

Клиническая оценка параметров состояния опорно-двигательной системы

**ФГБУ «Федеральное бюро медико-
социальной экспертизы Минтруда РФ
Дмн Пирожкова Татьяна Анатольевна**

Функции опорно-двигательной системы

- ➔ Опорная- фиксация мышц и внутренних органов;
- ➔ Защитная – защита жизненно важных органов в полостях;
- ➔ Двигательная – обеспечение простых движений, двигательных действий (осанка, локомоции, манипуляции) и двигательной деятельности;
- ➔ Рессорная – смягчение толчков и сотрясений;
- ➔ Функция кроветворения – образование крови в красном костном мозге;
- ➔ Метаболическая функция – участие в гомеостазе кальция, фосфора, меди и железа;
- ➔ Биологическая – участие в обеспечении жизненно важных процессов, таких как минеральный обмен, кроветворение, кровообращение и т.д.

Опорно-двигательная система

**Активная
часть**

400-680

МЫШЦ



**Пассивная
часть**

300-206

КОСТЕЙ

Во-первых, оно несколько различно у разных людей. Примерно у 20% людей есть отклонения в количестве позвонков. Один человек из каждых двадцати имеет лишнее ребро, причем у мужчин лишнее ребро встречается примерно в 3 раза чаще. Во-вторых, количество костей меняется с возрастом: со временем некоторые кости срастаются, образуя плотные швы.

Исследование активной части опорно-двигательной системы

- **О**пределение функциональных групп мышц, обеспечивающих данное положение или движение;
- **О**пределение тяги мышц или их равнодействующую относительно той или иной оси движения в суставе, около которого проходит эта группа мышц;
- **О**пределение состояния мышц: напряжены, расслаблены, укорочены, удлинены;
- **О**пределение характера работы мышц (статическая, динамическая, преодолевающая, уступающая, удерживающая);
- **О**пределение вида опоры мышц (проксимальная, дистальная, верхняя, нижняя);
- **О**пределение моментов сил мышечной тяги.

Методы исследования активной части опорно-двигательной системы

1. **М**онометрия, позволяющая судить о состоянии мышц,
2. **Ф**отोगрафия, фиксирующая формы мышц,
3. **К**инография, запечатлевающая серию последовательных изменений формы мышцы во время движения;
4. **Р**ентгенография, регистрирующая на рентгеновской пленке форму и движение некоторых мышц;
5. **Д**инамометрия, оценивающая силу мышц;
6. **Э**лектромиография токов работы мышц.

Основные направления исследования пассивной части опорно-двигательной системы

- **Л**инейные измерения длины и окружности конечности;
- **И**змерение объема движений в суставах;
- **И**сследование координации движений и сложных двигательных актов;
- **И**нструментальное обследование:
рентгеновское исследование, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография, артрография, радиоизотопное исследование суставов, артроскопия, тепловизионное исследование суставов, компьютерная томография, компьютерная оптическая топография.

Измерение длины конечностей

- Измерение **длины верхней конечности** производится в положении пациента стоя с расслабленными и опущенными вдоль туловища руками. Общая длина руки определяется от конца акромиального отростка лопатки до шиловидного отростка лучевой кости или до кончика 3 пальца, а при его дефекте до самого длинного пальца кисти.
- **Длина плеча** измеряется от акромиального отростка лопатки до локтевого отростка локтевой кости;
- **Длина предплечья** определяется от локтевого отростка локтевой кости до шиловидного отростка локтевой кости;
- **Длина кисти** определяется от середины расстояния между шиловидными отростками локтевой и лучевой костей до кончика 3 пальца кисти, а при его дефекте до кончика самого длинного пальца.
- **Длина пальца** определяется от пястно-фалангового сустава до кончика пальца.

