УДК: 611.441.018:311

ОЦЕНКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ВЛИЯНИИ ДИНАМИЧЕСКОЙ И СТАТИЧЕСКОЙ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЛЕКСА СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДИК

Криштоп В.В.

Ивановская государственная медицинская академия, Иваново

При помощи комплекса статистических методик произведено сравнение ряда морфометрических характеристик разных сроков статической и динамической нагрузок. Выявлен фазный характер влияния этих факторов. Полученные результаты позволяют предполагать большую дезинеграцию процессов в щитовидной железе при влиянии статической нагрузки.

Проблема влияния физических нагрузок достаточно подробно освещается в современной литературе. В целом ряде работ показаны существенные изменения на органном уровне [1] и в частности в щитовидной железе [2,3], носящие фазный характер. При этом существует ряд отличий в воздействии статической нагрузки на скелетную мускулатуру [4], сердечно - сосудистую[5], дыхательную и ряд других систем. Поэтому, на наш взгляд, целесообразно выявить особенности влияния статической нагрузки на ряд структурно-функциональных элементов щитовидной железы.

Материалы и методы исследования

Исследование выполнено на половозрелых белых нелинейных крысах – самцах. Для моделирования статической нагрузки крысы были подвергнуты ежедневной 1,5-часовой нагрузке в виде вынужденного пребывания в вертикальном положении на шесте, проходящем через сетку, на которую подается напряжение 20 В. Для моделирования динамической нагрузки крысы были подвергнуты ежедневному 1,5-часовому плаванию. Опытные животные были разделены на 2 серии и группу контроля. В первой серии животных подвергали воздействию динамической нагрузки. Во второй серии животных подвергали воздействию статической нагрузки. Сроки воздействия факторов составили 1,5 часа, 1, 3, 5, 7, 10, 20, 30, 40 суток. 12 животных составляли группу контроля. Забор щитовидной железы проводился в одно и то же время суток.

В каждой исследуемой группе при окраске гематоксилин – эозином при помощи морфометрических методов определялись следующие абсолютные площади: фолликула, оптически не прозрачной части коллоида, оптически прозрачной части коллоида, количество пересечений внутренней поверхности коллоида с линиями тест - сетки, также определялось количество тироцитов в одном фолликуле путем подсчета их ядер и их высота. При помощи стереологических методов определялись следующие удельные доли: оптически не прозрачной части коллоида, оптически прозрачной части коллоида, перифолликулярных гемокапилляров, доля занимаемая сосудами, и соединительно-тканного компонента. В последствии рассчитывался фолликулярно-коллоидный индекс и стереологический индекс резорбции [6]. Все эти показатели определялись отдельно для центра и периферии долей щитовидной железы. При окраске срезов по Дезага проводился подсчет количества тканевых базофилов в одном поле зрения с учетом степени дегрануляции. Для определения характера связи между средними был использован коэффициент корреляции Кендала [7], так как это непараметрический метод обладает наибольшей достоверностью.

Результаты исследования.

Первой вставшей перед нами задачей встало выявление общих для статической и динамической нагрузки закономерностей. Прежде всего необходимо установить сам факт влияния и действительно ли факторы отличаются по своему влиянию. Проведенный с этой целью двухфакторный дисперсионный анализ [8] позволил выявить, что как динамическая, так и статическая нагрузка оказывают статистически достоверное влияние на сосудист-паренхиматозные соотношения в щитовидной железе, что складывается из общих для них закономерностей и характерных для каждой нагрузки особенностей. Так при анализе графиков показателей, увеличение которых можно интерпретировать как рост гормонпродуцирующей активности ФЭЩЖ или гемомикроциркуляторного русла щитовидной железы (рис.1, 2) можно выделить две волны повышения

активности. Границы этих волн не связаны с характером нагрузки (статическая или динамическая нагрузка) и состоят из интервалов от контроля до 7 суток и от 20 до 40 суток, разделенных периодом снижения активности, приходящимся на 10 сутки влияния факторов.

Для математически обоснованной верификации фазового характера этого процесса был применен кластерный анализ, который показал, что единственным сроком, морфологическая картина на котором при статической и динамической нагрузке сходна, являются 10-е сутки[9].

