

论 著

# 北方寒区长跑人群半月板损伤MR分级与年龄及位置相关性分析

祝静雅<sup>1</sup> 张楠<sup>1</sup> 杨本强<sup>1</sup>  
石琳<sup>2</sup> 刘欣伟<sup>3</sup> 邢登祥<sup>4</sup>  
周娟<sup>4</sup> 段阳<sup>1,\*</sup>

1.辽宁省北部战区总医院放射科  
(辽宁 沈阳 110001)

2.中国人民解放军第32683部队  
(辽宁 沈阳 110001)

3.辽宁省北部战区总医院骨科  
(辽宁 沈阳 110001)

4.辽宁省北部战区总医院保障中心  
(辽宁 沈阳 110001)

**【摘要】目的** 分析北方寒区长跑人群半月板损伤患者膝关节MR结果,明确膝关节半月板损伤情况及特点,探讨半月板损伤与年龄及位置相关性。**方法** 收集分析2021年第一季度就诊于我院行膝关节MR检查的长跑膝关节损伤患者共251人,分析其半月板损伤表现。**结果** 在年龄20-60岁的患者中,有0级76人、I级87人、II级70人、III级18人,损伤分级与年龄的相关性( $r=0.305$ ,  $P<0.01$ );内侧半月板损伤94个,外侧半月板损伤87个,差异没有统计学意义( $\chi^2=0.423$ ,  $P>0.05$ );半月板前角损伤88个,后角损伤146个,前后角损伤差异有统计学意义( $\chi^2=26.928$ ,  $P<0.01$ )。**结论** 半月板损伤随着年龄的增长具有一定的相关性,半月板后角较前角更容易损伤,内、外侧半月板损伤差异没有统计学意义。可根据不同年龄段以及按照半月板损伤分布情况,制定科学合理的运动训练内容,用以减少其损伤的发生。

**【关键词】** 半月板损伤; 年龄; MR

**【中图分类号】** R445.2

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2023.04.056

# Correlation Analysis of MR Grade and Age and Location of Meniscus Injury in Long-Distance Runners in Cold Regions of North China

ZHU Jing-ya<sup>1</sup>, ZHANG Nan<sup>1</sup>, YANG Ben-qiang<sup>1</sup>, SHI Lin<sup>2</sup>, LIU Xin-wei<sup>3</sup>, XING Deng-xiang<sup>4</sup>, ZHOU Juan<sup>4</sup>, DUAN Yang<sup>1,\*</sup>.

1.Department of Radiology, General Hospital of Northern Theater Command, Shenyang 110001, Liaoning Province, China

2.Unit 32683 of the PLA, Shenyang 110001, Liaoning Province, China

3.Department of Orthopaedic, General Hospital of Northern Theater Command, Shenyang 110001, Liaoning Province, China

4.Department of Security center, General Hospital of Northern Theater Command, Shenyang 110001, Liaoning Province, China

## ABSTRACT

**Objective** The knee MR results of meniscus injury patients in long-distance running population in the cold region of north China were analyzed to clarify the meniscus injury situation and characteristics of knee joint, and to explore the correlation between meniscus injury and age and position. **Methods** A total of 251 patients with long-distance knee injury who received MR examination of knee in our hospital in the first quarter of 2021 were collected and analyzed, and their meniscus injury manifestations were analyzed. **Results** Among patients aged 20-60 years, 76 patients were grade 0, 87 patients were grade I, 70 patients were grade II and 18 patients were grade III. There was a correlation between injury grade and age ( $R=0.305$ ,  $P<0.01$ ). There were 94 medial meniscus injuries and 87 lateral meniscus injuries, the difference was not statistically significant ( $\chi^2=0.423$ ,  $P>0.05$ ). There were 88 meniscus anterior Angle injuries and 146 meniscus posterior Angle injuries, the difference was statistically significant ( $\chi^2=26.928$ ,  $P<0.01$ ). **Conclusion** Meniscus injury was correlated with age, and the posterior corner of meniscus was more likely to be injured than the anterior corner, while there was no significant difference between the medial and lateral meniscus injuries. According to different age groups and the distribution of meniscus injury, scientific and reasonable sports training content is formulated to reduce the occurrence of meniscus injury.

