

骨转移瘤外科治疗专家共识

中华医学会骨科学分会骨肿瘤学组

一、骨转移瘤概述

骨骼是除肺和肝脏以外，恶性肿瘤最常见的转移部位，约 70%~80%的癌症患者最终会发生骨转移，其发病率约为原发恶性骨肿瘤的 35~40 倍，是骨科医生经常遇到的问题。

(一)临床特点

骨转移瘤好发于中老年，男女比例约为 3:1，多数病例为多发骨破坏。脊柱、骨盆和长骨干骺端是骨转移瘤的好发部位。常见临床表现包括：(1)疼痛(50%~90%)；(2)病理性骨折(5%~40%)；(3)高钙血症(10%~20%)；(4)脊柱不稳和脊髓、神经根压迫症状(<10%)；(5)骨髓抑制(<10%)。

(二)常见骨转移瘤

80%以上的骨转移瘤来源于乳腺癌、前列腺癌、肺癌、甲状腺癌和肾癌<sup>[1]</sup>(表 1)。

表 1 常见肿瘤骨转移的发生率和预后

| 来源   | 骨转移发生率(%) | 中位生存期(月) | 5 年生存率(%) |
|------|-----------|----------|-----------|
| 骨髓瘤  | 95~100    | 20       | 10        |
| 乳腺癌  | 65~75     | 24       | 20        |
| 前列腺癌 | 65~75     | 40       | 15        |
| 肺癌   | 30~40     | <6       | <5        |
| 肾癌   | 20~25     | 6        | 10        |
| 甲状腺癌 | 60        | 48       | 40        |
| 黑色素瘤 | 15~45     | <6       | <5        |

1.乳腺癌骨转移:发生率高达 65%~75%，这与乳腺癌良好的预后有关。因为乳腺癌患者发现骨转移灶之后的中位生存期仍长达 2 年，所以应采取相对积极的治疗策略。

2.前列腺癌骨转移:与乳腺癌类似，前列腺癌也有很高的骨转移发生率，转移灶多为成骨性，前列腺特异性抗原 PSA 是重要临床参数，大多数早期前列腺癌具有激素依赖性，因而预后较好。

3.肺癌骨转移:发生率为 30%~40%，预后很差，1 年生存率在 5%左右。

4.肾癌骨转移:发生率高达 25%，在切除肾脏原发灶后，部分病例的转移性病灶会出现自愈倾向，因此对肾癌骨转移的预防性内固定应采取积极态度。

5.甲状腺癌骨转移:甲状腺癌也容易出现骨转移，病灶溶骨破坏程度往往非常严重，病理性骨折的发生率很高，预防性内固定可有效地预防骨折发生，术后可配合 <sup>131</sup>I 内照射或

放疗，预后良好。

(三)影像学表现

骨转移瘤在 X 线上可表现为溶骨性、成骨性及混合性三种。其中前者最多，形成虫蛀样或地图状骨质缺损，边界不清晰，边缘不规则，周围无硬化，无骨膜反应；成骨性破坏可见斑点状、片状致密影，甚至为象牙质样，骨小梁紊乱、增厚、粗糙，受累骨体积可增大；混合性骨转移兼有成骨和溶骨特点。CT、MRI 可清晰地显示病灶大小、范围以及与周围组织、器官的毗邻关系。核素扫描对骨转移瘤的诊断非常重要，可用于早期筛查全身病灶，但必须除外假阳性。PET 作为一项新兴技术，在骨转移瘤的诊断过程中正逐渐发挥着更重要的作用。

(四)诊断

当有原发恶性肿瘤病史的患者出现骨破坏时，应高度怀疑骨转移瘤的可能，但有 22.6%~30.0%的病例缺少恶性肿瘤病史<sup>[2]</sup>，应对这些未知来源的转移瘤患者进行原发肿瘤的诊断<sup>[3]</sup>(图 1)。诊断策略的前瞻性研究结果显示，经以下规范诊断，约 85%的病例可以找到原发肿瘤<sup>[4]</sup>。

1.年龄、病史及发病部位:在 40 岁以上的病例中，骨转移瘤的发生率远高于原发骨肿瘤。骨转移瘤一般位于四肢骨的近端或脊柱。未知来源骨转移瘤，多数来自肺或肾，因此通过对胸、腹腔脏器的检查，可发现多数的原发肿瘤。

2.体格检查:重点应放在前列腺、乳腺、甲状腺和腹部，这样有可能获得较多的提示。

3.化验检查:一般难以通过实验室检查(除了 PSA 和 AFP)确定肿瘤来源，但可以用来排除多发性骨髓瘤。

4.影像学评估:检查部位主要集中在胸、腹腔脏器，检查方法主要包括 X 线片、B 超和 CT 等。还可进行骨扫描、PET 及全身核磁进行骨转移瘤诊断。

5.病理诊断:除以上检查外，还经常需要通过病理检查明确诊断，结合免疫组化可获得更多的原发瘤信息。与临床其他检查结合可在高达 72%的病例中分辨肿瘤细胞的来源。

(五)术前活检的原则和指征

1.无肿瘤病史而怀疑骨转移瘤的患者必须行术前活检，如确诊为转移瘤，应在病理结果指导下寻找原发肿瘤。

2.如果恶性肿瘤病史明确，全身同时发现多处骨质破坏(长骨、椎体、骨盆)，术前活检不是必须进行的操作。

3.对于恶性肿瘤病史明确，但仅出现单发骨破坏的患者，制订手术计划之前应考虑活检以明确诊断。文献报道，在长期存活的恶性肿瘤患者中，约 15%的新发骨病灶可能是其他新发肿瘤或非肿瘤病变<sup>[5]</sup>。

