 使血钠上升  $1 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ , 直到血钠达到  $130 \text{ mmol/L}$  和症

状改善。如 1 h 后症状改善: 根据尿量和尿钠的排出情况, 维持静脉输入高渗氯化钠。原则上第 1 个 24 h 内限制血钠上升  $< 10 \text{ mmol/L}$ , 随后每日血钠上升  $< 8 \text{ mmol/L}$ , 达到目标血钠  $130 \sim 135 \text{ mmol/L}$ 。但对于急性重度低钠血症, 应尽快达到目标血钠, 不一定要拘泥于每日  $10 \text{ mmol/L}$  的阈值。b. 中度症状的低钠血症患者, 建议复测血钠每 6 ~ 12 h 1 次, 用高渗氯化钠静脉输入使每 24 小时血钠上升  $5 \sim 10 \text{ mmol/L}$  直至血钠  $130 \text{ mmol/L}$ 。c. 无中重度症状的低钠血症, 纠正诱发因素, 以病因治疗为主, 如果急性血钠下降  $> 10 \text{ mmol/L}$ , 输入高渗氯化钠 (高渗氯化钠输入常用 3% 氯化钠静脉滴注或 10% NaCl 静脉泵注入)。③ 补钠注意事项: 低钠血症最重要的治疗途径就是补钠和病因治疗, 补钠前先要去掉诱因; 第 1 小时目标上升  $5 \text{ mmol/L}$ , 以后每小时钠升高幅度  $< 1.0 \text{ mmol/L}$ , 达到所要求的目标血钠浓度, 24 h 尽量避免超过  $10 \text{ mmol/L}$ ; 慢性低钠血症每小时钠升高幅度控制在  $0.5 \text{ mmol/L}$ , 过快过度纠正低钠血症可引起渗透性脱髓鞘综合征 (ODS), ODS 会对大脑造成持续性永久性的损害。出于这个原因, 使用高渗盐水纠正严重低钠血症必须在重症监护病房进行, 且需密切监测。尿崩合并 CSWS 的情况, 要监测 24 h 尿钠, 根据前 24 h 尿钠排出量来补钠。达到血钠目标后, 仍应根据尿量和尿钠情况继续维持钠的补充, 每日应补充上个 24 h 尿钠排出的总量加上生理需要量。(3) 术后高钠血症: 颅咽管瘤患者术后高钠血症的程度可分为: 轻度 (血钠  $145 \sim 160 \text{ mmol/L}$ )、中度 (血钠  $161 \sim 170 \text{ mmol/L}$ )、重度 (血钠  $> 170 \text{ mmol/L}$ )。除颅咽管瘤占位和手术因素外, 尿崩补液量不足和高渗治疗等均可导致高钠血症<sup>[23]</sup>。治疗: 高钠血症的治疗主要是根据血钠监测的水平使血钠下降到  $145 \text{ mmol/L}$ 。轻度低钠血症主要是限制钠盐及含钠液体的输入, 动态监测血钠水平; 中重度高钠血症在此基础上予口服白开水治疗 ( $100 \sim 200 \text{ ml/次}$ , 1 次/4 ~ 8 h)。对于部分重度高钠血症患者, 如果上述方法治疗无效或者合并急性肾损伤的患者, 行连续肾替代治疗。如果轻中度高钠血症已经进行 ADH 替代治疗, 不建议同时使用其他的降血钠治疗方案。建议使血清钠浓度下降速度  $1 \text{ mmol/h}$ 。对连续几天血钠均较高的患者, 建议使血清钠浓度下降的速度为  $0.5 \text{ mmol/h}$ , 24 h  $< 10 \text{ mmol/L}$ , 以预防脑水肿的发生<sup>[24]</sup>。(4) 术后内分泌功能紊乱: 颅咽管瘤患者围手术期重点是皮质醇激素的补充, 术前应该根据