**Keywords:** Meniscus Injury; Age; MR

半月板是膝关节股骨及胫骨中间的一个重要结构,具有保持关节的稳定性、维持关节的承重和润滑关节减少摩擦力等功能。随着人们生活水平日益提高,日常高强度锻炼已经进入常规生活模式,运动及训练损伤发生率也逐年增长。半月板损伤是临床上的常见病、多发病,尤其在长跑运动中经常发生,是导致长跑人群膝关节痛及运动障碍的主要原因。其损伤主要由突然的旋转、屈伸运动以及退变引起<sup>[1]</sup>,由于半月板边缘缺乏血供,损伤后自愈能力较低,需要进行手术治疗<sup>[2]</sup>。虽然已有相关研究进行大量报道,但对于北方寒区(本文所指即我国辽宁地区)长跑人群的关节损伤研究相对较少,基于本研究回顾性分析我院251名膝关节损伤的长跑患者的MR进行分析,探讨半月板损伤的分级与年龄、位置的相关性,为不同年龄和膝关节易损伤部位制定科学的训练计划和内容,为手术方案和治疗提供有效依据,以减少运动训练中的半月板损伤。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集2021年1月1日至2021年3月31日就诊于我院并初次行膝关节MRI检查的运动员做为研究对象,共251人,平均年龄为34.7岁。

**纳入标准:** 一般情况良好,年龄在20~60岁 常规规律运动史(3-5公里/日) 所有报告经过两名放射科主治医师审阅;以膝关节疼痛为主诉。排除标准:有过半月板手术病史有其他炎性或恶性疾病累及膝关节的患者

**1.2 扫描方法** 采用 GE 3.0T MR,使用膝关节线圈,行矢状位、冠状位T<sub>2</sub>抑脂序列扫描,(TR=2938 ms, TE=72.15,层厚4mm);轴位FSE T<sub>1</sub>WI(TR=519 ms, TE=6.85,层厚=4mm)。

**1.3 观察指标** 按照 Stoller<sup>[3]</sup>分级标准把半月板分为四级。0级:为正常半月板,显示为均匀低信号;I级:半月板内可见点状或类圆形局限性高信号影,信号未达关节面缘;II级:半月板内可见线状及条片状高信号影,信号可达半月板关节囊缘,但未累及关节面;III级:半月板内可见线状或斑片状高信号累及1~2个关节面。半月板I级损伤通常无临床意义,可见于正常人,II级损伤提示半月板变性以及部分纤维断裂,I、II级损伤通常被认为属于半月板退变表现,III级损伤则几乎均有半月板撕裂产生。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS28.0统计软件进行数据处理,采用pearson相关分析法分析半月板损伤分级与年龄的相关性,  $r>0.7$ 为高度相关,  $0.5<r\leq 0.7$ 为中度相关,  $r\leq 0.5$ 为

**【第一作者】** 祝静雅,女,主治医师,主要研究方向:神经与骨科系统疾病诊断。E-mail: 13940180785@163.com

**【通讯作者】** 段阳,男,主任医师,主要研究方向:神经与骨科系统疾病诊断。E-mail: duanyang100@126.com

弱相关,  $P < 0.05$ 存在统计学意义; 采用  $\chi^2$  检验分析半月板不同位置损伤的差异性, 以  $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 251例膝关节损伤患者半月板损伤情况分析** 本研究收集251例年龄在20~60岁长跑人群中膝关节损伤患者MR扫描图像(图1~图4), 诊断结果为: 0级半月板损伤76个; I级半月板损伤87人, 其中内侧半月板损伤个, 前角损伤28个, 后角损伤77个, 外侧半月板损伤105个, 前角损伤34个, 后角损伤71个; II级半月板损伤70人, 其中内侧半月板109个, 前角损伤43个, 后角损伤66个, 外侧半月板损伤87个, 前角损伤35个, 后角损伤52个; III级半月板损伤18人, 其中内侧半月板损伤22个, 前角损伤4个, 后角损伤18个, 外侧半月板损伤29个, 前角损伤5个, 后角损伤24个(如表1所示)。由于内外侧及前角后半月板损伤可同时存在, 多发损伤可能会重复统计。