(六)治疗

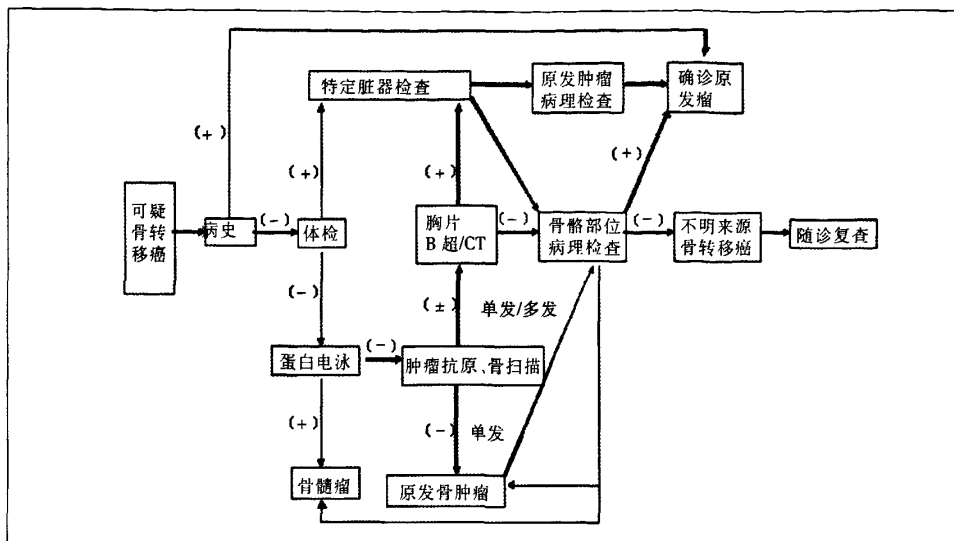


图 1 骨转移瘤的诊断流程

治疗骨转移瘤的目的是延长生命、缓解症状、提高生活质量、预防或处理病理性骨折、解除神经压迫。对骨转移瘤应采用综合性治疗,包括手术、放疗、二膦酸盐类药物治疗、对原发病的系统治疗(全身化疗和分子靶向治疗)、疼痛治疗、营养支持治疗等。

### 1. 外科治疗原则<sup>[6,7]</sup>

决定哪些患者最适合接受外科治疗,特别是进行预防性手术仍然较为困难。有一些评分系统已经应用于临床,如用于长骨的 Mirels 评分系统<sup>[8]</sup>,脊柱的 Tomita 评分系统<sup>[9]</sup>。利用这些评分系统虽然可能对骨转移瘤手术起到较好的指导作用,但诊断的多样性、周围正常骨的质量、活动水平、生命预期、对放疗的反应、对 X 线片的观察评判差别等因素均对骨折风险的预测有所影响。骨科医生应当熟悉骨转移瘤的外科治疗指征,掌握各个部位所能采用的固定方法,采取适当的内固定或肿瘤切除重建,以及新的微创治疗方式。当病变影响邻近的关节或内固定不能提供早期和完全的负重时,就应采取肿瘤切除和关节成形术进行重建。假体应采用骨水泥固定,以利于早期恢复功能。因需要等待骨愈合及接受放疗,异体骨等生物重建方式尽量少用。随着四肢、脊柱内固定器材的改进,以及肿瘤假体的发展,使重建更加简单而持久,拓宽了骨转移瘤的手术治疗范围。

### 2. 微创治疗

微创手术常可在局麻下进行,具有手术时间短、创伤小、费用低的优点,对于多处骨转移、一般情况比较差的患者尤其适用。

#### (1) 经皮椎体成形术、后凸成形术与骨成形术

经皮椎体成形术和后凸成形术近年来开始用于治疗脊柱转移瘤<sup>[10]</sup>,其目的是维持或恢复压缩椎体的高度,从而缓解疼痛,预防骨折,还可与脊柱后路内固定手术联合应用,进一步加强椎体强度。对于髌臼等其他部位的溶骨性破坏也可经皮注入骨水泥行骨成形术,填充溶骨性破坏造成的骨缺

损,维持骨骼稳定性,延缓病理性骨折的发生。骨水泥注入后聚合过程中可以释放热量,杀灭部分肿瘤细胞。对关节部位皮质骨缺损范围较大,以及肿瘤软组织范围大于骨病变 3 倍的患者不建议进行骨成形术。骨水泥不仅可以起到加强骨质的作用,还可以加入抗肿瘤和抗骨破坏的药物,以抑制局部转移瘤的发展。

### (2) 介入治疗

微波治疗、高强度超声、激光、射频消融均具有杀伤肿瘤的作用<sup>[11]</sup>,这些治疗方法应用于适当的骨转移瘤患者也可达到缓解症状的目的,结合其他治疗手段,可以有效地缓解疼痛,恢复患者活动能力,并能用于部分放疗效果不佳的患者。还有采用冷冻消融术进行骨转移瘤治疗的文献报道。

### 3. 放疗

局部放疗是对骨转移瘤进行姑息性治疗的有效方法<sup>[12]</sup>,对于 70% 以上的患者具有明显止痛效果,40%~60% 的患者能够完全缓解疼痛,患者接受放疗后最快 48 h 即可以改善症状。对进行常规分割、短期分割和快速分割放疗的病例进行比较发现,总体上 76% 的患者疼痛减轻,常规分割放疗的疼痛完全缓解率为 81%,短期分割为 65% ( $P=0.03$ ),快速分割为 46% ( $P=0.0001$ )<sup>[13]</sup>。放疗作用机理是放射线抑制或杀伤肿瘤细胞,阻止对骨的侵袭破坏,提高成骨细胞活性,增加胶原蛋白合成形成新骨。放疗常需要配合手术等其他治疗,单独应用多见于:(1)无法耐受手术,预期生存期短于 6 个月;(2)病理性骨折风险较低;(3)脊柱病变无明显脊柱不稳和神经症状;(4)骨盆肿瘤未累及髌臼,无明显功能障碍者;(5)对放疗反应敏感的肿瘤。需要注意的是,放疗治疗骨转移瘤并不能达到长期控制的效果。对 12 项随机试验进行回顾的结果显示,多数患者治疗后的疼痛缓解时间短于生存时间<sup>[14]</sup>。