皮质醇检测结果决定是否进行替代治疗。对于术前存在皮质醇轴功能低下的患者,术前 3 d 予以泼尼松 5 mg 3 次/d 口服。手术当日可予氢化可的松间断或持续静脉滴注,成人剂量 200 ~ 300 mg,儿童剂量相应减量。术后 1 ~ 3 d: 静脉给予氢化可的松 100 mg 2 次/d,严密监测尿量和电解质水平,如血钠偏高,在补液同时,可临时予小剂量去氨加压素(弥凝)0.05 ~ 0.1 mg 替代治疗。术后第 3 ~ 5 天:根据患者的一般状态、食欲、血压、血钠,糖皮质激素逐渐减量,静脉滴注氢化可的松 50 ~ 100 mg 2 次/d;继续监测电解质和尿量,开始规律服用弥凝(成人剂量为 0.05 ~ 0.1 mg 2 次/d,儿童相应减量);术后第 5 ~ 7 天:根据患者病情缓解程度逐渐减少糖皮质激素剂量到氢化可的松 20 mg 3 次/d,或泼尼松 5 mg 3 次/d,规律应用弥凝 0.05 mg 3 次/d,儿童相应减少剂量,糖皮质激素剂量使用过量会导致肾上腺危象的发生<sup>[25-26]</sup>。(5) 术后下丘脑综合征: 颅咽管瘤患者术后下丘脑综合征包括体温调节异常、渴感减退、昼夜节律改变、饥饿功能改变、行为改变和认知功能下降等。下丘脑后部受损的体温调节异常多表现为低体温,少数患者可有寒战现象,下丘脑前部受影响可致中枢性高热<sup>[27]</sup>。术后应严密监测体温,高热患者应使用冰毯、冰袋、温水擦浴等方法进行物理降温,并口服解热镇痛药。低体温患者建议使用保温毯维持体温。术后早期应该对渴感减退患者的饮水方案进行个体化控制,给予基础饮水量 1.5 ~ 2 L/d,根据尿量和补液量等出入原则调整实际饮水量<sup>[28]</sup>。(6) 术后的其他问题: ① 癫痫: 颅咽管瘤患者术后电解质的波动以及手术操作的损伤为癫痫发作的诱因<sup>[29]</sup>,发病率高其他幕上肿瘤开颅手术,且癫痫发作与血钠快速下降密切相关,尤其伴有交替性血钠异常者。因此,术后必须常规预防性使用抗癫痫药物,尤其是血钠下降明显的患者。对于颅咽管瘤术后癫痫的预防,除了常规抗癫痫药物(丙戊酸钠、卡马西平、奥卡西平、苯妥英钠及左乙拉西坦)外,纠正低钠血症和预防血钠的突然下降,是预防颅咽管瘤患者术后癫痫的有效手段。一旦出现癫痫发作,应根据不同发作类型选择抗癫痫药物进行规范治疗。部分性发作首选卡马西平和苯妥英钠,次选丙戊酸钠、左乙拉西坦、奥卡西平、托吡酯及拉莫三嗪等。失神发作首选乙琥胺和丙戊酸钠。失张力发作与非典型失神发作首选丙戊酸钠,次选拉莫三嗪。肌阵挛发作首选丙戊酸钠,次选拉莫三嗪及氯硝西泮。全身性强直阵挛发作首选丙戊酸钠和苯

妥英钠,左乙拉西坦、托吡酯、拉莫三嗪和唑尼沙胺等也可选用<sup>[30]</sup>。② 脑积水: 脑积水的发生率在 5.1% ~ 41.7%<sup>[31-32]</sup>。T 型肿瘤更容易向第三脑室扩展,术后容易形成梗阻性脑积水,部分患者存在非梗阻性脑积水<sup>[33]</sup>。如果脑积水严重或呈进行性加重,应通过内镜下第三脑室底造瘘术或脑室腹腔分流术进行治疗。③ 颅内感染: 颅咽管瘤患者术后颅内感染发生率为 2.3% ~ 7.8%<sup>[34]</sup>。通过腰椎穿刺检验脑脊液的白细胞、脑脊液生化及细菌学检查进行诊断。早期经验性选择覆盖革兰阳性菌(如万古霉素)和阴性菌(三代或四代头孢、碳青霉烯类)的抗生素进行经验性治疗,根据脑脊液培养结果进行抗生素的调整实施目标性治疗,必要时辅助脑脊液引流。④ 脑脊液漏: 术后脑脊液漏的发生率为 2.6% ~ 58%,经鼻蝶入路的手术发生率显著高于经颅入路<sup>[35-36]</sup>。如果出现脑脊液漏,应行腰大池引流术引流脑脊液,取头高位卧床休息,同时应避免咳嗽、喷嚏及用力。应避免保守治疗超过 1 个月,如果保守治疗期间无明显好转,可早期考虑行外科手术修补。

