

膝关节软骨损伤常见问题

甚麼是关节软骨？

关节软骨是覆盖在关节骨两端白色而有光泽的部份（图 1），它是令关节变成真正关节的物质，而非两骨头互相磨擦。关节软骨具有独特的机械性能：极低的摩擦力、高度吸震，及麻醉性（它没有神经组织）。在英语中，关节软骨（Articular cartilage）没有口语，但中文称之为「软骨」。「Cartilage」的口语用於膝部或其受伤时，一般是指半月板（或半月板软骨），它是一对新月状「隔片」，由纤维软骨组成，把承受身体重量分散至整个关节，以保护膝盖关节软骨。有关半月板软骨的更多资料，请於 www.asiamedicalspecialists.hk 参阅「半月板常见问题：撕裂、修复及移植」一文。

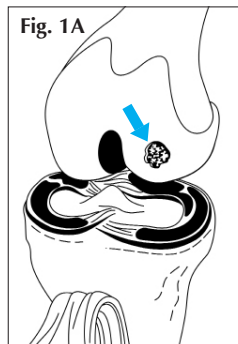


图 1A 大腿骨膝部的受损软骨。（箭咀）

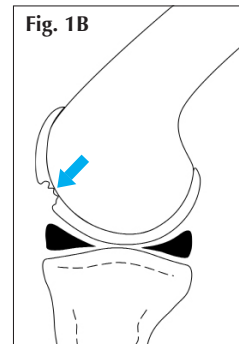


图 1B 受伤位置横切面显示大腿骨上的软骨层有受损部分。
（箭咀）两边的黑色叁角形就是半月板软骨。

关节软骨如何受伤？

膝关节软骨受伤通常是因为扭伤或跌倒。这也可能与其他损伤有关，包括半月板或韧带受伤（例如前十字韧带撕裂）。

通常儿童比成人较易出现这类受伤，可能是因为儿童的软骨相对较厚及骨头较脆弱。

如何诊断关节软骨受损？

关节软骨的缺损往往很难诊断。最普遍的情形是它引致膝部隐隐作痛。其他症状包括肿胀和机械性病癥（如发出「啪」一声、勾住、无力及卡住等现象）。

在诊断过程中，除非有其他损伤或新的伤患且医生能触及的，否则多数不会有甚麽发现。

X 光检查

一般来说，X 光对於检查关节软骨损伤并不十分敏感，因 X 光不能显示软骨。在 X 光片中骨与骨之间的空隙就是软骨，若软骨严重流失（例如患有骨关节炎），该空隙会减少。有时一大片软骨会与骨头一起剥落（图 2），这种情况有机会从 X 光片中见到。这剥落的碎片称为「骨软骨」（osteochondral），「osteochondral」来自拉丁语及希腊语的术语：骨（osteo）和软骨（chondral）。

磁力共振扫描

磁力共振扫描（MRI）是诊断关节软骨损伤的检查中，最灵敏而非入侵性的方法。不过仍然有显著错误的阴性比率，因为细小的软骨损伤涉及的组织不多，令磁力共振扫描难以确认出来。

关节软骨受损的「演化」是怎样的？

关节软骨一旦受损，不寻常之处是它——甚麽也不会做！软骨并不能自行修复（若关节软骨能自行复修的话，关节炎会变成小问题）。关节软骨受伤後不加治理，会演化至：

- 锋利的边缘被磨掉（图 3）；
- 松脱的软骨碎片在关节内漂浮，不是被吸收便是在关节润滑液的滋养下变得更大；
- 暴露出来的骨头，生出疤痕组织来「癒合」（由纤维软骨组成，没有关节软骨的机械性能，但总比甚麽也没有好）。

治疗

对於非常轻微或非常严重的损伤，均会建议接受非手术治疗：因为无症状的细微受伤及非常大範圍的创伤，皆是现时软骨修补技术无法处理的。非常严重的损伤会演变成「关节炎」，治疗资料可於 www.asiamedicalspecialists.hk 参考「膝部关节炎常见问题」一文。

非手术治疗包括透过物理治疗提升肌肉力量及平衡力、穿著有软垫的鞋来减轻及避免碰撞、摄取葡萄糖胺、及接受「玻尿酸关节注射」——於关节内注射润滑剂，详情可阅览「膝部关节炎常见问题」一文。