Измерение длины конечностей

- I. Измерение длины **нижней конечности** производится в положении лежа на спине на ровной и фиксированной поверхности с вытянутыми конечностями. Измерение **общей длины** проводится от фиксированной точки туловища до латеральной или медиальной лодыжки или подошвенной поверхности пятки. Общее требование – сантиметровая лента должна проходить **через середину надколенника**.
- **Длина бедра** определяется от большого вертела до суставной щели коленного сустава;
 - **Длина голени** определяется от латерального мыщелка б/б кости или от щели коленного сустава до латеральной лодыжки или от медиального мыщелка б/б кости до медиальной лодыжки;
 - **Длина стопы** измеряется в положении стоя от заднего контура стопы до самого длинного пальца

Измерение длины культи

Измерение длины культи производится от опознавательных точек сантиметровой лентой. Для всех культей опознавательной точкой является уровень дистального отдела, соответствующий опилу кости.

I. Верхняя конечность.

- Длина культей **пальцев кисти** определяется от проксимального сустава, а длина культей основной фаланги от межпальцевой складки;
- Длина культи **пястья** и запястья определяется от щели лучезапястного сустава;
- Длина культи **предплечья** определяется от наружного надмыщелка плеча или локтевого отростка локтевой кости, для определения функциональной длины культи измерение производится от складки на передней поверхности области локтевого сустава (передней локтевой складки) при положении сгибания в локтевом суставе под углом в 90°. Для выбора протеза наиболее важна функциональная длина культи: культи короче 6 см труднее при протезировании, а культи длиной 2-3 см протезировать удается не всегда.

Измерение культы конечности

- Длина культы **плеча** измеряется от акромиального отростка лопатки по наружной поверхности до опознаваемой точки на культе плеча. Это анатомическая длина культы. Для протезирования важна функциональная длина, которая измеряется от нижнего края большой грудной мышцы до опознаваемой точки на культе плеча. При протезировании культы короче 6 см возникают трудности: необходимо изготовить приемную гильзу с захватом надплечья или вкладную подвижную гильзу плеча.

II. Нижняя конечность.

- Длина культей **пальцев стопы** измеряется от проксимального сустава, а культы на уровне основных фаланг от уровня межпальцевых складок;
- Длина культы **стопы** определяется от уровня заднего отдела пятки по ее подошвенной поверхности;
- Анатомическая длина культы **голени** измеряется по внутренней поверхности бедра и голени от внутреннего мыщелка бедра, функциональная длина культы голени измеряется от суставной щели коленного сустава до опознаваемой точки культы;
- Анатомическая длина культы **бедра** определяется по наружной поверхности от вершины большого вертела, а функциональная по задней поверхности от седалищного бугра или по внутренней поверхности бедра от промежности.

Определение гипотрофии мягких тканей сегментов конечностей

Определить гипотрофию мягких тканей на соответствующих уровнях конечностей возможно используя формулу Санана В.Г. и Никоненко Н.Г. (1976 г.):

$$K = 1 - (Op / Oz) \text{ в квадрате,}$$

Где:

Op – средняя длина окружности пораженной конечности или ее сегмента;

Oz – средняя длина окружности здоровой конечности или ее сегмента на том же уровне.

Гипотрофия 1 степени определяется, если **K от 0,1 до 0,24;**

Гипотрофия 2 степени при **K от 0,25 до 0,34;**

Гипотрофия 3 степени определяется при **K от 0,35 и более .**

Методы измерения движений в суставах

Международный метод измерения движений в позвоночнике и суставах **SFTR**, где нейтральное положение 0° , при этом

- **S** - движения в саггитальной плоскости;
- **F** - движения во фронтальной плоскости;
- **T** - движения в поперечной плоскости;
- **R** - ротационные движения.

Для **верхней конечности** нулевое положение – это положение опущенной руки: для плечевого сустава положение 0 - опущенная вдоль туловища рука, для локтевого – полное разгибание, кисть – установка по оси предплечья.

