

---

**МИНЕРАЛЬНАЯ НАСЫЩАЕМОСТЬ КОСТНОЙ ТКАНИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЕЕ  
МЕТАБОЛИЗМА У БОЛЬНЫХ С ДИСФУНКЦИЕЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.**

---

*Низовибатько Оксана Борисовна**Кандидат медицинских наук. Доцент.**Тамбовский государственный университет им.Г.Р.Державина.**Тамбов.***MINERAL SATURATION OF BONY TISSUE AND INDICATORS OF ITS METABOLISM IN  
PATIENTS WITH DYSFUNCTION OF THYROID GLAND.***Nizovibatko Oxana Borisovna**Candidate of Medical science. Associate professor**TSU named after G.R.Derzhavin***АННОТАЦИЯ**

Основной целью данного исследования, отраженного в статье является оценка состояния костной массы у женщин репродуктивного и пожилого возраста на фоне тиреотоксикоза. Основными методами исследования были как инструментальная оценка минеральной насыщенности костной массы посредством ультразвуковой денситометрии, так и лабораторное исследование с выражением показателей костной деструкции и остеогенеза. В процессе исследования, на основании данных были сделаны выводы о том, что дисфункция щитовидной железы, а именно, тиреотоксикоз, приводят к остеопении различной степени выраженности вплоть до развития остеопороза не зависимо от возраста женщин. Также было подчеркнуто формирование проявлений резорбции костной ткани даже при незначительных проявлениях тиреотоксикоза, сохраняющиеся и прогрессирующие даже при нормализации тиреоидного статуса.

**ANNOTATION**

The main purpose of the research is to assess the condition of bony tissue in women of reproductive age and elderly age, who suffer from thyrotoxicosis. Main methods of the research are instrumental assessment of mineral saturation of bony tissue with the help of ultrasound densitometry and laboratory tests with indicators of bony destruction and osteogenesis. In the course of the research on the basis of the results, a conclusion is made that dysfunction of thyroid gland, particularly thyrotoxicosis, leads to osteopenia of different degree up to the development of osteoporosis at any age. It is also stated that manifestations of resorption of bony tissue can form even in case of insignificant manifestation of thyrotoxicosis when develop when the thyroid status becomes normal.

**Ключевые слова:** Тиреотоксикоз. Остеопороз. Остеопения. Денситометрия. Остеоартропатия.

**Key word:** thyrotoxicosis, osteoporosis, osteopenia, densitometry, osteoarthropathy.

Уменьшение костной массы определяются только при тяжелом и длительно текущем тиреотоксикозе. Чаще всего эти изменения связаны с развитием остеопороза, образованием остеофитов, с развитием остеоартропатии. Больные тяжелой формой тиреотоксикоза предъявляют жалобы на болевые ощущения в суставах и костях; рентгенологически обнаруживаются симптомы остеопороза. После достижения эутиреоза с последующим хирургическим лечением болевые ощущения в суставах уменьшаются, остеофиты сглаживаются, проявления остеопороза исчезают.

**Целью** исследования является изучение частоты уменьшения минеральной плотности костной ткани и индексов, отображающих ее метаболические процессы у больных с дисфункцией щитовидной железы.

**Методы исследования.** Обследовано 38 женщин с диффузным токсическим зобом и тиреотоксикозом средней и тяжелой формы в возрасте с 21 до 68 лет. Учитывая, что минеральная насыщенность костной ткани, уменьшается после 45 лет, обследованные женщины были разделены на 2 группы: до 44 лет и старше. В свою очередь каждая группа была поделена на подгруппы с нормальной или сниженной плотностью костной

ткани. Контролем служили данные, полученные при обследовании 175 практически здоровых женщин в возрасте от 20 до 60 лет.

Состояние костной ткани оценивалось по Stiffness-аналогу минеральной насыщенности костной ткани методом ультразвуковой денситометрии на аппарате **Achilles InSight** (GE Healthcare, USA) по критерию T в величинах стандартного отклонения (SD) от нормативного пика костной массы и по Z-критерию по отношению к возрастной популяционной норме. Изменения минеральной насыщенности костной ткани за период наблюдения вычисляются в процентах или как скорость изменений за 1 год. Референсные (нормативные) базы, установленные в приборах разных фирм могут иметь различия, в ряде случаев - значимые.

Согласно рекомендациям ВОЗ, диагностика остеопороза проводится на основании T-критерия: в пределах нормы находятся значения, не превышающие +2,5 SD и не ниже -1SD, значения < -1SD но > -2.5SD считаются остеопенией, значения < -2.5 SD классифицируются как остеопороз и значения < -2.5SD при наличии хотя бы одного перелома позвонка или шейки бедра, а также других 8 переломов, не соответствующих тяжести

травмы - как тяжелый остеопороз. В референсных кривых, используемых в современных денситометрах, отклонение  $-2SD$  (Т-критерий) соответствует примерно 80% пиковой костной массы.