#### 四、出院标准及出院后管理

1. 出院标准: 精神状态良好,生命体征平稳,无脑脊液漏,无需静脉使用药物,病情稳定,水电解质结果连续正常 3 次以上。

2. 出院后注意事项: (1) 出院后继续予以激素替代治疗: 口服泼尼松片,需要逐渐减量,如果减量或停药后出现乏力、精神萎靡、嗜睡、纳差等症状,需要加量或重新服用,少数患者需要终身服药。需定期复查血皮质醇水平,以帮助调整泼尼松的剂量。(2) 对于有甲状腺功能减退的患者,需适量补充甲状腺素,并定期复查甲状腺功能。(3) 对于获全切除,复查无复发迹象且 GH 缺乏的患者,需进行目标性的替代治疗,具体方案可参考《颅咽管瘤患者长期内分泌治疗专家共识》<sup>[37]</sup>。(4) 对于出院后尿量较多的尿崩患者,可以适量服用弥凝片,一般是在连续 2 h 尿量 > 250 ~ 300 ml/h,服用弥凝 0.5 片或 1 片,同时需定期化验血电解质水平。(5) 开颅患者出院后仍需预防性抗癫痫治疗 3 个月以上,如果出现癫痫发作,应按癫痫进行规范治疗。(6) 定期复查头颅 MRI 增强扫描,以了解肿瘤是否复发,并需定期行血内分泌功能检查。定期复查头颅 MRI 增强扫描,以了解肿瘤是否复发,并需定期行血内分泌功能检查。一旦出现肿瘤复发或内分泌检查异常,应返院进行检查和治疗。

**本共识编写专家组成员名单**(按姓氏拼音为序):包贇(南方医科大学南方医院神经外科)、陈礼刚(泸州医学院附属医院神经外科)、陈文劲(首都医科大学北京宣武医院神经外科)、崔大明(上海市第十人民医院神经外科)、窦长武(内蒙古医学院第一附属医院神经外科)、樊俊(南方医科大学南方医院神经外科)、高国一(上海交通大学附属仁济医院神经外科)、高亮(上海市第十人民医院神经外科)、洪涛(南昌大学第一附属医院神经外科)、胡锦涛(复旦大学附属华山医院神经外科)、黄齐兵(山东大学附属齐鲁医院急诊科)、江荣才(天津医科大学总医院 NICU 神经外科)、姜晓兵(华中科技大学同济医学院附属协和医院神经外科)、江涛(北京市神经外科研究所神经外科)、蒋传路(哈尔滨医科大学附属第二医院神经外科)、康德智(福建医科大学附属第一医院神经外科)、况建国(南昌大学第一附属医院神经外科)、兰青(苏州大学附属第二医院神经外科)、雷霆(华中科技大学同济医学院附属同济医院神经外科)、雷鹏(兰州军区总医院神经外科)、李维平(深圳大学第一附属医院神经外科)、林志雄(南昌大学第一附属医院神经外科)、李立宏(空军医科大学唐都医院神经外科)、刘劲芳(中南大学湘雅医院神经外科)、刘忆(南方医科大学南方医院神经外科)、刘云会(中国医科大学附属盛京医院神经外科)、刘志雄(中南大学湘雅医院神经外科)、马杰(上海交通大学附属新华医院小儿神经外科)、马驰原(南京军区总医院神经外科)、马文斌(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院神经外科)、马晓东(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院神经外科)、毛庆(四川大学华西医院神经外科)、潘军(南方医科大学南方医院神经外科)、彭俊祥(南方医科大学南方医院神经外科)、潘军(南方医科大学南方医院神经外科)、潘力(复旦大学附属华山医院神经外科)、潘亚文(兰州大学附属第二医院神经外科)、牛朝诗(安徽省立医院神经外科)、漆松涛(南方医科大学南方医院神经外科)、邱炳辉(南方医科大学南方医院神经外科)、邱晓光(首都医科大学附属北京天坛医院神经外科)、石广志(首都医科大学附属北京天坛医院重症医学科)、石祥恩(北京三博脑科医院神经外科)、王中(苏州大学附属第一医院神经外科)、王伟民(广州军区总医院神经外科)、吴安华(中国医科大学附属第一医院神经外科)、伍学焱(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院内分泌科)、魏俊吉(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院神经外科)、夏鹤春(宁夏医科大学总医院神经外科)、邢俭(北京武警总医院神经外科)、徐国政(武汉总医院神经外科)、杨学军(天津医科大学总医院神经外科)、杨小锋(浙江大学附属第一医院神经外科)、尤永平(江苏省人民医院神经外科)、张剑宁(解放军海军总医院神经外科)、张庭荣(新疆医科大学附属第一医院神经外科)、张亚卓(北京市神经外科研究所)、张永明(解放军第一〇五医院重症医学科)、祝新根(南昌大学第二附属医院神经外科)、张晓彪(上海中山医院神经外科)、张玉琪(清华大学附属玉泉医院神经外科)、张志文(解放军三〇四医院

