

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОРАЖЕНИЯ ИНСЕРЦИОННОГО АППАРАТА СВЯЗКИ НАДКОЛЕННИКА У СПОРТСМЕНОВ

Сак А.Е., Антипова Р.В.

Харьковская государственная академия физической культуры, Украина

**Аннотация.** Изучены особенности расположения бугристости большеберцовой кости у спортсменов разных специализаций. Оценены морфологические особенности прикрепления к бугристости связки надколенника, способные привести к дистрофическому поражению инсерционного аппарата связки и развитию апофизотендопатии бугристости большеберцовой кости.

**Ключевые слова:** наследственные дисплазии надколенника, спорт, инсерционный аппарат, апофизотендопатии.

**Анотація.** Вивчено особливості розташування горбистості великогомілкової кістки у спортсменів різних спеціалізацій. Оцінені морфологічні особливості прикріплення до горбистості зв'язки надколінка, здатні привести до дистрофічного ураження інсерційного апарату зв'язки і розвитку апофизотендопатії горбистості великогомілкової кістки.

**Ключові слова:** спадкові дисплазії надколінка, спорт, інсерційний апарат, апофизотендопатії.

**Abstract.** The features of the location of the tibial tuberosity in athletes of different specializations. Estimated morphological features attached to the tuberosity of the patellar tendon, possible to lead to dystrophic lesions of the ligament insertion apparatus and progress of apophysis tendinopathy of tibial tuberosity.

**Keywords:** hereditary dysplasia patellar, sport, the insertion apparatus apophysis tendinopathy.

### Введение.

Одной из распространенных патологий костно-суставной системы являются дистрофические повреждения сухожильных мышц в местах их прикрепления к апофизам костей. В спорте эти повреждения могут сопровождаться воспалительной реакцией в зоне прикрепления сухожилия к кости и болями, снижающими физическую работоспособность и, как следствие, спортивные результаты [4,7].

Зоны прикрепления сухожилия мышцы к кости обозначаются как инсерционный аппарат (далее – "ИА")

(лат. *insertion* – "включение, вставка"; в анатомии – "место прикрепления"). ИА является обязательной составляющей системы «мышца – сухожилие – ИА – кость». В этой системе сухожилие является посредником между мышцей и костью, передающим мышечное усилие на кость, а ИА выполняет функции крепления и функции буфера, снижающего нагрузки на кость.

Структура сухожилия предполагает его устойчивость к растягивающим усилиям. Это обеспечивается системой параллельно ориентированных коллагеновых волокон, макромолекулярный состав которых определяется преимущественно коллагеном I типа – наиболее прочным из всех известных коллагенов.

ИА анатомически представляет собой высокоспециализированную систему связи двух различных по механическим свойствам тканей – плотной соединительной ткани сухожилия и костной ткани. В зоне инсерции кость не имеет надкостницы, и волокна сухожилия, образуя трехмерную сеть, внедряются непосредственно в кость. В этой сети волокон расположены хондроциты и кристаллы апатита [8]. Наличие в зоне ИА трехмерной сети коллагеновых волокон и хрящевых клеток создает промежуточную «буферную» зону, снижающую нагрузки на кость в месте её контакта с сухожилием работающей мышцы.

**Цель исследования и задачи исследования:** изучить взаимосвязь развития дистрофической патологии ИА с дисплазией костей под влиянием спортивных физических нагрузок.

**Объекты и методы исследования.** Обследованы 43 спортсмена игровых видов спорта (футбол, баскетбол, волейбол, гандбол), пол – мужской, возраст – от 17 до 22 лет).

Использованы методы рентгенографии, анатомо-антропологического и клинко-ортопедического обследования. Трое спортсменов имели рентгенограммы стопы, а шестеро коленного сустава, поскольку в разное время проходили лече-

ние в клиниках города и области по поводу апофизотендопатии бугристости большеберцовой кости.

Для оценки состояния коленных суставов использован разработанный ранее диагностический рентгенометрический алгоритм [1]. Он состоит из ряда критериев, характеризующих форму и положение надколенника, блока бедренной кости и бугристости большеберцовой кости. Составляющие данного алгоритма включают ряд критериев, среди которых – высота стояния надколенника, угол открытия надколенника, горизонтальное положение бугристости большеберцовой кости и др. (Рис.1,2).

**Результаты исследования и обсуждение.** По результатам антропометрии выраженных признаков асимметрии формы тела и формы нижних конечностей у спортсменов не обнаружено.

Рентгенометрические исследования коленного сустава обнаружили в области большеберцовой кости смещение бугристости в латеральном направлении с увеличением вальгусного угла связки надколенника до 7-9 градусов (при норме 4-5 градусов) с деформацией сухожилий.

Жалобы на боли в области бугристости большеберцовой кости были у девять спортсменов (4,91%), а в области

бугристости пяточной кости – у семи (3,82%).

У спортсменов с апофизотендопатиями ИА пяточного сухожилия и связки надколенника (болезнь Осгуда-Шляттера) проявлялись болезненные ощущения при пальпации зоны поражения, припухлость, покраснение, отек и ограничение амплитуды движений в суставе, что является признаками наличия воспалительного процесса. Ортопедический статус осложнялся изменением феморопателлярной зоны с гипоплазией медиальной фасетки надколенника, при высоком его положении со смещением в латеральном направлении.

Это свидетельствует о том, что любые отклонения от нормы в пространственном направлении связки надколенника (во фронтальной и вертикальной плоскостях) вызывают структурную перегрузку апофиза и приводят к патологическим изменениям ИА с характерной клинической картиной.

Изменение направления хода сухожилия обычно связано с отклонениями в развитии кости в зоне прикрепления к ней сухожилия, т.е. дисплазией костно-суставной системы.