Для **нижней конечности** - прямая нижняя конечность, ноги параллельно друг другу, для голеностопного сустава положение 0 , когда стопа расположена по отношению к голени под углом 90°

**Инструментальная диагностика
патологии опорно-двигательной
системы**

Рентгеновская диагностика

Рентгенологические признаки нестабильности компонентов эндопротеза тазобедренного сустава

**Зоны DeLee and
Charnley (1976)
для
определения
нестабильности
цементной
чашки
искусственной
вертлужной
впадины**



**Зоны Gruen
(1979) для
определения
нестабильности
бесцементной
ножки
эндопротеза**

Рентгенологические признаки остеопороза по степени изменения тел позвонков (Smith, Rizek, 1966)

- **Степень изменения 0** – норма;
- **Степень первая** – пограничные изменения, подозрение на уменьшение плотности костной ткани, редуцирование трабекул;
- **Степень вторая** – легкий остеопороз: отчетливое истончение трабекул, подчеркнутость замыкательных пластинок, уменьшение костной плотности;
- **Степень третья** – умеренный остеопороз: дальнейшая убыль костной плотности, продавленность опорных площадок тел позвонков (двояковогнутость), клиновидная деформация одного позвонка.
- **Степень четвертая** – тяжелый остеопороз: тяжелая деминерализация, множественные «рыбьи» или клиновидные позвонки.

Оценка степени выраженности сколиотической деформации по Чаклину В.Д. (1973)

- **0 степень** - рентгенологически значимых изменений нет;
- **1 степень сколиоза** – искривление дуги не более **10°**, С - образное искривление;
- **2 степень** сколиотической деформации – искривление дуги от **11° до 25°**, деформация имеет С-образную или S-образную формы;
- **3 степень** сколиотической деформации определяется при искривлении дуги от **26° до 40°**, деформация как правило S-образной формы;
- **4 степень** сколиотической деформации характеризуется искривлением дуги более **40°**.

Степень снижения высоты тел позвонков при рентгенологическом обследовании

- **Первая степень** компрессии тел позвонков – снижение высоты тела на $1/3$;
- **Вторая степень** снижения высоты тела позвонка - снижение высоты до **половины высоты** тела (нестабильные повреждения);
- **Третья степень** компрессии тела позвонка - снижение высоты тела позвонка **более чем на $1/2$ от нормы**, сюда же относятся оскольчатые переломы тел позвонков (нестабильные повреждения).

Критерии ДООА по стадиям рентгенологической картины (Kellgren I., Lawrens L., 1957)

- **0 ст.** - изменения отсутствуют.
- **1 ст.** - сомнительные рентгенологические признаки: подозрение на сужение суставной щели, начальные остеофиты.
- **2 ст.** - минимальные рентгенологические признаки: сужение суставной щели, единичные остеофиты;
- **3 ст.** - умеренные проявления: умеренное сужение суставной щели, многочисленный остеофитоз, начальные явления деформации эпифизов:
- **4 ст.** - выраженные изменения: значительное сужение суставной щели до исчезновения, выраженный остеофитоз, деформация эпифизов.

Рентгенологические симптомы ОА

- **Обязательные**
 - 1.1. Сужение суставной щели
 - 1.2. Остеофиты на краях суставных поверхностей
 - 1.3. Субхондральный остеосклероз
- **Необязательные**
 - 2.1. Кистовидные просветления костной ткани
 - 2.2. Околосуставной дефект костной ткани
 - 2.3. Деформация костей
 - 2.4. Подвывихи суставов
 - 2.5. Обызвествленные хондромы
 - 2.6. Периартикулярные оссификаты



Классификация стадий асептического некроза по Рейнбергу С.А.

- **I стадия** – некроза;
- **II стадия** – импрессионного перелома;
- **III стадия** – фрагментации;
- **IV стадия** – репарация;
- **V стадия** – исхода болезни.

Длительность заболевания от 1,5 до 2-х лет.