神经外科)、赵刚(吉林大学附属第一医院神经外科)、赵洪洋(华中科技大学同济医学院附属协和医院神经外科)、赵世光(哈尔滨医科大学附属第一医院神经外科)、钟平(复旦大学附属华山医院神经外科)

## 参 考 文 献

- [1] Karavitaki N. Management of craniopharyngiomas [J]. J Endocrinol Invest, 2014, 37 (3): 219-228. DOI: 10.1007/s40618-013-0050-9.
- [2] Qi S, Lu Y, Pan J, et al. Anatomic relations of the arachnoidea around the pituitary stalk; relevance for surgical removal of craniopharyngiomas[J]. Acta Neurochir, 2011, 153(4):785-796. DOI:10.1007/s00701-010-0940-y.
- [3] Qi S, Pan J, Lu Y, et al. The impact of the site of origin and rate of tumour growth on clinical outcome in children with craniopharyngiomas[J]. Clin Endocrinol, 2012, 76(1):103-110. DOI: 10.1111/j.1365-2265.2011.04172.x.
- [4] Bao Y, Pan J, Qi ST, et al. Origin of craniopharyngiomas; implications for growth pattern, clinical characteristics, and outcomes of tumor recurrence[J]. J Neurosurg, 2016, 125(1): 24-32. DOI: 10.3171/2015.6.JNS141883.
- [5] Dhellemmes P, Vinchon M. Radical resection for craniopharyngiomas in children; surgical technique and clinical results[J]. J Pediatr Endocrinol Metab, 2006, 19 Suppl 1:329-335.
- [6] Zuccaro G. Radical resection of craniopharyngioma[J]. Childs Nerv Syst, 2005, 21 (8-9): 679-690. DOI. org/10.1007/s003810100458.
- [7] Kim SK, Wang KC, Shin SH, et al. Radical excision of pediatric craniopharyngioma; recurrence pattern and prognostic factors[J]. Childs Nerv Syst, 2001, 17(9):531-536. DOI. org/10.1007/s003810100458.
- [8] Tomita T, McLone DG. Radical resections of childhood craniopharyngiomas[J]. Pediatr Neurosurg, 1993, 19(1):6-14. DOI:10.1159/000120693.
- [9] Prieto R, Pascual JM, Subhi-Issa I, et al. Predictive factors for craniopharyngioma recurrence: a systematic review and illustrative case report of a rapid recurrence[J]. World Neurosurg, 2013, 79 (5-6):733-749. DOI. org/10.1016/j.wneu.2012.07.033.
- [10] Hofmann BM, Hollig A, Strauss C, et al. Results after treatment of craniopharyngiomas; further experiences with 73 patients since 1997[J]. J Neurosurg, 2012, 116(2):373-384. DOI: 10.3171/2011.6.JNS081451.
- [11] Saito K. Postoperative diabetes insipidus in craniopharyngiomas; Effective management by adherence to a strict protocol[J]. Neurol India, 2015, 63 (5): 659-660. DOI: 10.4103/0028-3886.166572.
- [12] Mukherjee KK, Dutta P, Singh A, et al. Choice of fluid therapy in patients of craniopharyngioma in the perioperative period: A hospital-based preliminary study[J]. Surg Neurol Int, 2014, 5: 105. DOI: 10.4103/2152-7806.136399.
- [13] Elowe-Gruau E, Beltrand J, Brauner R, et al. Childhood craniopharyngioma; hypothalamus-sparing surgery decreases the risk of obesity[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2013, 98(6):2376-2382. DOI: 10.1210/jc.2012-3928.
- [14] Bakhsheshian J, Jin DL, Chang KE, et al. Risk factors associated with the surgical management of craniopharyngiomas in pediatric patients; analysis of 1961 patients from a national registry database [J]. Neurosurg Focus, 2016, 41(6):E8. DOI:10.3171/2016.8.FOCUS16268.
- [15] Crowley RK, Hamnvik OP, O'Sullivan EP, et al. Morbidity and mortality in patients with craniopharyngioma after surgery [J]. Clin Endocrinol, 2010, 73(4):516-521. DOI: 10.1111/j.1365-