若轻微损伤接受了非手术治疗没有好转，或者从磁力共振扫描中看到有软骨碎片，便应进行手术治疗。治疗目的是固定松脱了的关节软骨、减轻痛楚及改善关节功能。

选择有以下几种：

1. 修补松脱的软骨块或软骨及骨头
2. 清除松脱的碎片或浮游的「游离体」
3. 微骨折术
4. 骨软骨移植术
5. 自体软骨细胞移植术
6. 抢救类的手术，如截骨术或关节置换术

修复

若是新伤，松脱的软骨块或软骨和骨头是有机可修复的（例如一块「骨软骨」）。可利用生物胶或以螺丝钉或镖的机械装置来固定碎骨块。如前所述，受损的软骨是不会自行修补的，所以要使软骨癒合并不容易。骨软骨的损伤较容易修补，因骨头会癒合得很好。根据实际情况，手术可透过膝关节镜进行（即微创手术），但有机会需要开切口。

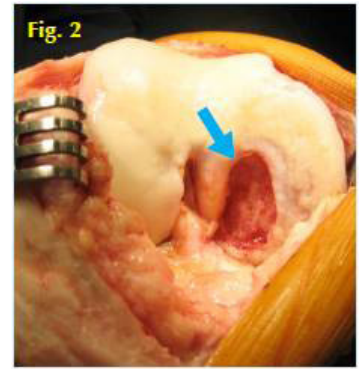


圖 2 透過外科手術把膝關節切開，見到部分軟骨及骨頭於受傷時削去，露出一大塊裸骨（箭咀）。

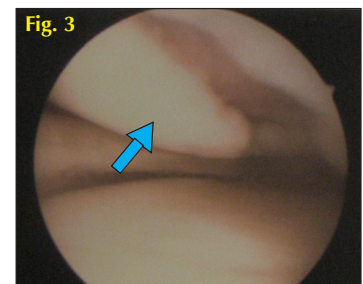


圖 3 关节镜中看到膝关节内有一片从底层粉红色骨头松脱出来的白色软骨（箭咀）。留意边沿已变得光滑，但并无其他癒合发生。

清除松脱的碎片或浮游的「游离体」

清除软骨的碎片，使所有软骨坑边变得平滑乾净（图 4），同时清除在关节内的「游离体」，可显著改善疼痛及机械性能，即使乾净了的软骨坑洞不能治愈。这程序通常透过膝关节镜进行。

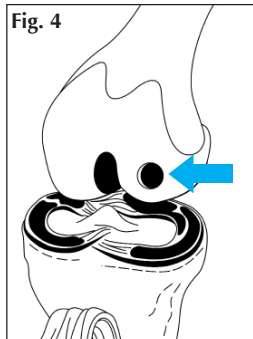


图 4 骨坑洞的粗糙边沿及底部已清理乾净。

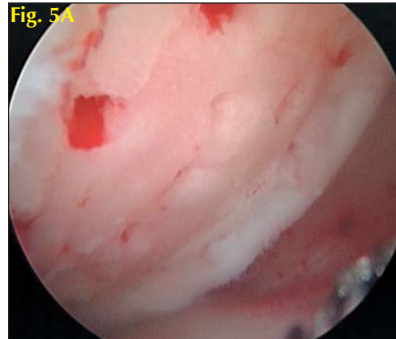


图 5A 在关节镜下看到的微骨折——在粉红色的骨头上有数个小孔，有些正在渗血。

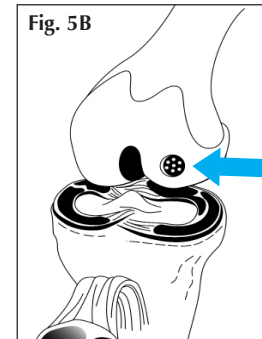


图 5B 如图示，小孔在骨坑洞的底部。

微骨折术

「微骨折」是一种技术，於软骨坑底部的骨头上钻多个小孔，使之流血。流血可促进纤维软骨疤痕形成，以助长癒合（图 5）。这微创手术需时短，术後痊愈时间快。这是最常用的软骨手术¹，且有明显的功能改善^{2,3}。不过，对比微骨折术与其他治疗方式，现时只有少数的对照试验。

