

УДК 617.528: 616 - 001.5 – 072.7

## **КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКЕ КОКСАРТРОЗОВ**

**Кирпичев И.В.**

*ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России (153012, г. Иваново, Шереметьевский просп., д.8), e-mail: doc.kirpichev@yandex.ru*

---

**Представлены результаты стабилOMETрического обследования 235 пациентов с односторонним тяжелым коксартрозом. Обследование проводилось по стандартной методике с установкой стоп в европейской традиции. Выявлено, что различные показатели стабИлограмм отражают разные элементы статико-динамической недостаточности сустава. Исследование показало, что отклонение положения центра давления зависит от выраженности болевого синдрома, длина и площадь статокИнезиограммы – от выраженности дисбаланса капсульно-связочного аппарата, девиация центра давления – от степени вовлечения в патологический процесс поясничного отдела позвоночника. Анализ спектра частот свидетельствует об этиологии нарушений в работе постурологической системы, вариант стабИлограмм – о длительности последнего прогрессирования дегенеративно-дистрофического процесса.**

---

Ключевые слова: коксартроз, стабилOMETрия, постурологическая система.

## **CLINICAL AND FUNCTIONAL SIGNIFICANT STABILOMETRIC INDICATORS IN COMPLEX DIAGNOSTICS OF COXARTHROSIS**

**Kirpichev I.V.**

*Ivanovo state medical academy, Ivanovo (8 Sherematiev avenue Ivanovo 153012 Russia), e-mail: doc.kirpichev@yandex.ru*

---

**The results of the survey stabilometric 235 patients with severe unilateral coxarthrosis. The survey was conducted by the standard method with the installation of a stop in the European tradition. It was found that the different indicators reflect different elements stabilograms static-dynamic failure of the joint. The study found that the deviation of the center of pressure depends on the severity of pain, length and area statokineziogrammy – the severity of the imbalance of joints and ligaments, deviation of the center of pressure – the degree of involvement in the pathological process of the lumbar spine. An analysis of the frequency spectrum shows the etiology disruptions posturologicheskoy system version stabilograms – the duration of the latest progression of degenerative process.**

---

Keywords: coxarthrosis, stabilometry, posturologicheskaya system.

Дегенеративно-дистрофические заболевания тазобедренного сустава занимают одно из ведущих мест в структуре патологии крупных суставов взрослого населения, составляя от 6,5 % до 25 % [1, 3, 4, 5, 9, 10, 12]. Коксартрозы в большинстве случаев приводят к стойкому нарушению статико-динамической функции опорно-двигательной системы и, как следствие, инвалидности и обездвиживанию пациента, что также определяет их социальную значимость [3, 4, 10, 12].

Широкий выбор как оперативных, так и консервативных методов купирования данного заболевания требует объективизации данных по оценке результатов лечения. Одними из наиболее распространенных методов изучения ближайших и отделенных результатов являются клиническое обследование, изучение рентгенограмм, исследование биомеханики в статике и в динамике, анкетирование [1, 3, 4, 6, 7, 11, 12]. Одним из методов комплексной функциональной оценки опорно-двигательного аппарата является

стабилометрия. Однако, несмотря на более чем двадцатилетнее применение данного метода, в России имеются лишь единичные публикации об изменении в работе постурологической системы при дегенеративно-дистрофических заболеваниях и травмах тазобедренного сустава [6, 8, 11].

**Целью нашего исследования** явилось определение клинико-функционального значения стабилOMETрических изменений в комплексной диагностике коксартрозов.

**Материалы и методы.** Для достижения данной цели нами было обследовано 235 пациентов накануне первичной артропластики тазобедренного сустава. Из них 132 были женщины (56,2 %) и 103 – мужчины (43,8 %). Средний возраст пациентов составил 64±5 года. Распределение обследуемых, в зависимости от этиологии заболевания, представлено в таблице 1, на которой видно, что преобладали пациенты с первичным коксартрозом.