2265. 2010. 03838. x.
- [16] Banerji D. Management of diabetes insipidus in craniopharyngiomas[J]. *Neurol India*, 2015, 63(5):661-662. DOI: 10.4103/0028-3886.166576.
- [17] Di Iorgi N, Napoli F, Allegrì AE, et al. Diabetes insipidus--diagnosis and management[J]. *Horm Res Paediatr*, 2012, 77(2):69-84. DOI.org/10.1159/000336333.
- [18] Nishizawa S, Ohta S, Oki Y. Spontaneous resolution of diabetes insipidus after pituitary stalk sectioning during surgery for large craniopharyngioma. Endocrinological evaluation and clinical implications for surgical strategy[J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2006, 46(3):126-134. DOI.org/10.2176/nmc.
- [19] Verbalis JG, Goldsmith SR, Greenberg A, et al. Hyponatremia treatment guidelines 2007: expert panel recommendations[J]. *Am J Med*, 2007, 120(11 Suppl 1): S1-21. DOI: 10.1016/j.amjmed.2007.09.001.
- [20] Siegel AJ, Verbalis JG, Clement S, et al. Hyponatremia in marathon runners due to inappropriate arginine vasopressin secretion [J]. *Am J Med*, 2007, 120(5):461 e411-467. DOI:10.1016/j.amjmed.2006.10.027.
- [21] Raghunathan V, Dhaliwal MS, Gupta A, et al. From cerebral salt wasting to diabetes insipidus with adipisia; case report of a child with craniopharyngioma[J]. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2015, 28(3-4):323-326. DOI: 10.1515/jpem-2014-0224.
- [22] Ghirardello S, Hopper N, Albanese A, et al. Diabetes insipidus in craniopharyngioma; postoperative management of water and electrolyte disorders[J]. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2006, 19 Suppl 1:413-421.
- [23] Halperin ML, Cherney DZ. Hypermnatremia[J]. *N Engl J Med*, 2000, 343(11):817; author reply 817-818.
- [24] Adrogue HJ, Madias NE. Hypermnatremia[J]. *N Engl J Med*, 2000, 342(20):1493-1499. DOI: 10.1056/NEJM200005183422006.
- [25] Oksnes M, Ross R, Lovas K. Optimal glucocorticoid replacement in adrenal insufficiency [J]. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 2015, 29(1):3-15. DOI: 10.1016/j.beem.2014.09.009.
- [26] Johannsson G, Nilsson AG, Bergthorsdottir R, et al. Improved cortisol exposure-time profile and outcome in patients with adrenal insufficiency: a prospective randomized trial of a novel hydrocortisone dual-release formulation [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2012, 97(2):473-481. DOI: 10.1210/jc.2011-1926.
- [27] Muller HL, Heinrich M, Bueb K, et al. Perioperative dexamethasone treatment in childhood craniopharyngioma--influence on short-term and long-term weight gain[J]. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 2003, 111(6):330-334. DOI: 10.1055/s-2003-42722.