После выявления общих закономерностей, перед нами встала задача выявления характерных особенностей для статической и динамической физических нагрузок, и для каждого из этапов в отдельности. При сравнении количества достоверных корреляций средних первичных параметров при влиянии динамической и статической нагрузки интересно, что суммарное количество корреляционных связей при влиянии статической нагрузки меньше (рис 4,5). Такое рассогласованное изменение параметров, на наш взгляд, свидетельствует о более динамичном изменении процессов, протекающих в щитовидной железе, при влиянии статической нагрузки. При влиянии динамической нагрузки изменения в щитовидной железе характеризуются большей инерцией.

При влиянии динамической нагрузки следует отметить, что количество достоверных корреляций во втором интервале (10-40 суток) превосходит количество достоверных корреляций в первом интервале. При влиянии статической нагрузки, наоборот, количество достоверных корреляций больше всего в интервале от 0 до 7 суток, во втором интервале их количество снижается. На основании этого мы предполагаем следующее:

- статическая нагрузка в отличие от динамической вызывает дезинтеграцию процессов в интервале 10-40 суток.
- динамическая нагрузка в отличие от статической вызывает плавный переход первой стадии во вторую, на протяжении которой детерминированность системы продолжает нарастать.

Эту же подтверждает и информационный анализ проведенный для тканевых базофилов разной степени дегрануляции (рис. 6). Изменения при динамической нагрузке наступали позже и характеризовались большей упорядоченностью, особенно в пики активности паренхимы щитовидной железы.

Об дезинтеграции процессов при статической нагрузки свидетельствуют и особенности хроносопряжения средних первичных параметров (рис. 1,2,3). Так за пиком стереологического индекса резорбции на 3-и сутки, на 5 следует пик удельной доли сосудов, за которым на 7 сутки следует пик удельной доли междольковых промежутков, что повторяется на 20-30 сутки статической нагрузки. А при динамической нагрузке эта последовательность отсутствует.

Таким образом, комплекс примененных методик, направленный на выявление общих особенностей: двухфакторный дисперсионный анализ, кластерный анализ, и характерных специфических для каждого вида физической нагрузки особенностей: подсчет количества достоверных корреляций, информационный анализ системы тканевых базофилов, а так же анализ хроносопряжения кривых параметров характеризующих стромально-сосудистые взаимоотношения в пределах одного графика, позволяет с уверенностью качественно и математически доказательно судить об особенностях морфологических процессов при сравнении влияния динамической и статической физических нагрузок.

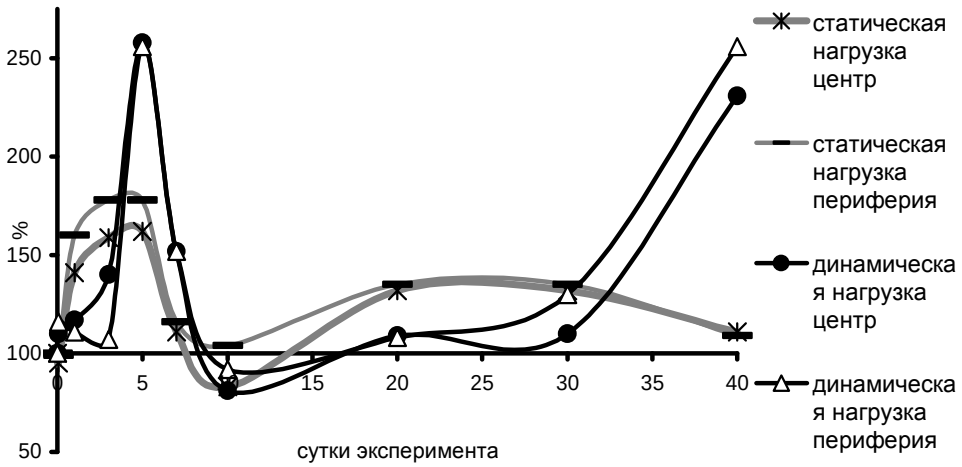

Рисунок 1. График динамики высоты ФЭЩЖ (в % от показателей группы сравнения) в зависимости от вида нагрузки и зональных особенностей. Ось времени пересекает ось процентов на 100% (показатели группы сравнения).

