**Содержание**

Введение……………………………………………………………………..…. 3

1. Повреждение коленного сустава………………………………………….... 5

2. Основные методики лечения………………………………………………. 13

3. Упражнения для коленного сустава (комплекс №1)……………………... 15

4.Упражнения для коленного сустава (комплекс №2)……………………… 19

Заключение…………………………………………………………………….. 22

Список использованной литературы…………………………………………. 24

**Введение**

Заболевания повреждения коленного сустава разнообразны, они часто встречаются в клинической практике. Могут возникнуть поражения сустава на основе травматических инфекционно-воспалительных, дегенеративных и врожденных причин. Чаще всего приходится сталкиваться с травматическими поражениями коленного сустава, многообразными по локализации и степени повреждения. Симптомы вторичных, дегенеративных изменений могут маскировать клинические признаки породившего их поражения, создавая известные трудности в распознавании основного заболевания. Отграничить симптомы первичного поражения от вторичных симптомов, обусловленных наслаивающимися дегенеративными изменениями, иногда довольно трудно.

Коленный сустав представляет собой комплекс структур, объединенных функциональным единством. Многие признаки и симптомы повреждений коленного сустава являются общими для нескольких травматических повреждений. Несмотря на это, очень важен ранний точный диагноз, дающий возможность своевременно начать лечение. Немало суставов оказалось невосстановимо пораженными в результате ошибочного диагноза и, следовательно, необоснованного или несвоевременного лечения.

Чем раньше после повреждения колено будет исследовано, тем легче поставить правильный диагноз, так как в свежем случае повреждения больной точнее может указать место наибольшей болезненности. Патологическая подвижность тотчас после травмы может быть определена раньше, чем мышечный спазм фиксирует сустав. После исчезновения острых симптомов приходится возлагать надежду на анамнез, который часто бывает туманным. Первой задачей исследования поврежденного коленного сустава является выяснение механогенеза повреждения, т. е. характера и направления действовавшего насилия. Необходимы точные детали происшествия, а не догадки и умозаключения, что, например, у больного разрыв мениска только потому, что повреждение наступило во время игры в футбол.

Различают ряд условий, вызывающих повреждение коленного сустава: 1) насильственное боковое выгибание коленного сустава вызывает повреждение боковой связки внутренней или наружной на стороне, противоположной форсированному давлению. Если насилие было значительным, то в одно и то же время могут разорваться одна или обе крестообразные связки, а иногда и внутренний мениск; 2) вращающее насилие обусловливает повреждение мениска; 3) насильственное переразгибание коленного сустава повреждает переднюю крестообразную связку или отрывает переднюю, ость большой берцовой кости; 4) прямой удар спереди может вызвать ушиб колена, повреждение суставного хряща, перелом надколенника.

**1. Повреждение коленного сустава**

**Боковое форсированное насилие.** Разрыв внутренней боковой связки. Внутренняя боковая связка повреждается чаще других связок коленного сустава. Повреждение может произойти в любом месте связки: проксимально, в области ее прикрепления к внутреннему мыщелку бедренной кости под аддукторным бугорком; дистально, где связка прикрепляется к мыщелку большой берцовой кости, и на протяжении — над линией сустава (реже).

Чаще всего при форсированном боковом насилии внутренняя связка отрывается от внутреннего мыщелка бедренной кости в семь раз чаще, чем от мыщелка большой берцовой кости. Если разрыв происходит на уровне линии сустава, где внутренняя связка сращена с мениском, или вблизи прикрепления ее к большой берцовой кости, то, вероятно, имеется одновременное повреждение внутреннего мениска. Иногда при отрыве верхнего конца внутренней боковой связки вместе с ней отрывается хорошо прощупываемый кусочек кости. При отрыве связки в области ее прикрепления, особенно нижнего, оторванный конец может завернуться внутрь коленного сустава и тогда выздоровление при консервативном лечении невозможно.

Тщательное и полное исследование должно быть проведено, возможно, раньше, лучше всего непосредственно после повреждения. Ранний диагноз важен не только потому, что в это время легче всего поставить правильный диагноз, но и вследствие того, что оторванная и ущемленная внутри сустава связка в первые дни после повреждения может быть легко из сустава извлечена, а разорванная на протяжении — с успехом сшита. Если больной с таким повреждением был уложен перед установлением точного диагноза в постель на несколько дней, то лучшие возможности для лечения упущены.