Критерии были разработаны для женщин в постменопаузальном периоде при измерении минеральной насыщенности костной ткани в шейке бедра, поэтому диагноз остеопороза у женщин в постменопаузе устанавливается по Т-критерию.

Также определялись скорость распространения ультразвука, широкополостное ослабление ультразвука, индекс прочности кости.

Индекс прочности кости, или трабекулярный костный индекс - неинвазивный метод непрямого описания костной микроархитектоники на основании данных, полученных в ходе стандартной остеоденситометрии поясничного отдела позвоночника. Показатели индекса прочности кости демонстрируют положительную корреляционную зависимость с количественными показателями, получаемыми при микрокомпьютерной томографии и периферической количественной компьютерной томографии высокого разрешения, а именно с фракцией костного объема, плотностью связей, трабекулярным числом и разобщенностью трабекул. Даже при нормальных показателях минеральной насыщенности костной ткани: увеличение индекса прочности кости соотносится с улучшением микроструктуры кости, снижение - с ухудшением.

**О костеобразовании судили по активности щелочной фосфатазы и уровню остеокальцина крови, о костной резорбции - по коэффициенту оксипролин/креатинин.** Определение активности щелочной фосфатазы методом катализа гидролиза п-нитрофенилфосфата с образованием в щелочном растворе п-нитрофенола проводилось на анализаторе Konelab в соответствии с методикой SCE наборами «Thermo Fisher Scientific». В соответствии с требованиями протокола EP9-A Комитета по клиническим лабораторным стандартам США (NCCLS) проводилось сравнение метода с коммерчески доступным методом. Исследование проводилось на пробах с концентрацией от 77 до 960 Е/л.

Остеокальцин определяли методом иммуноферментного анализа наборами N-MID Osteocalcin ELISA. Данная тест-система основана на использовании двух высокоспецифических моноклональных антител, одно из которых распознает интактную молекулу остеокальцина, а другое - N-MID фрагмент, что повышает чувствительность метода.

Оксипролин определяли спектрофотометрическим методом спектрофотометром ГОСТ 23041-2016.

**Результаты.** В группе больных тиреотоксикозом частота остеопении составила 33,9%, остеопороза - 21,7%, тогда как в группе

контроля 22,8 и 7,6% соответственно. Остеопороз во всей группе больных тиреотоксикозом женщин встречается достоверно чаще, чем в контрольной группе ( $p < 0,05$ ). У женщин с патологией костной ткани скорость распространения ультразвука, широкополостное ослабление ультразвука, индекс прочности кости, а также показатели денситометрии Т и Z, статистически достоверно ниже ( $p < 0,01$ ), чем в аналогичных по возрасту группах контроля, как в молодом, так и в более старшем возрасте. У обследуемых со сниженной минеральной насыщенностью костной ткани наблюдалось достоверное ( $p < 0,01$ ) повышение уровня щелочной фосфатазы в обеих возрастных группах, тогда как остеокальцин был достоверно выше ( $p < 0,01$ ) только у женщин младшего возраста. Достоверное увеличение коэффициента оксипролин/креатинин наблюдалось в младшей возрастной группе женщин со сниженной минеральной насыщенностью костной ткани ( $p < 0,01$ ) и в группе женщин старше 45 лет с нормальной плотностью костной ткани.

**Практические рекомендации.** Серийные измерения минеральной насыщенности костной ткани рекомендуется выполнять в следующих случаях:

- у пациентов с остеопенией через 1 год для оценки скорости снижения костной массы и решения вопроса о начале терапии.

- для оценки положительного ответа на терапию вследствие повышения или стабилизации минеральной насыщенности костной ткани

- для выявления индивидуумов, не отвечающих на терапию, вследствие продолжающегося снижения костной массы с целью замены препарата.

**Выводы.** Тиреотоксикоз достоверно увеличивает частоту остеопенического синдрома.

Потеря минеральной насыщенности костной ткани происходит за счет костной резорбции, превосходящей костеобразование.

Наибольшим изменениям подвергается костная ткань молодых женщин, страдающих тиреотоксикозом.

#### **Литература.**

1. Khoo D.H. Should beta-bloking agents be used in thyroxic heart disease /D.H.Khoo, S.C.Ho, L.L.Seah. //Thyroid. -2009.- Vol.9.- P.1175-80.

2. Krassas G.E. Somatostatin receptor scintigraphy before and after treatment with somatostatin analogues in patients with thyroid eye disease / G.E.Krassas, A.N.Dumas. //J. Endocrinol. Invest. -2007.- V.20.- P.62.

3. Krassas G.E. Lantreotide in the treatment of patients with thyroid eye disease / G.E.Krassas, T.H.Kaltsas. //Eur. J. Endocrinol. -2011.- V.136.- P.416-22.

4. Koshivama H. Effects of thyroid hormones on heart and kidney functions /H.Koshivama, T.Koh, K.Fujiwara. //Thyroid.- 2010.- Vol.4.- P.409-413.