### 4. 二膦酸盐类药物

二膦酸盐类药物具有非常强的抗骨质吸收活性,已临床应用多年,用于治疗骨转移瘤导致的骨破坏和高钙血症,减

少骨相关事件的发生<sup>[15]</sup>。其对肿瘤细胞和破骨细胞均有促进凋亡、抑制增殖的作用,同时,还可以刺激 T 细胞在免疫系统中产生抗肿瘤作用。对乳腺癌、前列腺癌等骨转移瘤,以及多发性骨髓瘤,二膦酸盐均能在多数患者中起到减轻骨痛、预防病理骨折、延长生存期的作用。第三代二膦酸盐类药物,如唑来膦酸,通过对二膦酸盐的 R2 侧链进行氨基集团修饰,使药物的抗骨质吸收作用增强了近千倍,且副作用更小,并对其他二膦酸盐药物治疗失败病例仍然有效。二膦酸盐适用于有骨转移影像学证据的患者(表 2)。对 30 项二膦酸盐治疗骨转移瘤的随机对照临床试验进行系统综述的结果显示,在持续半年以上时间的研究中,二膦酸盐与安慰剂相比显著降低了骨折发生的危险和高钙血症的发生;但没有减少骨科手术或脊髓受压的发生<sup>[16]</sup>。证据显示静脉应用二膦酸盐显著延长了首次出现骨相关事件的时间,但并未延长生存时间。因此,当骨转移瘤诊断成立后,就应开始二膦酸盐的治疗,直至不再出现临床相关情况。

表 2 二膦酸盐在骨转移瘤中的应用

| 骨转移影像学证据                     | 二膦酸盐类药物治疗   |
|------------------------------|---|
| X 线片可见溶骨性破坏                  | 静脉使用帕米膦酸盐 90 mg(输注 2 h)或唑来膦酸 4 mg(输注 15 min)次/3~4 周 |
| 骨扫描异常,X 线片正常,CT 或 MRI 显示骨破坏  | 可以使用  |
| 骨扫描异常,X 线片正常,CT 或 MRI 未显示骨破坏 | 不建议使用   |

5.疼痛治疗

骨转移瘤属于晚期肿瘤,患者中约 80%发生疼痛,其中 50%属于剧烈疼痛,30%为难忍性剧痛。骨转移瘤患者的疼痛治疗包括放疗、化疗、外科姑息性手术,以及遵从三阶梯治疗原则的止痛药物应用。近年来,出现了采用放射性药物治疗全身疼痛<sup>[17]</sup>,如 <sup>186</sup>镱-HEDP, <sup>153</sup>钐-EDTMP 和 <sup>89</sup>锶-氯化物等放射性药物可以在骨转移部位聚集,浓度达到正常骨骼的 2~25 倍,通常在应用的第 1 周即开始发挥作用,并能维持 1~12 个月。

二、脊柱转移瘤的外科治疗

脊柱是骨骼系统中最易为转移瘤侵犯的部位,其中 70%发生于胸椎,20%位于腰椎,10%发生在颈椎。转移瘤破坏椎体可造成严重疼痛、硬膜外脊髓压迫,导致感觉、运动功能障碍。以往脊柱转移瘤多接受放射治疗,但前瞻性随机临床试验结果表明,对转移瘤进行脊髓环绕减压、脊柱内固定,术后联合放疗与单独放疗比较,前者显著提高了治疗后能够行走患者的比例,保持了括约肌功能和肌力,延长了生存时间<sup>[18]</sup>。决定脊柱转移瘤患者预后的主要因素是原发肿瘤的病理类型<sup>[19]</sup>,乳腺癌、前列腺癌、骨髓瘤、甲状腺癌、肾癌预后较好。文献报道,80%的脊柱转移瘤患者可以从外科治疗中获益<sup>[20]</sup>。因此,对于预后较好的患者应进行积极的外科治疗。

(一)脊柱转移瘤的手术治疗原则

脊柱转移瘤的治疗原则主要是姑息性治疗,因此治疗主要围绕着减轻疼痛,保护神经功能,维持或重建脊柱稳定性

来进行;同时,有少数肿瘤患者可能通过广泛切除而治愈。

1.脊柱转移瘤评估

Tokuhashi 等<sup>[21]</sup>提出了脊柱转移瘤患者预后和生存期的评估系统,包括总体健康状况、骨外转移数目、椎体转移数目、主要脏器转移、原发肿瘤类型、脊髓麻痹 6 个方面共 12 分;建议≥9 分者可接受肿瘤切除手术,≤5 分者接受姑息性手术。Tomita 等<sup>[9]</sup>对 Tokuhashi 评分进行了修改,根据原发肿瘤的恶性程度、内脏受累情况、骨转移灶的个数三项预后因素进行综合评分(图 2)。其中评分为 2~3 分者预计生存期较长,建议进行广泛或边缘切除以达到长期局部控制;4~5 分者进行边缘或病灶内切除,以达到中期局部控制;6~7 分者可进行短期姑息性治疗;8~10 分者则进行非手术的支持治疗。

目前,Tomita 评分系统是评估脊柱转移瘤患者预后、指导制定治疗方案较为公认的手段,对脊柱转移瘤病例采取治疗前应根据 Tomita 评分决定患者是否能从手术中获益,以及合适的手术切除范围。

2.手术指征

结合多数文献报道<sup>[22-24]</sup>及专家共识,在对脊柱转移瘤病例进行 Tomita 评分的同时,还应综合考虑以下因素:(1)放射不敏感肿瘤引起神经压迫而导致的神经功能进行性减退;(2)存在或将发生脊柱不稳定;(3)存在经非手术治疗无效的严重的顽固性疼痛;(4)肿瘤经放射治疗后仍进行性增大;(5)需要明确病理诊断;(6)预期寿命大于 3~6 个月,总体健康状况良好;(7)骨量不足、多发脊髓压迫或生存预期短于 3 个月的患者,多数不考虑手术治疗。其中神经压迫和脊柱不稳定是相对重要的手术指征,结合 Tomita 评分后,可对脊柱转移瘤患者的规范治疗起指导作用(图 3)。对脊柱转移瘤引起的疼痛进行治疗也同样重要,应根据导致疼痛的原因进行适当的治疗(表 3)。

表 3 脊柱转移瘤疼痛分类及治疗策略

| 疼痛类型   | 疼痛机制          | 症状体征特点                | 治疗策略       |
|--------|---------------|-----------------------|------------|
| 局部疼痛   | 肿瘤牵拉骨膜、局部炎症刺激 | 局部酸痛、胀痛、一般有棘突叩痛       | 甾体类药物、物理治疗 |
| 机械性疼痛  | 椎体变形、结构不稳     | 静止时不痛、活动时疼痛           | 坚强内固定      |
| 神经根性疼痛 | 神经根受压或受刺激     | 神经根支配区症状、长传导束症状、大小便障碍 | 解除神经根及脊髓压迫 |