Подобные отклонения в развитии могут не проявляться в течение всей жизни человека, если дисплазии незначи-

тельны и физическая активность человека невысока.

Совсем другая ситуация складывается в условиях высоких физических, в том числе спортивных, нагрузок. Поэтому дисплазии костно-суставной системы спортсмена являются фактором риска, который может способствовать повреждению наиболее нагруженных зон ИА с развитием апофизотендопатий.

Для анализа состояния коленного сустава предложен рентгенометрический диагностический алгоритм, включающий ряд известных тестов [1,5,6], позволяющих оценить аномалии развития элементов сустава

Наличие ИА снижает динамическую нагрузку на зону крепления сухожилия к кости, поэтому при физических перегрузках чаще имеет место не отрыв сухожилия от кости, а его разрыв [7]. Тем не менее, одной из клинических проблем является синдром апофизотендопатии ИА сухожилия, что наиболее детально описано на примере ИА сухожилия четырехглавой мышцы бедра [1] и ахиллова сухожилия [6].

В результате специфического организации ИА на границе с костью создается буферная конструкция, способная в месте внедрения сухожилия снижать нагрузку на кость. В норме подобная си-

система предотвращает повреждение структур в зоне контакта кости и фиброзной ткани.

Контакт двух различных по механическим свойствам тканей облегчается

также тем, что кость в этой зоне имеет не пластинчатую, а грубоволокнистую структуру.

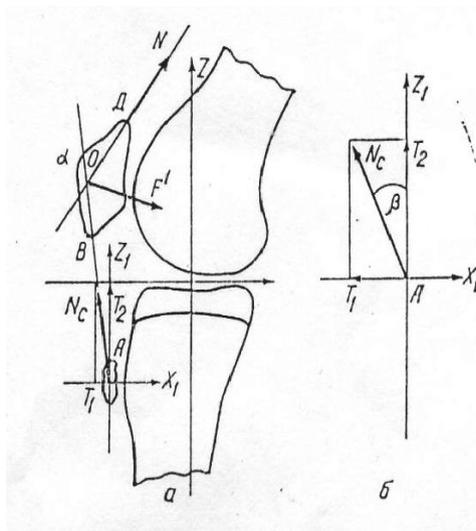


Рис. 1.

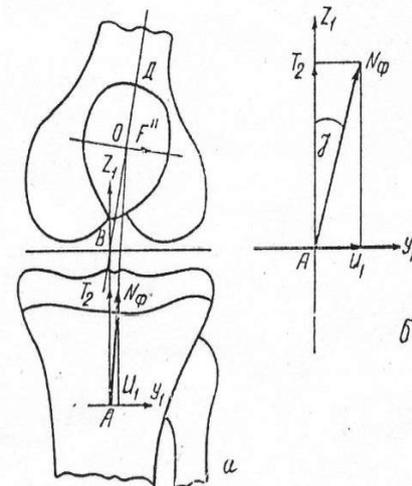


Рис. 2.

**Схема коленного сустава  
с моделированием нагружения бугристости большеберцовой кости  
в сагиттальной (Рис.1.) и фронтальной (Рис.2.) плоскостях [1]**

**Заключение.**

Структурные элементы ОДА испытывают динамические нагрузки от действия сил, направление которых во многом зависит от направления мышечной тяги, передающейся на кость. Ключевой зоной передачи усилия сокращения мышцы на кость является ИА. Эта зона является наиболее нагруженной в системе «мышца – сухожилие – ИА – кость»

[2]. Дистрофическая патология ИА, клинически проявляющаяся болезненными апофизотендопатиями, может служить причиной ухода из спорта квалифицированных спортсменов. Наиболее частой предпосылкой поражения ИА являются диспластические изменения костно-суставной системы.

**Перспективы дальнейших исследований.** Задачей будущего является

поиск доступных методов своевременной диагностики дисплазий костно-суставной системы, что позволит снизить риск развития апофизотендопатии и продлить спортивное долголетие.

#### Литература:

1. Зеленецкий И.Б., Сименач Б.И., Михайлов С.Р. Синдром апофизотендопатии бугриности большеберцовой кости диспластического генеза // Ортопедия, травматология и ортопедия. – 1988. – №9. – С. 41-46.
2. Сименач Б.И. Спадково-схильні захворювання суглобів. – Харьков: Основа, 1998. – 222 с.
3. Сименач Б.И., Пустовойт Б.А., Бабуркіна Е.П., Нестеренко С.А., Болховитин П.В. Диспластическая патология суставов и спорт // Ортопедия, травматология и ортопедия. – 1999. – №3. – С. 37-40.
4. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения / Под ред. П. Ренстрема. – К.: Олимпийская литература. – 2003. – 466 с.
5. Чеміріс А.И., Шамровский О.Д., Шишка І.В. Росподіл напруг у ахіловому сухожилку при растягуванні і вигині // Запорожский медицинский журнал. – 2003. №2 (18). – С. 64-66.
6. Шишка І. В. «Фактор навантаження» та його роль в генезисі руйнування ахілового сухожилку // Запорожский медицинский журнал. – 2003. – № 2-3 (18). – С. 61-66.
7. Шойлев Д. Спортивная травматология. – София: Медицина и физкультура, 1986. – 192 с.
8. Becker W., Krahl H. Die Tendopathien. Grundlagen. Klinik Therapie. – Stuttgart: Georg Thieme Verlag. – 1978. – 112 s.

#### Информация об авторах:

**Сак Андрей Евгеньевич**, канд. биол. наук, доцент кафедры (ХГАФК)  
**Антипова Раиса Васильевна**, преподаватель кафедры (ХГАФК)  
Кафедра спортивной медицины, биохимии и анатомии  
Харьковская государственная академия физической культуры