骨软骨移植术

传统的技术是从膝部较次要的部位，取出圆柱状的骨及软骨，然後将之夯实在受伤位置中同等大小的洞内（图 6），就像镶嵌瓷砖於马赛克（镶嵌画）内，故又名「马赛克镶嵌术」。由於术後骨头的癒合良好，所以这是一项成功的手术，但美中不足的是，膝部次要部位的软骨会较负重位置的软骨薄弱（就是在受伤时会引起症状的部份，故需要此类先进的治疗）。

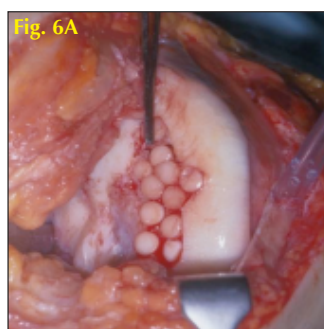


图 6A 手术进行中可见到骨软骨移植术被放入膝内。

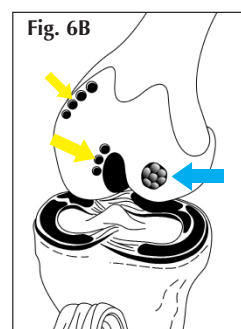


图 6B 如图示，骨移植术取自次要位置（黄色箭咀），并放入受损部份。（蓝色箭咀）

捐出骨移植物的位置会以纤维软骨填补，而移植术中的软骨细胞及骨细胞会存活⁴。

对于相对要求较高的患者，此术可作为小型至中型受伤的一线治疗。它的优胜之处是利用患者的自身组织，排除了免疫反应的顾虑，但受移植术的大小所限。主要风险是植入失败及捐出移植术的位置出现问题。术後的康复治疗包括为期两週的早期动作幅度训练及非负重运动，随后二至六週增加至全负重训练。中期跟进的结果是相当良好^{5,6}。研究显示，40 岁以下的运动员接受骨软骨移植术比接受微骨折术有明显的优势，有较高机会回复到受伤前的运动水平⁷。

这技术的成功令外科医生亦进行「同种异体移植」，先取得捐赠者的组织，并放置合成移植物，将合成的物料充当「支架」，让患者本身的细胞在其内生长。这程序的优点是不用担心有捐出骨移植物位置的问题，但弊端是没有植入活的关节软骨细胞。

自体软骨细胞移植

自体软骨细胞移植（ACI）是一个相当吸引的治疗，因为它能引入新的软骨细胞，帮助伤口痊愈。不过这牵涉两项手术，而且价钱颇高。第一项程序是从非负重部位取出正常的活软骨组织（图 7），然后把活软骨组织送到特殊的实验室内培植，培植到足够填补缺损位置为止。第二项程序就是把培植好的软骨细胞植入缺损位置。结果是在生物力学上，「类关节的」软骨比纤维软骨优胜。

年轻且对体能要求高的患者若有中型甚至大型软骨受损时，自体软骨细胞移植通常被视作次选的医疗程序（因为不方便及费用昂贵）。在合适的个案中，超过八成半的结果是良好或优秀的。Micheli et al⁸ 的报告中显示，於早期软骨病变时进行自体软骨细胞移植的效果上佳，但若延迟接受手术，成效并不理想。该研究估计，剩余的关节软骨因长期不正常的负重而损伤^{9, 10, 11}。

最新的「第叁代」技术称为「基质诱导自体移植软骨细胞植入术」（MACI）（图 8）。在蛋白质薄片上培植软骨细胞，然后捲起薄片，并透过关节镜放置入关节内。此技术适用于其他方法不能到达的关节位置。