(二)脊柱转移瘤的手术方式

1.椎板切除指征

对于全身状况较差、不能耐受大手术、同时累及多个椎体的脊柱转移瘤,可以实施后路椎板切除、椎管减压。但单纯椎板切除无法充分显露病变,且可能加重脊柱不稳,其疗效不如椎体切除术,术后神经功能缓解率仅约 30%<sup>[25]</sup>。因此,需同时进行经椎弓根内固定,以减少由脊柱不稳定引起的神经功能障碍和疼痛的发生率。

2.椎体切除指征

对外科治疗脊柱肿瘤导致脊髓受压的文献进行总结发

| 得分 | 预后因素 |            |       | 预后得分 | 预计生存期   | 治疗目标   | 外科治疗策略 |
|----|------|------------|-------|------|---------|--------|--------|
|    | 原发肿瘤 | 内脏转移       | 骨转移数目 |      |         |        |        |
| 1  | 缓慢生长 | 无内脏转移为 0 分 | 单个    | 2    | >2 年    | 长期局部控制 | 整块切除   |
|    |      |            |       | 3    |         |        |        |
|    |      |            |       | 4    |         |        |        |
| 2  | 中等生长 | 可以治疗       | 多个    | 5    | 1~2 年   | 中期局部控制 | 分块切除   |
|    |      |            |       | 6    |         |        |        |
| 4  | 迅速生长 | 不可治疗       | X     | 7    | 6~12 个月 | 短期姑息控制 | 姑息性减压  |
|    |      |            |       | 8    |         |        |        |
|    |      |            |       | 9    | <3 个月   | 临终关怀   | 非手术治疗  |
|    |      |            |       | 10   |         |        |        |

图 2 Tomita 脊柱转移瘤评分系统

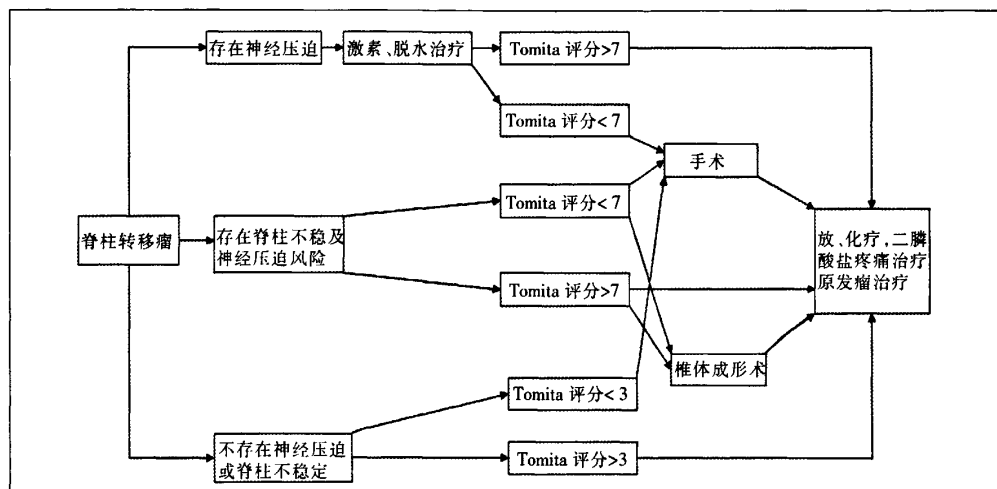


图 3 脊柱转移瘤治疗流程

现,前路减压的效果较好<sup>[26]</sup>。其他研究者也同意脊髓受压的部位决定减压的入路。由于脊柱转移瘤主要侵犯椎体,因此对于全身条件好,预期生存时间较长的单一或相邻 2 个节段的脊柱转移瘤应进行前方入路的椎体切除。通过充分显露脊柱前侧,有利于彻底切除肿瘤并减压,而后必须重建与内固定。肿瘤切除后可采用骨水泥或人工椎体进行椎体重建,以保证前柱的稳定性。术中应用钢板螺钉实施内固定时,仅需固定到切除节段上、下相邻的一个椎体即可。

### 3. 全椎切除指征

对于预后良好、Tomita 评分  $\leq 3$  分的孤立脊椎转移瘤应按原发肿瘤处理。手术可以采用前后联合入路,彻底切除肿瘤,先行后路肿瘤切除,椎管减压,经椎弓根螺钉内固定,而后进行前路椎体肿瘤切除内固定。根据手术创伤和出血量的不同,前后路联合手术可分期或同期完成。手术还可以采用后路一期全椎体整块切除的方式,以获得更好的肿瘤局部控制。Tomita 等<sup>[27]</sup>自 1989 年至 2003 年治疗 198 例脊柱转移瘤,其中 64 例进行全椎体整块切除,结果全椎体切除的病例

2 年生存率为 66.6%,5 年生存率达到 46.6%。

### (三) 经皮椎体成形术及后凸成形术

手术指征包括:(1)溶骨性病变;(2)椎体后缘完整;(3)由于椎体变形引起严重疼痛,但不能耐受全麻手术者;(4)不存在明确的神经根受压症状和体征。回顾性和前瞻性研究均表明经皮椎体成形术及后凸成形术在 90% 的病例可明显减轻疼痛,效果可持续 1 年以上<sup>[28]</sup>。该类手术在脊柱转移瘤患者的并发症发生率为 5%~10%,高于骨质疏松或血管瘤病例,主要是骨水泥外漏,但很少造成硬膜受压或肺栓塞等严重并发症<sup>[29]</sup>。

### 三、四肢长骨转移瘤的外科治疗

四肢长骨是转移性肿瘤的好发部位之一。股骨近段最为常见,其次为肱骨近段,膝关节和肘关节以远骨转移瘤发病率较低。骨转移瘤患者中,约 10% 可能发生病理性骨折<sup>[30]</sup>。病理性骨折是导致骨转移瘤患者死亡的重要相关事件,骨科医生应综合考虑病理性骨折风险和患者预期生存时间,选择最为优化的治疗措施,预防病理性骨折的发生。