表1 半月板损伤统计情况 (n; %)

损伤类型	0级	I级	II级	III级
内侧半月板前角	14(13.33)	22(21.94)	2(7.84)	
内侧半月板后角	38(36.67)	33(33.67)	9(35.29)	
外侧半月板前角	17(16.19)	38(17.86)	3(9.81)	
外侧半月板后角	35(33.81)	26(26.53)	12(47.02)	
总计	76	104	119	26

**2.2 半月板损伤分级与年龄、位置的相关性分析** 分析结果显示: 半月板损伤分级与年龄具有一定相关性, 并提示为弱相关性 ( $r=0.305$ ,  $P < 0.01$ )(图5); 内、外侧半月板损伤概率没有统计学差异, ( $\chi^2=0.423$ ,  $P > 0.05$ ); 半月板前后角损伤差异有统计学意义, 且后角较前角更容易损伤 ( $\chi^2=26.928$ ,  $P < 0.01$ ), 见表2。

表2 内、外侧半月板及前后角损伤统计情况

位置	损伤	未损伤	$\chi^2$ 值	P
内侧半月板	94(18.73)	157(31.27)	0.423	0.515
外侧半月板	87(17.33)	164(33.27)		
前角	88(17.53)	163(32.47)	26.928	<0.01
后角	146(29.08)	105(20.91)		

注: 内外损伤率差异无统计学意义, 后角损伤多于前角, 差异有统计学意义。

## 3 讨论

半月板即为两个纤维软骨盘, 在膝关节股骨、胫骨之间, 分别为呈“C”形的内侧半月板和环形的外侧半月板, 均由前角、体部以及后角三个部分构成<sup>[4]</sup>, 既能承受外部冲击力的缓冲, 又可维持自身机体关节稳定<sup>[5]</sup>。在人体膝关节做伸展及屈曲运动时, 以及静止站立时, 均有超过50%的负荷作用于半月板, 其中屈曲时为著, 可达85%<sup>[6]</sup>。当膝关节突然或剧烈旋转、屈曲运动

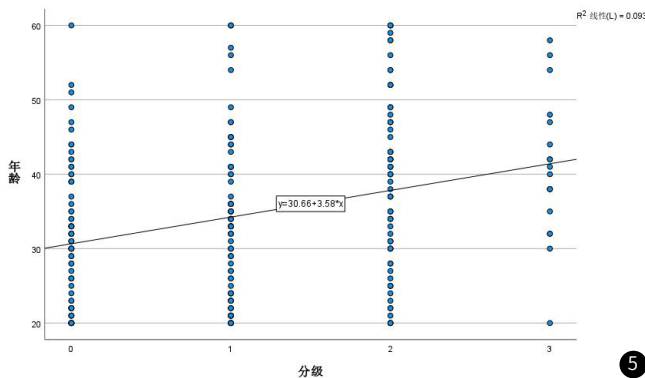
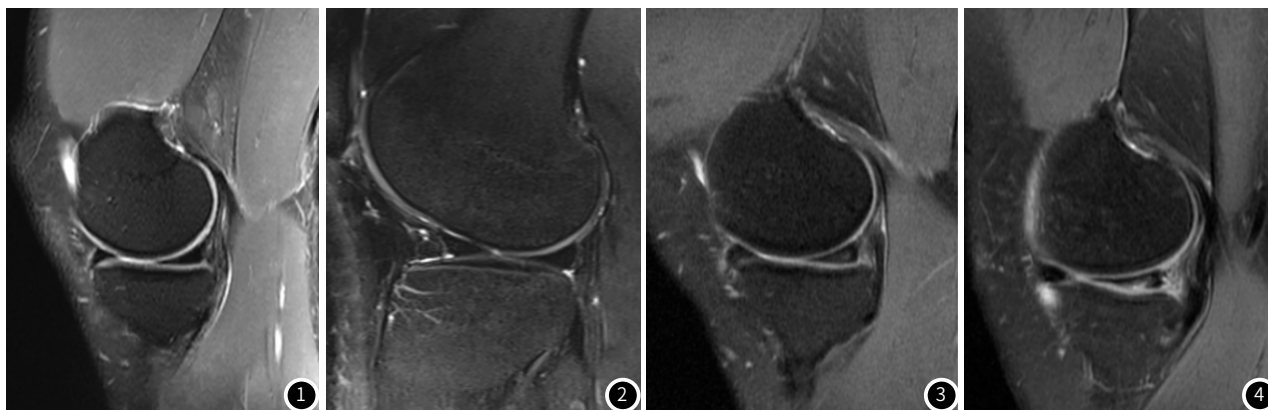