Нарушения минеральной плотности костной ткани по данным рентгеновской денситометрии (классификация ВОЗ)

Нарушение
плотности костной
ткани

Повышение
плотности костной
ткани (остеосклероз)

Понижение
плотности костной
ткани

Остеопороз
(Т-критерий ниже $-2,5SD$)

Остеопения
(Т-критерий от $-1,0$ до $-2,5SD$)

Денситометрия

Detskiy Centr Diagnostiki

Moscow

Name: Kuznetsov, Vladimir Vladimir Sex: Female Height: 170.0 cm
 Patient ID: Ethnicity: White Weight: 76.0 kg
 DOB: 25 September 1946 Age: 61

Referring Physician:



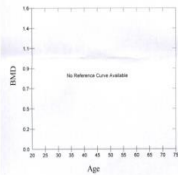
Scan Information:
 Scan Date: 19 December 2007 ID: A12190704
 Scan Type: a L-Prosth.Hip
 Analysis: 19 December 2007 11:25 Version 12.6.1:3
 Left Prosthetic Hip
 Operator:
 Model: Discovery A (SN 82805)
 Comment:

DXA Results Summary:

Region	Area (cm ²)	BMC (g)	BMD (g/cm ³)
GLOBAL	50.22	30.93	0.616

ACF = 1.035, BCF = 1.010

k = 1.148, 0.0 = 50.4
199 x 192



Physician's Comment:

HOLOGIC

Detskiy Centr Diagnostiki

Moscow

Name: Kuznetsov, Vladimir Vladimir Sex: Female Height: 170.0 cm
 Patient ID: Ethnicity: White Weight: 76.0 kg
 DOB: 25 September 1946 Age: 61

Referring Physician: *Мазыкина Ольга*



Scan Information:
 Scan Date: 19 December 2007 ID: A12190704
 Scan Type: a L-Prosth.Hip
 Analysis: 19 December 2007 11:25 Version 12.6.1:3
 Left Prosthetic Hip
 Operator:
 Model: Discovery A (SN 82805)
 Comment:

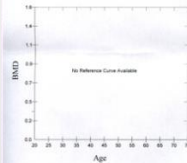
2D - 2,008 g/cm²

DXA Results Summary:

Region	Area (cm ²)	BMC (g)	BMD (g/cm ³)
GLOBAL	50.22	30.93	0.616

ACF = 1.035, BCF = 1.010

k = 1.148, 0.0 = 50.4
199 x 192



Physician's Comment:

*По результатам денситометрии
 выявлено снижение костной массы
 в области правого тазобедренного сустава - выявлены
 умеренный остеопороз, особенно в области
 шейки бедра - требуется лечение
 по результатам - не выявлено.
 Рекомендуется пройти лечение по поводу -*

HOLOGIC

Detskiy Centr Diagnostiki

Moscow

Name: Kuznetsov, Vladimir Vladimir Sex: Male Height: 170.0 cm
 Patient ID: Ethnicity: White Weight: 76.0 kg
 DOB: 25 September 1946 Age: 61

Referring Physician: Martinov



Scan Information:
 Scan Date: 19 December 2007 ID: A12190703
 Scan Type: a R-Prosth.Hip
 Analysis: 19 December 2007 11:14 Version 12.6.1:3
 Right Prosthetic Hip
 Operator:
 Model: Discovery A (SN 82805)
 Comment:

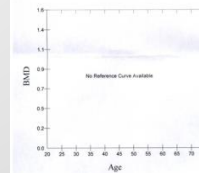
2D - 5,908 g/cm²

DXA Results Summary:

Region	Area (cm ²)	BMC (g)	BMD (g/cm ³)
GLOBAL	117.12	124.39	1.062

ACF = 1.035, BCF = 1.010

k = 1.147, 0.0 = 47.0
199 x 192



Physician's Comment:

*Состояние костной массы соответствует
 выявленному в анамнезе
 правому тазобедренному
 Вывод: состояние соответствует
 в чем не - выявлено*

HOLOGIC

Артроскопия

Наиболее значимой является классификационной системой для хондромалиции является классификация Outerbridge R.E., предложенная в 1961 году и подразделяющая повреждения хряща на 4 степени:

- **1 степень** - размягчение и отечность хряща без трещин (истинная хондромалиция);
- **2 степень** - фрагментация хряща и образование трещин диаметром 0,5 дюйма и менее;
- **3 степень** - фрагментация хряща и образование трещин диаметром более 0,5 дюйма;
- **4 степень** – эрозия хряща с вовлечением субхондральной кости.

Спасибо за внимание!