### (一)四肢长骨病理性骨折的风险预测

术前应进行骨折风险评估,包括肿瘤类型、已接受的治疗、患病时间、肿瘤大小、病灶位置、病变为溶骨性或成骨性、病变是否引起症状等。1989 年, Mirels<sup>[8]</sup> 回顾性研究了 38 例患者的 78 处长骨骨转移瘤病变后制定了 Mirels 评分系统(表 4), 其 4 个变量分别是: 病灶位置(上肢、下肢、转子周围); 疼痛程度(轻度、中度、重度); 病变类型(溶骨型、成骨型、混合型); 皮质破坏程度(< 1/3、1/3~2/3、>2/3)。Mirels 评分合计 12 分, ≤7 分表明病理性骨折风险较低(<4%), 8 分时骨折风险为 15%, 而 9 分时骨折风险达到 33%, 当评分>9 分时应进行预防性内固定。对 Mirels 评分系统的可重复性、有效性和对不同经验水平训练背景的医生适用性进行的研究结果显示, 其可重复性较强, 适用于不同专业医生; 单项中疼痛评分差异最大, 以下依次为皮质破坏程度、病变类型和病灶位置; 该评分整体敏感性达 91%, 特异性仅 35%, 有 2/3 的病例可能接受了不必要的手术<sup>[31]</sup>。尽管严格遵循 Mirels 评分系统可能会导致一定程度上的过度治疗, 但是一旦患者出现病理性骨折, 后果将更为严重。

表 4 长骨转移瘤病理性骨折 Mirels 评分

| 项目   | Mirels 评分 |            |          |
|------|-----------|------------|----------|
|      | 1 分       | 2 分        | 3 分      |
| 部位   | 上肢        | 下肢         | 转子周围     |
| 疼痛   | 轻度        | 中度         | 重度       |
| 病变性质 | 成骨性       | 混合         | 溶骨性      |
| 病变大小 | < 周径 1/3  | 周径 1/3~2/3 | > 周径 2/3 |

### (二)长骨转移瘤的手术指征

除了进行 Mirels 评分以外, 还应综合其他因素进行考虑, 包括: (1) 患者一般情况良好, 预期生存期大于 12 周; (2) 手术治疗可以使患者获益(术后患者可以早期活动或便于护理); (3) 孤立转移灶, 原发灶已经彻底切除或可治愈; (4) 已发生病理性骨折或病理性骨折风险较高, Mirels 评分>9 分, X 线片显示 50% 骨皮质被破坏, 病变直径超过 2.5 cm, 股骨小转子存在破坏; (5) 放疗失败及持续性疼痛无法缓解者。

### (三)长骨转移瘤的手术原则

手术操作的目的是防止病理性骨折发生或恢复病理性骨折的连续性; 应尽力减少对骨周围软组织的损伤; 选择最有效的固定方式, 使患者术后最短时间内恢复肢体功能; 皮质破坏不严重者, 可用闭合性髓内钉技术, 破坏广泛者应切开清除肿瘤, 填充骨水泥和应用内固定; 肿瘤破坏关节影响功能者可进行肿瘤型关节置换; 血运丰富者术前行动静脉栓塞治疗; 尽可能减少手术创伤和手术相关死亡率。

### (四)长骨转移瘤的手术方法

#### 1. 上肢长骨

上肢长骨和肩胛带的骨转移性肿瘤占全身骨转移瘤的 20%, 50% 以上发生在肱骨。通常在上肢, 破坏范围大于 75% 才被认为是濒临骨折的指标, 手术适应证应适当严格。

(1) 肱骨近端: 在肱骨近端, 根据病变破坏范围不同, 通

常可采用骨水泥填充及钢板内固定或半肩关节置换的手术方式。如果患者预期生存期较长, 还可以选择异体骨假体复合物。当采用假体置换手术时, 应注意假体的悬吊, 以免发生偏移或脱位; 应尽可能保留三角肌、腋神经和肩袖; 假体采用骨水泥固定。为防止肱骨上段假体的脱位, 应采用吊带或固定器悬吊制动 6~8 周。

(2) 肱骨干: 肱骨干部位转移瘤建议使用闭合或开放带锁髓内钉固定, 可以固定从肱骨外科颈至髁上 5~6 cm 的区域, 可同时辅以骨水泥。内固定应力求牢固, 如果肱骨干已经发生骨折或锁钉固定不够牢固, 术后应给予外固定架或支具辅助外固定。在实施闭合髓内钉固定时, 手术中应从进钉孔处取出部分活检标本进行组织病理学检查。钉板系统配合骨水泥同样可用于肱骨固定。钉板系统与髓内钉的固定效果无显著差异, 但钢板固定对骨质强度要求较高, 需要更广泛的显露, 创伤较大<sup>[32]</sup>。如果病灶长度不超过 3~4 cm, 还可选择肱骨中段截除后短缩。如果骨破坏较为广泛, 缺乏完整皮质, 可采用骨干假体修复肱骨中段的大段骨缺损<sup>[33,34]</sup>, 同时保留肱骨近端和远端的关节面。

(3) 肱骨远端和肘关节附近: 肱骨远端的病变无法采取髓内钉固定者可应用钢板螺钉和骨水泥固定。术中应尽可能避免破坏鹰嘴, 因为术后放疗极易导致骨不连的发生。当病变范围很大或需要进行较为彻底切除时, 也可采用肘关节置换术<sup>[35]</sup>。全肘关节置换可用于重建肱骨远端关节面并填充肱骨远端缺损。肱骨远端受累需行关节置换的情况并不常见, 通常采用肘关节后方入路。术中应尽可能保留肱骨内外侧, 从而尽快恢复正常的肘关节屈伸功能。

(4) 尺、桡骨: 发生在尺、桡骨的转移瘤非常少见, 但绝大多数病例需要进行外科干预, 这是因为前臂旋前和旋后动作使尺、桡骨始终处于扭转力的负荷下, 极易发生病理性骨折。因此对于尺、桡骨转移瘤, 建议进行预防性内固定。固定方式以钢板固定为主, 同时局部填充骨水泥。如骨破坏非常严重, 可行瘤骨截除, 尺骨病变累及肘关节可行全肘关节置换, 桡骨病变累及腕关节可行腓骨代桡骨术, 其他部位截骨可予以旷置。