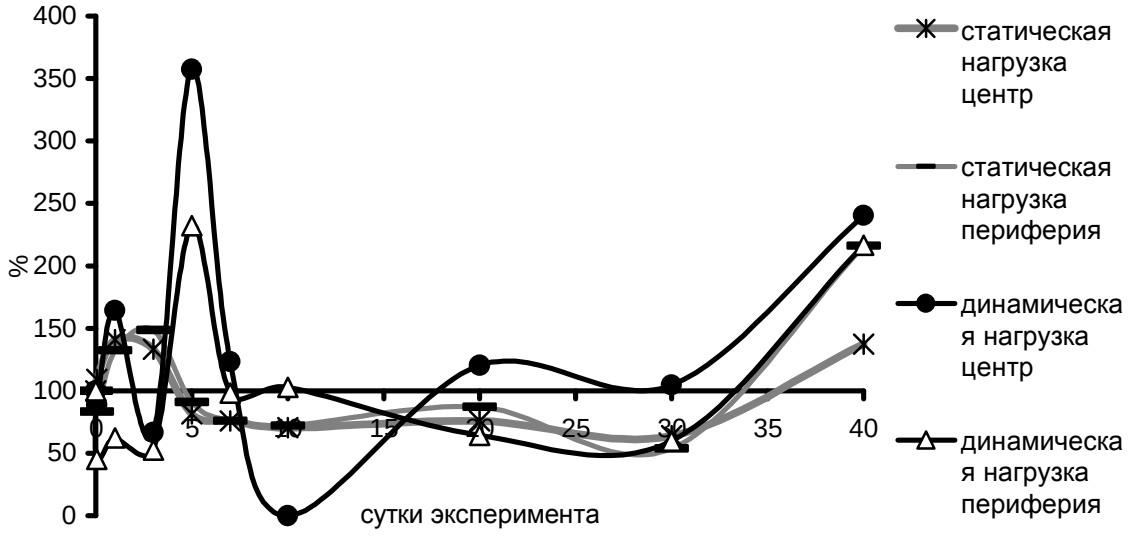

Рисунок 2. График динамики удельной доли перифолликулярных гемокапилляров (в % от показателей группы сравнения) в зависимости от вида нагрузки и зональных особенностей. Ось времени пересекает ось OY на 100%.

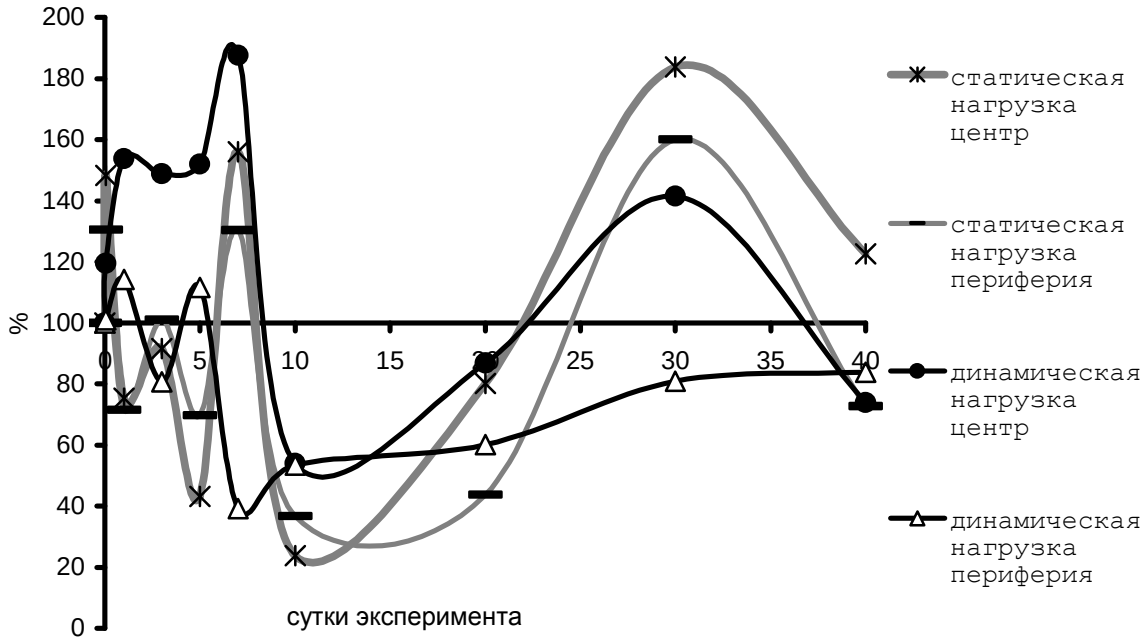

Рисунок 3. График динамики удельной доли перифолликулярных гемокапилляров (в % от показателей группы сравнения) в зависимости от вида нагрузки и зональных особенностей. Ось времени пересекает ось OY на 100%.