**Таблица 1**

**Распределение обследуемых в зависимости от этиологии заболевания**

этиология	Абс	%
Идиопатический коксартроз	107	45,5
Диспластический коксартроз	62	26,4
Посттравматический коксартроз	26	11,1
Ревматоидный артрит	2	0,8
Асептический некроз головки бедра	38	16,2
Всего	235	100

У всех пациентов на основе комплексного клинико-рентгенологического обследования были выявлены выраженные статико-динамические нарушения, обусловленные тяжелым коксартрозом, что и послужило причиной оперативной тактики ведения больного. Отдельно оценивали выраженность болевого синдрома, для чего применялась визуальная аналоговая шкала боли.

В исследование не были включены пациенты, у которых невозможно было проведение стабилOMETрии, либо была высока вероятность получения ошибки. Таким образом, критерии исключения были следующие: переломы проксимального отдела бедра; нарушение опороспособности конечности; анкилоз или ригидность в тазобедренном суставе; двустороннее поражение; ортопедическое укорочение более 2 см; тяжелое нарушение зрения; нарушение вестибулярного аппарата; клинически значимая неврологическая патология.

Нами использовалась профессиональная стабилOMETрическая платформа ST-150 фирмы «Биомера». Проведение исследования проводилось по общепринятой методике с закрытыми и открытыми глазами при установке по принятому европейскому стандарту [11].

**Результаты исследования и обсуждения.** Результаты, полученные при исследовании, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основные стабилметрические показатели у пациентов различных этиологических групп, полученные при исследовании до операции

Показатели	Этиологические группы				
	и	Д	пт	ра	Ангб
Xo (мм)*	11,4 ± 4,8	17,8 ± 8,8	11,2 ± 5,8	11,8 ± 4,2	12,8 ± 6,8
Xз (мм)*	8,8 ± 3,9	20,7 ± 9,3	9,2 ± 4,9	7,7 ± 5,6	13,8 ± 5,9
Yo (мм)*	84,9 ± 10,9	52,9 ± 11,4	141,9 ± 12,9	52,8 ± 13,2	104,9 ± 10,9
Yз (мм)*	118,9 ± 19,5	49,6 ± 13,7	139,9 ± 18,4	60,4 ± 11,7	112,7 ± 19,5
xo (мм)	3,8 ± 2,1	2,4 ± 2,4	5,8 ± 4,1	4,5 ± 4,4	5,9 ± 5,1
xз (мм)	4,9 ± 2,7	3,0 ± 3,7	5,9 ± 4,9	5,0 ± 4,7	7,2 ± 2,4
yo (мм)	4,6 ± 5,9	4,2 ± 4,1	4,8 ± 5,5	3,7 ± 2,1	4,6 ± 3,9
yз (мм)	7,2 ± 3,1	5,3 ± 3,5	3,8 ± 6,5	5,2 ± 4,1	9,2 ± 3,3
Lo(мм)	589 ± 85,1	348,4±98,7	573 ± 93,2	548,3±98,6	689 ± 108,1
Lз(мм)	801 ± 92,4	549,4±188,7	791 ± 144,4	949,4±128,2	831 ± 99,4
So (мм <sup>2</sup> )	231 ± 78,4	191 ± 68,4	241 ± 83,4	291 ± 82,2	242 ± 88,4
Sз (мм <sup>2</sup> )	645 ± 97,1	432 ± 99,4	615 ± 93,5	772 ± 91,9	615 ± 91,2
Vo (мм/с)	14,5 ± 4,1	12,2 ± 4,8	13,1 ± 4,1	13,9 ± 5,8	13,5 ± 5,1
Vз (мм/с)	27 ± 6,1	17,8 ± 7,6	21 ± 8,1	37,8 ± 7,8	26 ± 7,1
QR	474 ± 58,3	391 ± 68,1	617 ± 67,2	621 ± 88,5	561 ± 73,4
Xal о мм	5,7 ± 0,12	4,7 ± 0,02	6,5 ± 0,09	3,44 ± 0,15	6,3 ± 0,08
Xal з мм	7,2 ± 0,09	5,2 ± 0,11	4,3 ± 0,19	7,8 ± 0,29	3,2 ± 0,12
Xfl о ГЦ	0,5 ± 0,11	0,4 ± 0,12	0,5 ± 0,09	0,6 ± 0,15	0,6 ± 0,13
Xfl з ГЦ	0,6 ± 0,12	0,8 ± 0,09	0,9 ± 0,08	0,8 ± 0,16	0,7 ± 0,13
Yal о мм	7,9 ± 0,04	8,9 ± 0,09	8,2 ± 0,14	8,2 ± 0,14	5,1 ± 0,06
Yal з мм	9,1 ± 0,08	7,4 ± 0,11	8,1 ± 0,07	10,2 ± 0,09	9,1 ± 0,08
Yfl о ГЦ	0,4 ± 0,02	0,5 ± 0,12	0,3 ± 0,12	0,5 ± 0,12	0,4 ± 0,12
Yfl з ГЦ	0,5 ± 0,13	0,6 ± 0,11	0,7 ± 0,09	0,2 ± 0,17	0,5 ± 0,08
xf60% о ГЦ	0,8 ± 0,02	0,7 ± 0,03	0,7 ± 0,05	0,9 ± 0,04	0,8 ± 0,02
xf60% з ГЦ	1,2 ± 0,02	1,1 ± 0,02	1,1 ± 0,03	1,1 ± 0,04	1,2 ± 0,02
xf60% о ГЦ	0,9 ± 0,03	0,8 ± 0,03	0,9 ± 0,02	1,3 ± 0,05	0,9 ± 0,03
xf60% з ГЦ	1,4 ± 0,02	1,5 ± 0,02	1,2 ± 0,02	1,5 ± 0,06	1,4 ± 0,03