(5) 上肢带骨: 肩胛骨和锁骨同样是骨转移瘤的好发部位, 如果没有发生病理性骨折且未累及肩关节一般无需手术。治疗方法以外照射放疗为主。邻近肩关节的病变如果造成肱骨头的破坏, 可行半肩关节置换术(手术中注意事项见肱骨近端)。锁骨骨折可行钢板固定+骨水泥填充。对于放疗无法控制或疼痛剧烈的病变可行局部切除。

#### 2. 下肢长骨

(1) 股骨颈和股骨头: 对股骨头、颈部发生或即将发生病理性骨折的病例进行内固定, 失败率较高, 因此, 最好采取骨水泥型半髋关节置换术<sup>[36]</sup>。可以选择短柄、中等长度柄及长柄假体。应对整个股骨进行检查以发现远端病变。如果股骨远端存在病变, 可应用长柄假体。即使没有证据表明骨折远端存在病变, 也可应用长柄假体, 以减少以后股骨发生病理性骨折的风险。但应用骨水泥型长柄假体同时增加了肺栓塞并发症和心脏事件的概率, 应采用恰当的外科操作和麻醉方

式来降低低发生并发症的危险<sup>[37]</sup>。

(2) 转子间: 为预防转子间病理性骨折, 传统治疗方法是病灶刮除、骨水泥填充、动态髌螺钉(DHS)内固定。这种治疗方法的优点在于保留了患者自己的髌关节。存在的问题是应用 DHS 固定不能保护股骨远端潜在的病理性骨折风险, 当病变向股骨远端发展时也不能起到相应的保护作用, 因此也可以选择髓内固定装置。可采用闭合髓内钉固定, 也可进行开放固定及骨水泥填充。对于严重骨质破坏, 可进行关节置换以恢复肢体长度和关节稳定性。股骨距型假体(Calcar 假体)适用于小转子及小转子以下完好的转子间病变。而当大转子或转子下骨质不足时, 建议使用股骨上段假体。该两型假体所施行的半髌关节置换术比起全髌置换术而言更具有关节的内在稳定性。两型假体都具有标准柄和加长柄的设计, 为支持远端病变提供保证。在进行病理性骨折的治疗中, 强烈建议应用骨水泥固定假体的长柄, 不推荐应用生物型非骨水泥型假体。对于这些预期生存期较短的患者, 骨水泥型假体的寿命足够维持其功能。

(3) 转子下: 治疗转子下病理性骨折的方法有髓内钉固定和股骨近端假体置换。从生物力学的角度讲, 作用于转子下的应力大于长骨的任何部位, 可高达体重的 6 倍。该部位的病理性骨折难以愈合, 标准的转子下内固定装置, 如: 滑动钢板、动态髌螺钉等失败率极高。髓内钉固定成为此部位的标准内固定方式。当股骨近端受到广泛破坏, 病变范围多数由股骨头、颈部延伸至转子下水平, 而不能够应用内固定或股骨距型假体置换; 或以前应用的内固定及股骨距型置换假体失败时, 可以应用股骨近端假体置换, 但存在花费高、创伤大、并发症多等缺点。

(4) 股骨干: 最常用的方法是带锁髓内钉内固定, 特别是重建髓内钉可以起到对股骨颈的保护作用。应用指征和手术方法与转子下病变相同。如果存在骨缺损, 可以选择以下方法: 短缩股骨后放置髓内钉(仅能用于较小的骨缺损); 用骨水泥在髓内钉周围填充缺损; 采用股骨近端假体置换(必须有足够的远端骨段以固定假体柄); 使用股骨干假体(需有足够长度的近端及远端髓腔固定假体柄)。当患者曾接受过髌关节成形术时, 可采用倒打髓内钉。

(5) 股骨髁上: 破坏不重的病例可选择病灶刮除、髌钢板配合骨水泥固定。膝关节面受损严重者可行人工膝关节置换, 以获得早期稳定和良好功能。逆行髓内装置适用于股骨髁和股骨干同时存在转移的病例。

(6) 胫骨: 占全身骨转移 5% 以下, 胫骨平台骨折累及关节面可行人工膝关节置换, 胫骨干病变以刮除骨水泥填充髓内钉固定为宜。应注意局部软组织条件, 避免发生伤口并发症。

#### 四、骨盆转移瘤的外科治疗

约 10%~15% 的骨转移瘤发生于骨盆, 其中大部分为髌臼周围转移, 导致疼痛和活动受限, 严重影响患者生活质量。该区域手术有一定难度和风险, 术前评估和手术方案的设计至关重要。

##### (一) 骨盆转移瘤的分区

Enneking 和 Dunham<sup>[38]</sup>对骨盆肿瘤进行了分类, 即 I 区(髌骨)、II 区(髌臼周围肿瘤)、III 区(耻骨、坐骨病变)和 IV 区(髌骨病变累及髌骨)。骨盆转移瘤的治疗除了要考虑肿瘤的部位外, 患者的一般情况、原发肿瘤性质、患者的症状以及肿瘤对功能的影响、肿瘤大小等因素在治疗方案的选择上具有重要作用。I 区、III 区及 IV 区肿瘤一般不影响患者的负重, 通常首先采用非手术治疗, 除非是为完整切除肿瘤而进行治愈性手术<sup>[39]</sup>。II 区转移瘤由于影响负重活动, 常需要外科治疗。

##### (二) 骨盆转移瘤的手术治疗

手术方式以刮除及骨水泥填充为主, 但对于单发、预后较好或放疗无法控制的骨转移病灶, 可行广泛切除。当肿瘤巨大, 神经、血管严重受累时, 可选择半盆截肢。骨盆转移瘤外科治疗目的包括: (1) 最大可能地切除肿瘤, 采用适当的方法重建骨盆的缺损, 防止病理性骨折发生; (2) 通过清除肿瘤病灶缓解疼痛; (3) 改善功能, 提高生活质量; (4) 明确诊断, 以便采取综合治疗。

##### 1. 髌臼周围转移瘤

累及髌臼的转移瘤常采用手术治疗, 以达到切除肿瘤、填充肿瘤骨缺损以及重建髌关节功能的目的。放疗可引起股骨头以及髌关节周围软骨的变性坏死, 导致患者活动后出现疼痛, 并增加髌关节中心性脱位的危险。下列三种情况根据患者的病情建议手术治疗: (1) 症状较重并且对制动、镇痛药物治疗、抗肿瘤治疗效果不佳; (2) 放疗后患者疼痛症状不缓解或者患肢功能恢复不理想; (3) 同侧股骨出现或者临近出现病理性骨折, 需同时处理。