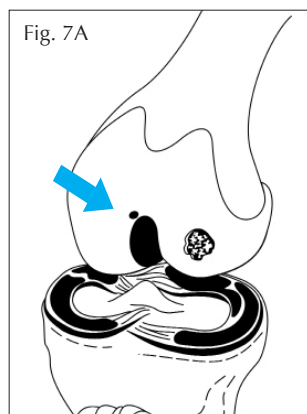


图 7A 第一阶段：小部分的「活组织」取自次要部位，然後送往实验室。

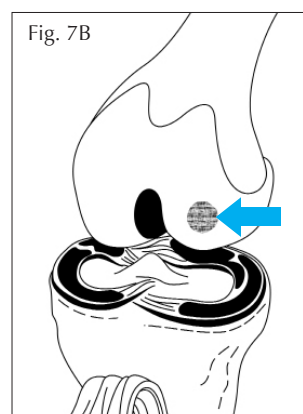


图 7B 第二阶段：把实验室中培植的软骨细胞固定在受损部位。

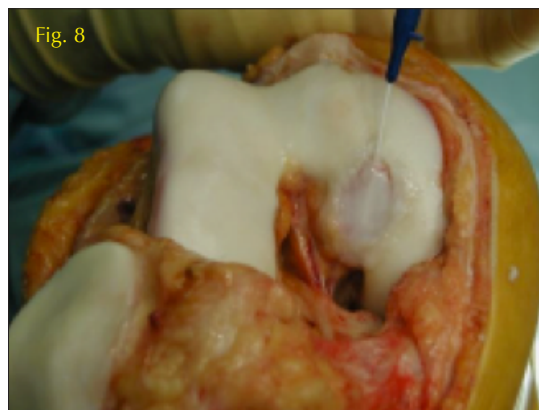


图 8 基质诱导自体移植软骨细胞植入术（MACI）。浅粉红色的薄膜被黏在膝关节合适位置。

參考文獻

1. The microfracture technique for the treatment of articular cartilage lesions in the knee: A prospective cohort study. Kai Mithoefer, Riley Williams, Russell F. Warren, Hollis G. Potter, Christopher R Spock, Edward C. Jones, Thomas L. Wickiewicz, Robery G. Marx. J Bone Joint Surg Am, 2005 Sep 01;87(9):1911-1920.
2. Microfracture for treatment of knee cartilage defects in children and adolescents. Salzmann GM, Sah BR, Schmal H, Niemeyer P, Sudkamp NP. Pediatr Rep. 2012 Apr 2;4(2):e21.
3. Cartilage repair approach and treatment characteristics across the knee joint: a European survey. Salzmann GM, Niemeyer P, Steinwachs M, Kreuz PC, Sudkamp NP, Mayr HO. Arch Orthop Trauma Surg. 2011 Mar;131(3):283-91.
4. Arthroscopic osteochondral transplantation: Histological results. Barber FA, Chow JC. Arthroscopy. 2001 Oct;17(8):832-5.
5. Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full thickness defects of weight bearing joints:10 years of experients and clinical experience. Hangody L, Fules P. J Bone Joint Surg Am. 2003;85(supple):25-32
6. 10-year follow-up of a prospective, randomized clinical study of Mosaic osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondral defects in the knee joint of athletes. Gudas R, Gidaite A, Pocius A, Gudiene A, Cekanauskas E, Monastyrekiene E, Basevicius A. Am J Sports Med. 2012 Sep 28.
7. A prospective randomized clinical study of mosaic osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondral defects in the knee joint in young athletes. Gudas R, Kalesinskas RJ, Kimtys V, Stankevicius E, Toliusis V, Bernotavicius G, Smailys A. Arthroscopy. 2005 Sep;21(9):1066-75.
8. Autologous chondrocyte implantation of the knee: multi-centre experience and minimum 3-year follow-up. Micheli LJ, Browne JE, Erggelet C. Clin J Sport Med. 2001;11:223-228.
9. Transplantation of cartilage-like tissue made by tissue engineering in the treatment of cartilage defects of the knee. Ochi M, Uchio Y, Kawasaki K, Iwasa J. J Bone Joint Surg Br. 2002;84:571-578.
10. Autologous chondrocyte transplantation: Biomechanics and long term durability. Peterson L, Brittberg M. Am J sports Med. 2002;30:2-12.
11. The effectiveness of autologous chondrocyte implantation for treatment of full-thickness articular cartilage lesions in workers' compensation patients. Yates JW. Orthopaedics. 2003;26:295-301

此文章原文由亚洲专科医生以英文撰写
© 2016 亚洲专科医生，版权所有