Различают полный разрыв внутренней боковой связки и неполный, частичный. При частичном разрыве, когда в повреждение вовлечен только глубокий слой связки, исследование обнаруживает умеренное патологическое отведение голени в коленном суставе; попытка насильственно увеличить патологическое отведение вызывает сильные боли и области повреждения. Болезненность при ощупывании распространяется на всю связку, но особенно резкой она бывает в зоне разрыва. Больной при неполном разрыве внутренней связки может иногда ходить, хотя и с осторожностью. Полный разрыв связки распознать нетрудно. Больной жалуется, что при попытке нагрузить ногу, колено прогибается внутрь. Сустав содержит умеренное количество жидкости (гемартроз) — кровь через разрыв наружного слоя просачивается, окрашивая подкожную клетчатку. Патогномоничным симптомом для полного разрыва является значительное патологическое наружное отклонение голени, обнаруживаемое при исследовании устойчивости сустава. В свежих случаях патологическая боковая подвижность бывает больше, чем в несвежих. Через некоторое время боковое раскачивание голени может уменьшиться вследствие рефлекторного мышечного напряжения, если разорвана только одна боковая внутренняя связка. Попытка произвести пассивное отведение в коленном суставе вызывает сильные боли с внутренней стороны сустава. Обширное боковое раскачивание голени в коленном суставе при свежем и несвежем повреждении указывает на двойной разрыв связок — внутренней боковой и передней крестообразной.

Разрыв передней крестообразной связки (и задней), а также мениска может произойти как при полном, так и при частичном разрыве внутренней боковой связки. Триада повреждения внутренней боковой связки, передней крестообразной и внутреннего мениска довольно обычна и требует внимательного исследования всякий раз, когда повреждена внутренняя боковая связка, а в несвежих случаях, когда поврежден внутренний мениск.

**Разрыв наружной боковой связки**. Связка прикреплена проксимально выше наружного мыщелка бедренной кости, над ямкой для сухожилия подколенной мышцы, дистально — к головке малой берцовой кости. Она находится в тесных отношениях с двуглавой мышцей бедра, сухожилие которой вместе с илиотибиальным трактом укрепляет ее. Повреждения наружной боковой связки менее обычны, чем внутренней; они возникают при форсированном приведении голени в коленном суставе или ударе, нанесенном в область колена изнутри. Разрыв связки может произойти в любом месте, но в области ее нижнего прикрепления он встречается чаще всего. Иногда вместо разрыва связки отрывается фрагмент головки малой берцовой кости, то место, где прикрепляется наружная связка. Диагноз может быть поставлен по появлению болей и болезненной чувствительности к давлению на одном из концов связки, при попытке произвести пассивное приведение голени и ощупывание. Боковая неустойчивость при нагрузке обнаруживается при полном разрыве связки, который довольно часто осложняется параличом общего малоберцового нерва.

Разрывы внутренней и наружной боковых связок, возникающие при соответствующем направлении удара в область коленного сустава, могут осложняться переломом мыщелков большой берцовой кости — наружного — при разрыве внутренней боковой связки и внутреннего — при повреждении наружной. Иногда перелом мыщелка наступает раньше, чем порвется боковая связка, тогда связка может остаться целой, т. е. не разорваться.

**Разрыв внутреннего мениска*.*** Чаще всего встречается типичное, продольное повреждение, при котором отрывается средняя часть мениска, а концы, передний и задний, остаются неповрежденными; называют его разрывом по типу «ручки лейки». Поперечные разрывы переднего или заднего рога также довольно часты. Поперечные разрывы в центре мениска, под внутренней боковой связкой, встречаются реже.

Часть мениска, оторванная при повреждении, может сместиться и занять в суставе неправильное положение, ущемившись между суставными поверхностями большой берцовой и бедренной костей. Ущемление блокирует сустав в вынужденном положении, согнутом. Отрыв и ущемление переднего рога внутреннего мениска блокируют коленный сустав так, что конечные 30° разгибания делаются невозможными, ущемление при разрыве по типу «ручки лейки» ограничивает последние 10—15° разгибания. Блокада сустава при ущемлении разорванного мениска не ограничивает сгибания коленного сустава. Оторванный задний рог очень редко блокирует коленный сустав.