Harrington<sup>[40]</sup>根据肿瘤累及髌臼的部位将髌臼周围转移瘤分为四种类型, 根据肿瘤累及的部位采取相应的手术措施。I 型: 髌臼关节面病变, 而髌臼内侧壁、顶壁、边缘皮质均完整, 治疗可以采用传统的骨水泥型全髌关节置换术; II 型: 髌臼内侧壁骨质破坏, 其余髌臼顶壁及边缘皮质无影响, 采用普通髌臼会导致假体及骨水泥早期向内侧移位, 可以采用髌臼带翼网杯将应力引至髌臼缘, 再进行骨水泥型全髌关节置换; III 型: 髌臼内壁、顶壁及边缘均存在骨质破坏, 手术时可在骨盆缺损处放置数根斯氏针以便于髌臼应力传导至脊柱, 再结合骨水泥填充、带翼网杯、骨水泥型全髌关节置换重建骨盆; IV 型: 孤立性髌臼周围转移瘤, 可进行肿瘤完整切除及骨盆重建。采用 Harrington 髌臼转移瘤切除重建方法的报道显示, 在多数病例中能够维持或恢复患肢功能, 减轻症状, 但有一定并发症发生<sup>[41,42]</sup>。

##### 2. 髌骨和髌髌关节

髌骨的后内部分(担负髌臼、髌骨间的应力传导功能)被肿瘤累及是手术指征之一。该部分如果被肿瘤累及, 通常会导致患者行走困难、活动后疼痛加重等。肿瘤切除后不进行重建, 患者术后很可能会出现双下肢不等长、耻骨联合分离等并发症。因此, 最好选择恰当的方法重建髌骨环的完整性。最常用的重建方法是应用斯氏针重建髌臼上方残余骨质与髌骨之间的连接, 并应用骨水泥加强。当病灶累及相邻髌骨翼时, 肿瘤切除后髌骨骨质缺损明显, 可应用椎弓根内固定系统连接腰椎与髌臼上方残余骨质, 并应用骨水泥加强。对

于骨转移瘤一般不实施生物重建。当软组织受累明显,神经、血管严重受累,可选择半盆截肢术。

髌髌关节转移瘤,破坏轻者无症状,不必进行内固定;破坏较重有移位、不稳定和疼痛者,应行内固定治疗。通过髌髌关节钻入斯氏针,也可采用经皮空心钉内固定来加强髌髌关节<sup>[43]</sup>。

### 3. 耻、坐骨

耻、坐骨转移瘤对负重影响不大,一般采用非手术治疗。手术治疗一般限于孤立性耻、坐骨转移病灶。由于股骨、髌骨间的力学传导机制依然存在,单纯Ⅲ区切除后可不进行骨重建,但由于盆底结构受到了破坏,可能造成脏器疝出,因此要仔细进行软组织重建。

### (三) 骨盆转移瘤的微创治疗技术

骨盆转移瘤常用的微创技术包括射频消融技术、经皮骨成形术等。射频消融术可以在 CT 引导下精确控制肿瘤杀灭部位而不需切除肿瘤,并且可以在局麻下进行,尤其适合老年患者、肿瘤广泛累及的患者以及同时合并其他严重疾病的患者。而经皮骨成形术用于髌臼周围溶骨性转移瘤,可以即刻、有效地缓解疼痛症状,填充溶骨性破坏造成的骨缺损,维持骨盆的稳定性,延缓病理性骨折的发生。骨水泥注入后聚合过程中可以释放热量,杀灭部分肿瘤细胞,聚合后可以填充骨缺损,增加骨强度。

## 参 考 文 献

- [1] Hage WD, Aboulafia AJ, Aboulafia DM. Incidence, location, and diagnostic evaluation of metastatic bone disease. *Orthop Clin North Am*, 2000, 31(4): 515-528.
- [2] Destombe C, Botton E, Le Gal G, et al. Investigations for bone metastasis from an unknown primary. *Joint Bone Spine*, 2007, 74(1): 85-89.
- [3] 汤小东, 郭卫, 杨荣利, 等. 未知来源骨转移瘤的诊断. *中国矫形外科杂志*, 2009, 17(1): 7-10.
- [4] Rougraff BT, Kneisl JS, Simon MA. Skeletal metastases of unknown origin. A prospective study of a diagnostic strategy. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1993, 75(9): 1276-1281.
- [5] Clayer M, Duncan W. Importance of biopsy of new bone lesions in patients with previous carcinoma. *Clin Orthop Relat Res*, 2006 (451): 208-211.
- [6] Jacofsky DJ, Papagelopoulos PJ, Sim FH. Advances and challenges in the surgical treatment of metastatic bone disease. *Clin Orthop Relat Res*, 2003(415 Suppl): S14-S18.
- [7] Bickels J, Dadia S, Lidar Z. Surgical management of metastatic bone disease. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2009, 91(6): 1503-1516.
- [8] Mirels H. Metastatic disease in long bones. A proposed scoring system for diagnosing impending pathologic fractures. *Clin Orthop Relat Res*, 1989(249): 256-264.
- [9] Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, et al. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2001, 26(3): 298-306.
- [10] Lieberman I, Reinhardt MK. Vertebroplasty and kyphoplasty for osteolytic vertebral collapse. *Clin Orthop Relat Res*, 2003 (415 Suppl): S176-S186.
- [11] Gazelle GS, Goldberg SN, Solbiati L, et al. Tumor ablation with radio-frequency energy. *Radiology*, 2000, 217(3): 633-646.
- [12] Frassica DA. General principles of external beam radiation therapy for skeletal metastases. *Clin Orthop Relat Res*, 2003 (415 Suppl): S158-S164.
- [13] Arcangeli G, Giovannozzo G, Saracino B, et al. Radiation therapy in the management of symptomatic bone metastases: the effect of total dose and histology on pain relief and response duration. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 1998, 42(5): 1119-1126.
- [14] Ratanatharathorn V, Powers WE, Moss WT, et al. Bone metastasis: review and critical analysis of random allocation trials of local field treatment. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 1999, 44(1): 1-18.
- [15] Morris CD, Einhorn TA. Bisphosphonates in orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2005, 87(7): 1609-1618.
- [16] Ross JR, Saunders Y, Edmonds PM, et al. Systematic review of role of bisphosphonates on skeletal morbidity in metastatic cancer. *BMJ*, 2003, 327(7413): 469.
- [17] Damerla V, Packianathan S, Boerner PS, et al. Recent developments in nuclear medicine in the management of bone metastases: a review and perspective. *Am J Clin Oncol*, 2005, 28(5): 513-520.
- [18] Thomas KC, Nosyk B, Fisher CG, et al. Cost-effectiveness of surgery plus radiotherapy versus radiotherapy alone for metastatic epidural spinal cord compression. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2006, 66(4): 1212-1218.
- [19] Hosono N, Ueda T, Tamura D, et al. Prognostic relevance of clinical symptoms in patients with spinal metastases. *Clin Orthop Relat Res*, 2005(436): 196-201.
- [20] Onimus M, Papin P, Gangloff S. Results of surgical treatment of spinal thoracic and lumbar metastases. *Eur Spine J*, 1996, 5(6): 407-411.
- [21] Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Toriyama S, et al. Scoring system for the preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1990, 15(11): 1110-1113.
- [22] Harrington KD. Metastatic disease of the spine. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1986, 68(7): 1110-1115.
- [23] Walker MP, Yaszemski MJ, Kim CW, et al. Metastatic disease of the spine: evaluation and treatment. *Clin Orthop Relat Res*, 2003 (415 Suppl): S165-S175.
- [24] Kostuik JP, Errico TJ, Gleason TF, et al. Spinal stabilization of vertebral column tumors. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1988, 13(3): 250-256.
- [25] Byrne TN. Spinal cord compression from epidural metastases. *N Engl J Med*, 1992, 327(9): 614-619.
- [26] McLain RF, Weinstein JN. Tumors of the spine. *Semin Spine Surg*, 1990, 2(4): 157-180.
- [27] Tomita K, Kawahara N, Murakami H, et al. Total en bloc spondylectomy for spinal tumors: improvement of the technique and its associated basic background. *J Orthop Sci*, 2006, 11(1): 3-12.