Примечание:  $p > 0,05$ , о – исследование с открытыми глазами; з – исследование с закрытыми глазами; и – идиопатический коксартроз; д – диспластический коксартроз; пт – посттравматический коксартроз; ра – коксартроз на фоне ревматоидного артрита; ангб – асептический некроз головки бедра; \* – данные представлены без учета знака.

Исследование не показало статистически значимой разницы между стабилметрическими параметрами в различных этиологических группах. Однако во всех случаях данные отличались от нормальных значений. Так, положение проекции общего центра масс смещался в сторону здоровой конечности. Отклонение от центральной линии зависело от выраженности болевого синдрома. Обнаружена прямая корреляционная зависимость ( $r=0,87$ ) между интенсивностью боли по визуальной аналоговой шкале боли и отклонением проекции центра масс во фронтальной плоскости. В сагиттальной плоскости в большинстве случаев общий центр масс смещался вперед, что связано со сгибательно-приводящей контрактурой в суставе и возникающем при этом наклоне туловища вперед как реактивной реакции опорно-двигательного аппарата при коксартрозе. Девиация центра

давления в обеих плоскостях показывала значения ниже нормы или на нижней границе нормы, однако характеризовалась большой ошибкой, характеризующейся большой вариабельностью параметров. Полученные данные расценивались нами как «гиперстабильность», они могут свидетельствовать о вертеброгенном влиянии, связанном с мышечным дефансом [11], что говорит о высокой сопряженности патологии тазобедренного сустава и поясничного отдела [2, 3, 4, 7, 13]. Несмотря на исключение из исследования пациентов с заболеванием позвоночника в период обострения, вертеброгенное влияние, являясь частью адаптивно-приспособительного механизма в развитии дегенеративно-дистрофического процесса, наблюдается у большинства пациентов. Длина статокинезиограммы, ее площадь и скорость ОЦМ во всех случаях были увеличены. Так, статокинезиограмма отличалась от нормы на 20 %, площадь от 4 до 6 раз, а скорость в 2 раза. Анализ спектра частот показал, что во всех случаях в обеих плоскостях отмечались признаки мышечно-связочного дисбаланса, проявляющегося в статокинезиограмме как лидирующие среднеамплитудные колебания с частотой 0,5–1,7 Гц, при этом статистически значимых различий в этиологических группах не наблюдалось.