Блокада сустава бывает обычно временной; разблокирование восстанавливает все движения в суставе. Разрывы переднего рога и по типу «ручки лейки» протекают нередко с рецидивирующими блокадами, возникающими при ротации голени, т. е. при том же механизме, при котором наступил разрыв. Иногда колено «выскакивает», по словам больного, без известной причины при ходьбе по ровной поверхности и даже в постели, во сне. Смещение оторванного заднего рога вызывает у больного иногда ощущение «подгибания» коленного сустава.

Разрыв мениска сопровождается выпотом в коленном суставе, который появляется через несколько часов после повреждения; он обусловлен сопутствующим повреждением синовиальной оболочки сустава. Последующие рецидивы атак блокады и «подгибания» также протекают с выпотом в суставе; чем чаще происходят блокады и «подгибания», тем меньше последующая транссудация в суставе. Может наступить такое состояние, когда после привычной блокады выпот уже не определяется.

При первичном повреждении мениска очень важно дифференцировать травматический синовит от травматического гемартроза, так как последний подразумевает наличие серьезного сопутствующего повреждения связок или кости. Разрыв мениска, как уже упоминалось, может сочетаться с повреждением внутренней боковой связки и передней крестообразной.

Разрыв связки, фиксирующей внутренний мениск (венечной связки) может произойти без повреждения самого мениска. Оторванный мениск при разгибании коленного сустава может ущемиться между суставными поверхностями и подвергнуться в ущемленном состоянии раздавливанию. Ненормальный контакт оторванного и смещенного мениска с суставными поверхностями обусловливает обычно появление хондропатии мыщелков бедра и большой берцовой кости.

Клинические симптомы разрыва фиксирующей связки такие же, как при повреждении тела мениска. При согнутом коленном суставе пассивное вращение голени по отношению к мыщелкам бедра заметно увеличено, передняя борозда колена над суставной щелью углублена; разгибание сустава иногда проталкивает оторванный мениск вперед, и он тогда легко прощупывается как небольшое выпячивание. Дистракция коленного сустава при разрыве венечной связки, фиксирующей мениск, вызывает боли, сжатие уменьшает их.

**Неподвижный внутренний мениск.** Он развивается в результате дегенеративных изменений в теле мениска и в фиксирующих его связках. Мениск, утративший подвижность, подвергается при крайних степенях движений в коленном суставе хроническому травмированию; в нем при резкой наружной ротации голени и при переразгибании появляются мелкие трещины. Заболевание присуще среднему возрасту; проявляется оно болями с внутренней стороны сустава, возникающими и усиливающимися при упражнениях. Болезненность локализуется изнутри, по середине суставной щели; в этом месте иногда определяется припухлость, симулирующая кисту, очень редко встречающуюся во внутреннем мениске. Иногда в суставе обнаруживается небольшой выпот. Полное разгибание сустава, наружная ротация и отведение голени в коленном суставе вызывают боли с внутренней стороны в области суставной щели.

**Разрыв наружного мениска***.* В нормальных условиях наружный мениск подвижен; он совершает при сгибании и разгибании коленного сустава известный размах движений. Венечная связка его свободна и в противоположность внутреннему мениску задний рог не фиксирован. Вследствие этого наружный мениск скользит одновременно с движением в суставе кпереди и кзади по плоской суставной поверхности большой берцовой кости.

Разрыв наружного мениска возникает по тому же механизму, что и внутреннего, с той лишь разницей, что ротационное движение голени совершается в противоположном направлении, т. е. не кнаружи, а кнутри. У взрослых разрыв наружного мениска встречается редко, зато у детей старшего возраста и у подростков, у которых «внутренние повреждения» коленного сустава, вообще говоря, редки, наружный мениск разрывается относительно часто.

Механизм, вызывающий повреждение, установить довольно трудно, так как насилие бывает иногда настолько незначительным, что быстро забывается. Блокада сустава при разрыве наружного мениска наступает редко, а если и наступает, то не сопровождается выпотом в суставе. Коленный сустав в таких случаях бывает, согнут до прямого угла или больше этого, но больной обычно может разблокировать его сам. Он отмечает, что при сгибании сустава, особенно с одновременной внутренней ротацией голени, ощущается «щелкание» в суставе.