图1 TSE-fsT2矢状位半月板0级损伤, 半月板内未见异常信号。图2 TSE-fsT2矢状位半月板I级损伤, 外侧半月板前角内见斑点状稍高信号。图3 SE-fsT2矢状位半月板II级损伤, 内侧半月板后角内见条片状稍高信号, 未达关节面。图4 SE-fsT2矢状位半月板III级损伤, 内侧半月板后角内见线状高信号, 达关节面。图5 半月板损伤分级与年龄的相关性散点图, 提示随着年龄与损伤分级呈弱相关性, 其中 $r=0.305$ ,  $P < 0.01$ 。

时, 半月板被挤压以及产生矛盾运动时, 从而引起急性损伤, 导致撕裂。而成人膝关节随着年龄的增长以及反复的慢性损伤而导致的半月板损伤, 多认为是慢性退变性损伤。其可能的原因是血液供应的不足以及纤维软骨撕裂程度的不断增大<sup>[7]</sup>。

有调查研究表明, 在运动性损伤中膝关节损伤占据了很大的比例, 且内外侧半月板的损伤必须引起重视<sup>[8]</sup>, 其是引起膝关节痛及产生交锁感的主要原因。本文在对以膝关节痛为主诉的北方寒区长跑人群中半月板损伤MR中的进一步研究表明, 半月板损伤分级与其年龄具有一定的相关性, 但成弱相关, 且0级、I级、II级较多, III级较少。分析可能的原因为, 随着年龄的增长, 由于血液供应的下降, 半月板呈现粘液样变性, 纤维软骨易发生轻微断裂, 但未达关节面, 固I级、II级损伤发生的概率增大; 行

海涛研究表明<sup>[9]</sup>, 随着年龄的增长, 骨髓水肿的严重程度增加, 会导致半月板分级增高。然而III级损伤并没有相应增多, 即合理推测为II级损伤并不会必然发展成III级, 这也与Dillon等人<sup>[10]</sup>研究结果相符。有研究表明, 大量过度的锻炼会使膝关节以及半月板功能受损, 而适度适量的负荷运动可以增强膝关节的承重及应力功能<sup>[5]</sup>, 即只要合理的进行运动, 半月板的I级、II级损伤并不会随着年龄的增长以及运动的累积而发生进展, 且I级半月板损伤也可发生于正常无症状的人群中, 没有过多的临床意义。从本次调查研究结果的中也可以推测出, 在对于不同年龄的训练中, 均应对热身活动以及防护措施都做了充分的准备, 以提高韧带对关节的稳定性, 从而减少了半月板撕裂的发生。

(下转第167页)