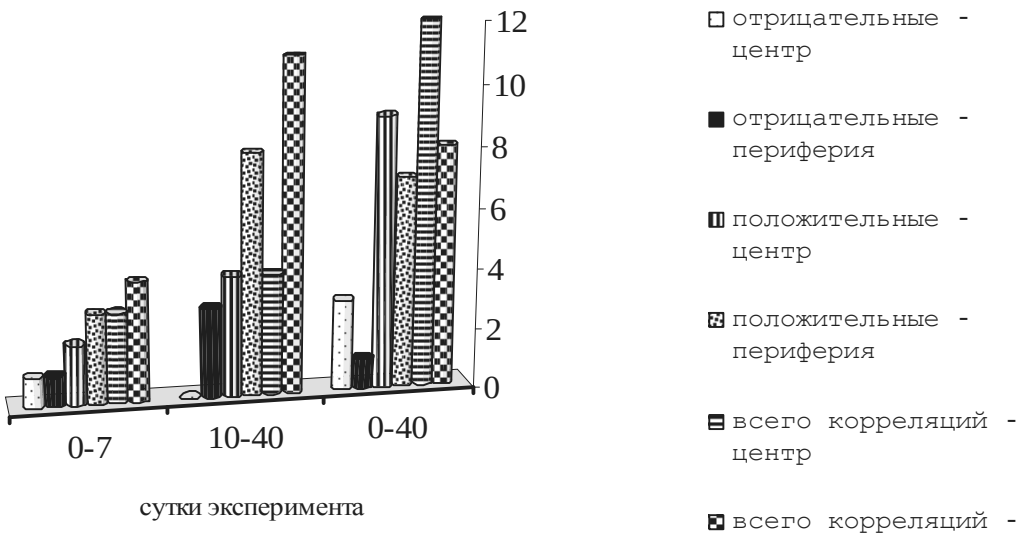

Рисунок 4. Диаграмма количества достоверных корреляций при влиянии динамической нагрузки

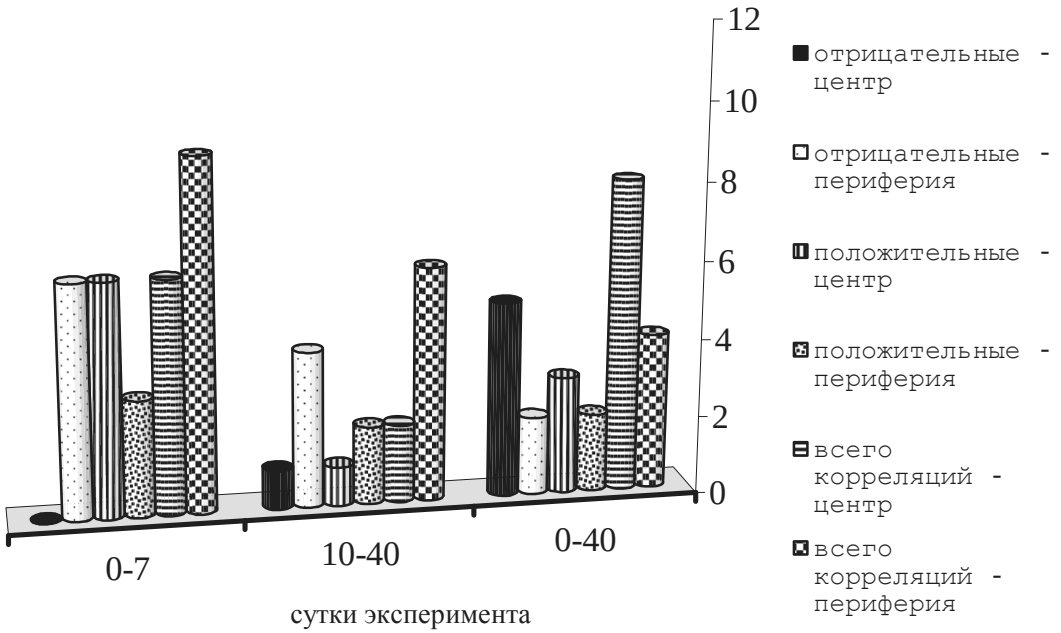

Рисунок 5. Диаграмма количества достоверных корреляций при влиянии статической нагрузки