- [28] Fournay DR, Schomer DF, Nader R, et al. Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for painful vertebral body fractures in cancer patients. *J Neurosurg*, 2003, 98(1 Suppl): 21-30.
- [29] Cotten A, Dewatre F, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology*, 1996, 200(2): 525-530.
- [30] Coleman RE. Skeletal complications of malignancy. *Cancer*, 1997, 80(8 Suppl): 1588-1594.
- [31] Damron TA, Morgan H, Prakash D, et al. Critical evaluation of Mirels' rating system for impending pathologic fractures. *Clin Orthop Relat Res*, 2003(415 Suppl): S201-S207.
- [32] Sparkes J. Upper limb bone metastases. *Tech in Orthop*, 2004, 19(1): 9-14.
- [33] Damron TA, Sim FH, Shives TC, et al. Intercalary spacers in the treatment of segmentally destructive diaphyseal humeral lesions in disseminated malignancies. *Clin Orthop Relat Res*, 1996(324): 233-243.
- [34] Damron TA, Leerapun T, Hugate RR, et al. Does the second-generation intercalary humeral spacer improve on the first? *Clin Orthop Relat Res*, 2008, 466(6): 1309-1317.
- [35] Rolf O, Gohlke F. Endoprosthetic elbow replacement in patients with solitary metastasis resulting from renal cell carcinoma. *J Shoulder Elbow Surg*, 2004, 13(6): 656-663.
- [36] Weber KL, O'Connor MI. Operative treatment of long bone metastases: focus on the femur. *Clin Orthop Relat Res*, 2003(415 Suppl): S276-S278.
- [37] Choong PF. Cardiopulmonary complications of intramedullary fixation of long bone metastases. *Clin Orthop Relat Res*, 2003(415 Suppl): S245-S253.
- [38] Enneking WF, Dunham WK. Resection and reconstruction for primary neoplasms involving the innominate bone. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1978, 60(6): 731-746.
- [39] Wunder JS, Ferguson PC, Griffin AM, et al. Acetabular metastases: planning for reconstruction and review of results. *Clin Orthop Relat Res*, 2003(415 Suppl): S187-S197.
- [40] Harrington KD. The management of acetabular insufficiency secondary to metastatic malignant disease. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1981, 63(4): 653-664.
- [41] Marco RA, Sheth DS, Boland PJ, et al. Functional and oncological outcome of acetabular reconstruction for the treatment of metastatic disease. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2000, 82(5): 642-651.
- [42] Nilsson J, Gustafson P, Fornander P, et al. The Harrington reconstruction for advanced periacetabular metastatic destruction: good outcome in 32 patients. *Acta Orthop Scand*, 2000, 71 (6): 591-596.
- [43] Ebraheim NA, Biyani A. Percutaneous computed tomographic stabilization of the pathologic sacroiliac joint. *Clin Orthop Relat Res*, 2003(408): 252-255.

(收稿日期:2009-08-18)

(本文编辑:马宏庆)

## 海肤康人工皮肤 HYPHENCAN

海肤康护创指套,非手术方法治疗指端损伤。不需要缩短指骨,不需要缝合,不需要植皮,不需要更换指套。只要清创止血、套上指套、加压包扎,直至结痂愈合。方法简单、疗效好、费用低。

海肤康人工皮肤,能促进创面愈合,是皮肤烧伤、创伤、供皮区、残余创面覆盖新材料。不须更换皮肤,不须频繁换药。创面愈合平整,减少痛苦,节约费用。

注册证号:琼食药监械(准)字 2008 第 2640010 号 禁忌证:详见说明书

广告批准文号:琼医械广审(文)第 2009030001 号

生产企业:海南民福药业公司 地址:海南省海口市海府路 22 号 邮政编码:570203

联系电话:0898-66726088 网址:www.hyphencan.com

免费咨询电话:如果您有任何关于海肤康的事宜,请拨打 13807691273,接通后即挂机,我们会立刻给您回电话。

恭候垂询!