В процессе анализа результатов стабิโลграмм обнаружено два их варианта (таблица 3). В первом случае при обследовании с закрытыми глазами положение ЦД или оставалось на прежнем значении или улучшался, также не отмечалось статистически значимых различий длины, площади статокинезиограммы и скорости центра давления между обследованием с открытыми глазами и закрытыми глазами, а их средние значения приближались к нормальным. У данной группы коэффициент Ромберга был ниже нормальных значений, что свидетельствовало о пониженной роли в поддержании равновесия зрительного анализатора. Во всех случаях это выявлено у тех пациентов, у которых перед операцией в течение 6–9 месяцев отмечалось выраженное прогрессирование дегенеративно-дистрофического заболевания.

Во втором, более многочисленном варианте стабิโลграмм исключение из обследования зрения приводило к ухудшению стабилметрических показателей, проявляющихся увеличением отклонения ЦД, увеличением показателей длины, площади статокинезиограмм, скорости ЦД, увеличению коэффициента Ромберга, что указывало на высокую роль зрения в поддержании баланса в положении стоя. Статистически значимых различий в анализе спектра частот между вариантами стабิโลграмм выявлено не было. В анамнезе у данных пациентов состояние тазобедренного сустава в последние 1,5–2 года характеризовалось как стабильно тяжелое.

### **Таблица 3**

Сравнение стабилметрических показателей с различными вариантами стабิโลграмм

Показатели	Варианты стабилотграмм	
	1 (соматосенсорный) (N=38)	2 (зрительный) (N=197)
Xo (мм)*	35,4 ± 5,7	25,2 ± 4,9
Xз (мм)*	21,9 ± 4,1	28,1 ± 2,1
Yo (мм)*	98,2 ± 12,9	76,2 ± 2,9
Yз (мм)*	88,1 ± 13,7	93,1 ± 7,4
xo (мм)	14,1 ± 4,2	3,9 ± 1,4
xз (мм)	17,2 ± 2,7	5,6 ± 1,9
yo (мм)	12,9 ± 2,2	4,3 ± 7,1
yз (мм)	17,2 ± 3,1	5,8 ± 5,4
Lo(мм)	739 ± 102,3	593 ± 88,4
Lз(мм)	781 ± 119,4	733 ± 84,2
So (мм <sup>2</sup> )	451 ± 81,2	239 ± 76,4
Sз (мм <sup>2</sup> )	485 ± 97,61	615 ± 82,1
Vo (мм/с)	14,1 ± 3,1	13,1 ± 1,9
Vз (мм/с)	13,9 ± 2,2	15,8 ± 2,4
QR	79 ± 18,3	497 ± 92,2
Xal о мм	5,7 ± 0,12	5,4 ± 0,07
Xal з мм	6,1 ± 0,09	4,2 ± 0,14
Xfl о ГЦ	0,6 ± 0,07	0,4 ± 0,08
Xfl з ГЦ	0,4 ± 0,13	0,8 ± 0,09
Yal о мм	7,9 ± 0,04	6,2 ± 0,12
Yal з мм	9,1 ± 0,06	7,1 ± 0,07
Yfl о ГЦ	0,5 ± 0,03	0,2 ± 0,12
Yfl з ГЦ	0,4 ± 0,04	0,6 ± 0,07
xf60% о ГЦ	0,8 ± 0,04	0,7 ± 0,03
xf60% з ГЦ	1,1 ± 0,03	0,9 ± 0,02
xf60% о ГЦ	0,9 ± 0,02	0,9 ± 0,02
xf60% з ГЦ	1,2 ± 0,03	1,3 ± 0,02

Примечание:  $p < 0,05$ , при анализе спектра частот различий в группах не выявлено; о – исследование с открытыми глазами; з – исследование с закрытыми глазами; \* – данные представлены без учета знака.