Неопределенная и малохарактерная симптоматология разрыва наружного мениска усложняется непостоянным и неопределенным болевым ощущением не над наружной, а над внутренней частью сустава. Поэтому важно помнить, что, несмотря на болевые ощущения над внутренней частью сустава, болезненность от надавливания и боли при движениях больной ощущает с наружной стороны коленного сустава, т. е. они соответствуют подлинному местонахождению повреждения. Сплошной наружный мениск (дисковидный мениск). Щелкание при движениях коленного сустава, которое пытаются обычно связать с повреждением, может наблюдаться при изменениях, не имеющих к нему никакого отношения. В частности, щелкание в коленном суставе наблюдается при сплошном (дисковидном) наружном мениске — редкой врожденной аномалии развития. Наружный мениск вместо серповидной формы дискообразен, утолщен и не фиксирован в заднем отделе. При сплошном наружном мениске головка малой берцовой кости расположена необычно высоко. Симптомы сплошного наружного мениска появляются в детском возрасте, между 6 и 14 годами, хотя они могут возникнуть впервые у взрослого. В последнем случае привлекает к нему внимание какое-нибудь случайное повреждение. Типичным признаком заболевания является слышимый и прощупываемый приглушенный шум удара, возникающий в момент сгибания и разгибания коленного сустава.

Издаваемый шум при движениях бывает громким, стойким, т. е. возникающим при каждом движении, и сопровождается сотрясением сустава.

**Остеоартроз коленного сустава** довольно обычен. В одних случаях он начинается в надколенно-бедренном отделе сустава, в других— в большеберцово-бедренном. Артрозу обычно предшествует хондромалация надколенника (при надколенно-бедренном остеоартрозе) или мыщелка бедра (при большеберцово-бедренном). В пожилом возрасте остеоартроз — двусторонний, у молодых он обычно поражает один из коленных суставов в результате преждевременного его износа. Причинами раннего большеберцово-бедренного остеоартроза могут быть внутрисуставные переломы, излеченные с неровной суставной поверхностью, околосуставные переломы, сросшиеся с нарушением оси ноги, разрывы мениска, даже если мениск был удален, воспалительные и другие заболевания

Иногда в процессе постарения сустава преобладают изменения мягких тканей, воспаляется синовиальная оболочка, затем утолщается и сморщивается. Разрастаются синовиальные ворсины, напоминающие виллозную пролиферацию при ревматоидном артрите, но другие суставы при этом не поражены и поэтому нет основания причислять такое заболевание коленного сустава к ревматоидному артриту.

Клиническая симптоматология зависит от фазы остеоартроза. В течение остеоартроза боли постепенно усиливаются, и нарастает ограничение подвижности. Очень часто наиболее интенсивные боли появляются при первом разгибании сустава, после сидения и снижаются после упражнений. Если синовиальная оболочка воспалена, то боли после упражнений могут усиливаться. Ущемления необычны для остеоартроза, но если гипертрофированная синовиальная оболочка образует ворсины, то последние, ущемляясь между суставными поверхностями, могут вызывать внезапные острые боли, подгибание коленного сустава и рефлекторную мышечную фиксацию (а не блокаду!) в положении небольшого сгибания сустава. Попытка выпрямить колено крайне болезненна, в суставе вскоре появляется умеренный выпот.

На ранних стадиях ощущается при движениях сустава нежная крепитация, свидетельствующая о поражении суставного покровного хряща. При разрушении суставного хряща нежная крепитация сменяется грубым трением эродированных суставных поверхностей.

**2. Основные методики лечения:**

* **Активно-пассивные упражнения.**

**Цель** - разрыв рефлекторной болевой цепи. Выполняя упражнения, пациент расслабляет мышцы разгруженной в подвесах конечности.  
**Показания** – наличие болевого синдрома, наличие контрактуры сустава с выраженным мышечным компонентом.

Применяются подвесы для тазобедренных, коленных, плечевых суставов:  
- болевой синдром на фоне коксартроза, пояснично-крестцового остеохондроза, сакроилеита;  
- расслабление сгибателей и разгибателей, приводящей и отводящей мускулатуры тазобедренного сустава;  
- болевой синдром при артрозах коленных суставов различной этиологии с целью расслабления мышечно-связочного аппарата вокруг коленного сустава;  
- напряжение мышц воротниковой зоны при остеохондрозе шейного и грудного отделов позвоночника;  
- плече-лопаточные периартриты.

* **Корригирующие подвесы, блоки, укладки.**

Используется: Частичное подвешивание, Корригирующий подвес**,** Подвесы и блоки при контрактурах суставов.  
Показания:  
-сакроилеиты;  
-синдром грушевидной мышцы;  
-спондилолистезы поясничных позвонков;  
-кифозы грудного, поясничного отделов позвоночника;  
- контрактуры суставов.