- [28] Crowley RK, Sherlock M, Agha A, et al. Clinical insights into adipic diabetes insipidus; a large case series [J]. *Clin Endocrinol*, 2007, 66(4):475-482. DOI: 10.1111/j.1365-2265.2007.02754.x.
- [29] Komotar RJ, Starke RM, Raper DM, et al. Endoscopic endonasal compared with microscopic transsphenoidal and open transcranial resection of craniopharyngiomas[J]. *World Neurosurg*, 2012, 77(2):329-341. DOI: 10.1016/j.wneu.2011.07.011.
- [30] 中华医学会神经外科学分会. 神经外科重症管理专家共识 [J]. *中华医学杂志*, 2013, 93(23):1765-1779. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2013.23.003.
- [31] Elliott RE, Jane JA, Jr, et al. Surgical management of craniopharyngiomas in children: meta-analysis and comparison of transcranial and transsphenoidal approaches [J]. *Neurosurgery*, 2011, 69(3):630-643. DOI: 10.1530/EJE-14-1029.
- [32] Daubenbuchel AM, Hoffmann A, Gebhardt U, et al. Hydrocephalus and hypothalamic involvement in pediatric patients with craniopharyngioma or cysts of Rathke's pouch; impact on long-term prognosis[J]. *Eur J Endocrinol*, 2015, 172(5):561-569. DOI: 10.1530/EJE-14-1029.
- [33] Kawaguchi T, Ogawa Y, Watanabe M, et al. Craniopharyngiomas Presenting with Nonobstructive Hydrocephalus; Underlying Influence of Subarachnoid Hemorrhage. Two Case Reports[J]. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, 2015, 76(5):418-423. DOI: 10.1055/s-0034-1382784.
- [34] Ziai WC, Lewin JJ. Update in the diagnosis and management of central nervous system infections[J]. *Neurol Clin*, 2008, 26(2):427-68. DOI: 10.1016/j.ncl.2008.03.013.
- [35] Fatemi N, Dusick JR, de Paiva Neto MA, et al. Endonasal versus supraorbital keyhole removal of craniopharyngiomas and tuberculum sellae meningiomas[J]. *Neurosurgery*, 2009, 64(5 Suppl 2):269-284. DOI: 10.1227/01.NEU.0000327857.22221.53.
- [36] Gardner PA, Prevedello DM, Kassam AB, et al. The evolution of the endonasal approach for craniopharyngiomas[J]. *J Neurosurg*, 2008, 108(5):1043-1047. DOI: 10.3171/JNS/2008/108/5/1043.
- [37] 颅咽管瘤治疗专家共识编写委员会, 中华医学会神经外科学分会小儿神经外科学组. 颅咽管瘤患者长期内分泌治疗专家共识 (2017)[J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(1):11-18.

(收稿日期:2017-09-13)

(本文编辑:刘小梅)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 关于关键词的标引

本刊要求论著类文章需标引 2~5 个关键词。请使用中国医学科学院医学信息研究所的《中文医学主题词表》(CmeSH) 所列的词, 或登录万方医学网: <http://med.wanfangdata.com.cn/Mesh/Mesh.aspx> 查找。如果查不到相

应的关键词, 处理办法有: (1) 可选用直接相关的几个主题词进行组配。(2) 可根据树状结构表选用最直接的上位主题词。(3) 必要时, 可采用习用的自由词并排列于最后。每个英文关键词第一个字母大写, 各词汇之间空 2 个字。