При прогрессировании патологического процесса изменяются условия функционирования постурологической системы, что требует ее перестройки. В этом случае возникает дисбаланс между получаемой информацией с проприорецепторов и зрительного анализатора. В данной ситуации зрение вносит не корригирующую, а дисбалансирующую информацию, что приводит к увеличению роли проприорецепторов в регуляции равновесия в положении стоя. По мере прогрессирования и адаптации к новым условиям функционирования постурологической системы роль зрительного анализатора возрастает. Исходя из этого первый (соматосенсорный) вариант стабилотграмм свидетельствует о продолжающихся изменениях в условиях работы данной функциональной системы, что при хроническом заболевании свидетельствует о прогрессировании процесса. Вторым (зрительный) вариант стабилотграмм – о стабильности заболевания с отсутствием прогрессирования.

## Выводы

1. Данные стабилметрического обследования подтверждали тяжелые нарушения функционирования постурологической системы, отражая статико-динамическую недостаточность тазобедренного сустава.
2. Отклонение положения ЦД отражает выраженность болевого синдрома на момент осмотра.
3. Длина и площадь статокинезиограммы показывают выраженность дисбаланса капсульно-связочного аппарата.
4. Девиация центра давления определяется степенью вовлечения в патологический процесс смежных элементов опорно-двигательного аппарата (поясничного отдела позвоночника).
5. Анализ спектра частот выявляет зрительную, вестибулярную или мышечно-связочную этиологию нарушений в работе постурологической системы.
6. Вариант стабилограмм показывает длительность последнего прогрессирования дегенеративно-дистрофического процесса.

#### Список литературы

1. Волокитина Е.А. Современные представления о коксартрозе и принципы его лечения // Хирургия тазобедренного сустава. – 2012. – № 1. – С.32-51.
2. Денисов А.О., Шильников В.А., Барнс С.А. Коксо-вертебральный синдром и его значение при эндопротезировании тазобедренного сустава: (обзор лит.) // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 1. – С. 121-127.
3. Джакофски Д. Дж., Хедли Э. К. Ревизионное протезирование тазобедренного сустава: руководство для врачей / пер. с англ.; под ред. Загороднего Н.В. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2014. – 328 с.
4. Загородний Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: руководство. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 704 с.
5. Котельников Г.П., Ларцев Ю.В. Остеоартроз: руководство. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2009. – 208 с.
6. Комплексная оценка результатов хирургического лечения внутрисуставных переломов шейки бедренной кости / Е.Ш. Ломтатидзе [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2005. – № 3. – С.11-15.
7. Львов С.Е., Кирпичев И.В., Швец С.В. Отдаленные результаты эндопротезирования тазобедренного сустава // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2013. – Т.18. – № 1. – С.19-22.

8. Львов С.Е., Кузьмин А.М., Кирпичев И.В. Стабилографическая оценка исходов лечения больных после переломов шейки бедренной кости // Травматология и ортопедия России. – 2007. – № 1(43). – С.16-20.
9. Носков С.М. Консервативное лечение остеоартроза. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 208 с.
10. Павлов В.П., Насонова В.А. Ревмоортопедия. – М.: МЕДпресс-информ, 2011. – 464 с.
11. Скворцов Д.В. Диагностика двигательной патологии инструментальными методами: анализ походки, стабилومتрия. – М.: Т.М.Андреева, 2007. – 640 с.
12. Тихилов Р.М., Шаповалов В.А. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава. – СПб.: РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2008. – 324с.
13. Дифференциальная диагностика hip-spine синдрома на этапе предоперационной подготовки/ Е.Н. Щуров [и др.] // Гений ортопедии. – 2012. – № 4. – С. 125-127.

**Рецензенты:**

Писарев В.В., д.м.н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Иваново;

Гусев А.В., д.м.н., заведующий кафедрой хирургических болезней ИПО ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Иваново.