* Разгрузка суставов вытяжением.

Показания:  
- болезнь Пертеса (1-3 стадия) у детей;  
- асептические некрозы головки бедра у взрослых.

* Выполнение активных упражнений в облегченном положении.

Показания:  
- ослабленные мышцы на фоне парезов конечностей;  
- длительная иммобилизация.

**3. Упражнения для коленного сустава (комплекс № 1)**

Каждое упражнение делать минимум 5 раз.

**Сидя на столе**

1. Сесть на столешницу стола. Сидеть прямо. Поболтать ногами с умеренной амплитудой движений. Это упражнение делать как можно чаще.

|  |
| --- |
|  |

2. В том же положении. Поднять ногу и подержать ее 3 секунды параллельно полу. Стопа при этом под прямым углом к голени. Поменять ногу. При выполнении этого упражнения нужно почувствовать напряжение, а мышцах бедра и голени.

|  |
| --- |
|  |

3. Стоя на полу, ягодицами опереться о столешницу. Колени чуть согнуты и разведены. Носки в стороны. Не сгибая спины, наклоняться вперед и возвращаться назад.

|  |
| --- |
|  |

**Лежа на полу в положении на спине**

4. Ноги вытянуты. Согнуть колено, при этом стопу чуть приподнять над полом. Подержать так 5 секунд. Ноги поменять. Повторить 5 раз.

|  |
| --- |
|  |

5. "Малый велосипед". Согнуть обе ноги в коленях, стопы на полу. Правую ногу привести к животу коленом, затем выпрямить ее и медленно опустить на пол и вновь привести ко второй ноге. Стопа при этом всегда под прямым углом. Ноги менять.

|  |
| --- |
|  |

6. "Большой велосипед". Крутить ногами, как при езде на велосипеде. Выполнять сначала медленной потом быстрее; медленнее - быстрее. Все время обращать внимание на напряжение в мышцах бедра.

|  |
| --- |
|  |

7. Согнуть ногу в колене, обхватить бедро рукой и подтянуть к животу. Вытянуть колено (стопа под прямым углом, "натягивать" пятку). Почувствовать напряжение в мышцах. Подержать так 5-8 секунд. Опустить пяткой на пол, затем вытянуть ногу. Ноги менять одну за другой. Вторую ногу, которая на полу, стараться не сгибать.

|  |
| --- |
|  |

**Лежа на боку, с маленькой подушкой под щекой.**

8. Лежа на правом боку, правая рука - под подушкой, левой рукой упираемся в пол перед собой. Правая нога полусогнута. Левая нога сгибается в колене, приводится к животу, затем отводится назад насколько возможно. Упражнение делать медленно.

|  |
| --- |
|  |

9. Положение то же (на правом боку), Левая нога согнута и коленом упирается в пол. Правая нога вытянута и отрывается от пола на 25-30 см.

|  |
| --- |
|  |

10. и 11. Те же упражнения на левом боку.

**Лежа на животе**

12. Лежа на животе, сгибать попеременно ноги в коленях. Следить, чтобы таз не отрывался от пола.

|  |
| --- |
|  |

13. В том же положении согнуть так же ногу в колене и подержать 5-Ю секунд. Менять ноги.

|  |
| --- |
|  |

**4. Упражнения для коленного сустава (комплекс № 2)**

Каждое упражнение делать минимум 5 раз

1. Положение лежа на спине, ноги вытянуты, расслаблены. На счет "раз-два" нога сгибается в каленной суставе до максимума, стопа при этом скользит по подстилке. На счет "три" нога сгибается в тазобедренном суставе и руками прижимается к туловищу (спину от пола не отрывать). На счет "четыре-пять" удерживаем ногу. На счет "шесть" опускаем стопу на пол. На счет "семь-восемь" - выпрямляем ногу. То же самое движение повторяется другой ногой. Повторить 10-15 раз.

|  |
| --- |
|  |
|  |

2. Положение лежа на спине, ноги согнуты. Согнутая нога отрывается от пола и с помощью рук прижимается к груди и удерживается в таком положении несколько секунд, затем опускается. Та же движение повторяется другой ногой. Повторить 10 раз.

|  |
| --- |
|  |

3. Положение лежа на спине. Выпрямленная нога отрывается от пола на высоту 20-30 см и удерживается в таком положении несколько секунд, затем опускается. То же движение повторяется другой ногой. Повторить 20-30 раз.