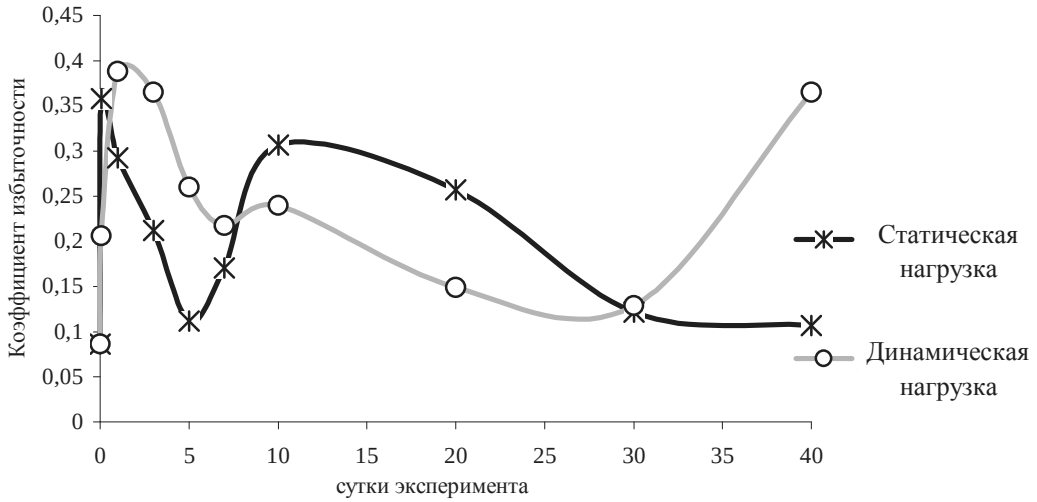

Рисунок 6. Динамика коэффициента избыточности тканевых базофилов при влиянии динамической и статической нагрузок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бирюкова О.В., Кочетков А.Г. Ритмическая активность и адаптационный стресс //Структурные преобразования органов и тканей на этапах онтогенеза в норме и при воздействии антропогенных факторов. Экология и здоровье населения, актуальные проблемы биологии и медицины: Материалы международной конференции. – Астрахань, 2000. – С.196-197.
2. Рычкова В.В., Безденежных А.В. Исследование очаговой функциональной активности щитовидной железы при физических нагрузках на основе измерения высоты фолликулярного эпителия Вестник Российского Государственного Медицинского университета. Периодический медицинский журнал. - М.: РГМУ. – 2000 №2 (12) С.176.
3. Безденежных А.В., Кочетков А.Г и Силин Е.В. Методика определения степени йодирования коллоида щитовидной железы Морфология Том 117. №3 2000 С.21.
4. Кузнецов С.Л., Папас Е.А. Экономизация метаболизма в скелетных мышечных волокнах у спортсменов Морфология Том 117. №3 2000 С.64.
5. Рыжев А.Я., Полякова Н.Н., Шверина Т.А., Копкарева О.О., Шалом Н.В. Ортостатический фактор труда и его место в классификации тяжести трудового процесса Медицина труда и промышленная экология №5 2000г с. 21.
6. Хмельницкий О.К., Третьякова М.С. Щитовидная железа как объект морфометрического исследования //архив патологии, 1998 – Т. 60, №4. – С.47-49.
7. Kendall, M.G. Rank correlation methods (4th ed.). – London: Griffin, 1975.
8. Криштоп В.В. Оценка влияния статической и динамической нагрузки на сосудисто-паренхиматозные отношения в щитовидной железе с использованием двухфакторного дисперсионного анализа //Успехи современного естествознания, 2005, №4. – С.55 -56.
9. Криштоп В.В. Кластерный анализ как метод комплексной оценки в сравнительной характеристике влияния статической и динамической нигрузки на сосудисто-паренхиматозные отношения в щитовидной железе //Успехи современного естествознания, 2005, №4. – С. 31 -32.

ASSESSMENT OF MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ELEMENTS IN THYROID GLAND UNDER THE INFLUENCE OF DYNAMIC AND STATIC PHYSICAL LOADS USING THE COMPLEX OF STATISTICAL TECHNIQUES

Chrishtop V.V.
Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo

A comparison of a number of morphometric characteristics of static and dynamic loads of different periods was made using the complex of statistical techniques. A phase nature of these factors' influence was revealed. The obtained results suggest a greater disintegration of processes in thyroid gland under the influence of static load.