|  |
| --- |
|  |

4. Положение лежа на спине, ноги вытянут. Вытянуть руки вперед и постараться поднять голову и верхнюю часть туловища на высоту 20 си от пола, затем опустить. Повторить 10 раз.

|  |
| --- |
|  |

5. Положение лежа не спине. Имитация езды на велосипеде. Ноги в течение всего упражнения приподняты над подстилкой. Повторить от 20 до 50 раз и более. (2-е, 3-е упражнения полезны и для тазобедренного сустава).

|  |
| --- |
|  |

6. Положение лежа на животе. Поочередно сгибаем ноги в коленных суставах, стараясь достать пяткой ягодицу - Бедра от пола не отрывать. Можно выполнять с нагрузкой (на стопы одеваются мешочки с песком или специальные гантели). Повторить от 20 до 50 раз.

|  |
| --- |
|  |

7. Положение сидя на полу. Ноги выпрямлены. Обхватываем руками стопы и максимально наклоняемся вперед, стараясь коснуться лбом ног. Коленные суставы при этом не сгибать. Задержаться в этом положении сколько возможно. Вернуться в исходное положение. Ноги встряхнуть. Повторить 3-5 раз.

|  |
| --- |
|  |

8. Положение сидя на полу. Сгибаем ногу в коленном суставе, обхватываем столу обеими руками, отрываем ногу от пола и стараемся выпрямить, не разжимая рук. Удерживаем в таком положении сколько возможно. Возвращаемся в исходное положение. Повторяем то же самое другой ногой.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Заключение**

Важную роль в лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата играют физические упражнения  - специально организованные с определённой целью и строго дозированные движения. Они являются одним из важных факторов, поддерживающих жизнедеятельность здорового человека и стимулирующих восстановительные и компенсаторные механизмы в организме у человека больного, так как через систему центральных регуляций вовлекаются все приспособительные процессы для обеспечения гомеостаза.

Регулярное выполнение физических упражнений создаёт доминантные очаги возбуждения в коре головного мозга, что по механизму отрицательной индукции приводит к подавлению очагов застойного возбуждения, т.е. ликвидирует «болевые пункты».

Систематическое применение в комплексном лечении больного физических упражнений ликвидирует отрицательное влияние гиподинамии на организм, оказывает разностороннее благоприятное воздействие.

Физические упражнения предупреждают развитие атрофий и дегенеративных изменений в тканях и органах.

В выборе методики ЛФК необходимо учитывать ряд факторов.  Характер и тяжесть травмы, стадию патологического процесса, физическое и психическое состояние больного, его физическую подготовку. Комплекс упражнений должен составляться строго индивидуально с учётом фазы процесса.

Лечебная физкультура является важным методом восстановления функции суставов при артрозе. Применение дозированных физических упражнений снижает боль, улучшает подвижность сустава, уменьшает мышечное напряжение, повышает тонус ослабленных мышц, усиливает питание тканей сустава, улучшает функциональные способности больного.

Лечебная физкультура обязательно должна проводиться с учётом характера поражения сустава, стадии патологического процесса, общего состояния больного. Желательно, проведение ЛФК под контролем опытного инструктора, или после консультации специалиста. Следует помнить, что в нашем организме вообще, и в опорно-двигательном аппарате, в частности, всё взаимосвязано. Если страдает один сустав, то это обязательно приведёт к изменениям, прежде всего в позвоночнике  и в смежных суставах. Поэтому, назначая комплекс упражнений больному, необходимо  учитывать эти изменения.

**Список использованной литературы**

1. Комплексная реабилитация спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата, Башкиров В.Ф. – Москва: Физкультура и спорт, 2004 г., - 240 с.

2. В.Л. Карпмана – спортивная медицина, - Москва: Физкультура и спорт, 2000 г., - 304 с.

3. В.М. Смирнов, В.И. Дубровский, Физиология физического воспитания и спорта, - учебник для студентов высших и средних заведений. - Москва: Изд-во Владос-пресс, 2002 г., 608с.

4. Попов С. Н., Иванова Н. Л. К 75-летию кафедры лечебной физической культуры, массажа и реабилитации РГУФК/ Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации № 3, 2003 г.

5. Епифанов В. А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина. Учебник. – Москва: Медицина 1999 г., 304 с.