

Тироксин-связывающий глобулин регулирует уровень тироксина в зависимости от температуры тела

Бородич Т.С.

ФГБУ «Эндокринологический научный центр» Минздрава России, Москва

Thyroxine-binding globulin, thyroxine level adjusts according to the temperature of the body
Borodich T.S.

Endocrinology Research Centre; Ul. Dmitriya Ulyanova dom 11, Moscow, Russia 117036

DOI: 10.14341/OMET2014245

Длительное время считалось, что уровень тиреоидного гормона, тироксина, который оказывает влияние на различные виды обмена веществ и многообразные механизмы жизнедеятельности человеческого организма, остается неизменным. Воздействие температуры тела на уровень тироксина долго оставалось незамеченным фактом, так как большинство измерений гормона проводилось при комнатной температуре. Данных же о уровне тироксина при гипо- и гипертермиях на фоне инфекционных и воспалительных заболеваний недостаточно.

Последние исследования показывают, что при повышении уровня тироксина крови наблюдается ускорение метаболических процессов, при его снижении – замедление. Уровень тироксина меняется в зависимости от влияния температуры тела на тироксин-связывающий глобулин (ТСГ), белок, обеспечивающий депонирование и транспорт тироксина в крови, без чего невозможно было бы его преобразование в более активную форму. Сила связывания ТСГ и тироксина зависит от температуры тела, при ее повышении отмечается снижение данной силы и высвобождение большого количества свободного тироксина, что усиливает обмен веществ. При снижении температуры тела происходит обратная ситуация, увеличивается сила связывания белка-переносчика и гормона, что уменьшает уровень свободного тироксина и замедляет метаболические процессы в человеческом организме.

Свидетельством важности и актуальности повышения уровня тироксина во время гипертермии является адаптация регуляции эффекта ТСГ с сокращением роста метаболической активности у 40% австралийских коренных жителей по данным крупного исследования с участием соавторов Xiaoliang Qi, Wee Lee Chan, Randy J. Read, Aiwu Zhou and Robin W.

Carrell, проведенного в Западной Австралии в 2013 г. В результате двойной генетической мутации, A191T и L283F (замены аланина 191 на треонин и лейцина 283 на фенилаланин), в участке связывания ТСГ будет отмечаться изменение тироксин-связывающей близости.

По данным материалов исследования, сила связывания определялась с помощью флуоресцентного титрования в фосфатном буфере pH 7,4 при определенных температурных условиях. Все измерения были выполнены по три раза в двух вариантах. Термическая стабильность определялась анализом ThermoFluor, где проводилось постепенное нагревание образцов до денатурации. Далее, с помощью красителя SYPRO оранжевый, определялось свечение участка связывания. Расчет концентрации свободного тироксина и процентное насыщение ТСГ осуществлялось по закону действующих масс.

Исследование показало, что изменение связывающей-силы ТСГ приводит к увеличению уровня тироксина крови на 23% при повышении температуры тела до 39°C, что временно переходит в диапазон, характерный для пациентов с гипертиреозом. Следовательно, можно сказать, что парные полиморфизмы обеспечивают австралийских коренных жителей ТСГ, который сохраняет свои свойства в виде белка-депо и белка-переносчика, имея дополнительные местные преимущества, обеспечивая пониженную метаболическую реакцию при повышенных температурах тела. В умеренном климате повышение секреции тироксина и ускорение метаболизма, которые развиваются при повышении температуры тела, будет полезным ответом на инфекцию и воспаление. Также ускорение метаболизма может влиять и на выживание популяции коренных жителей в засушливой центральной Австралии, при температуре окружающей среды от 45°C или выше.

Реферат по материалам статьи

Qi X, Chan WL, Read RJ, Zhou A, Carrell RW. Temperature-responsive release of thyroxine and its environmental adaptation in Australians. Proc Biol Sci. 2014 Jan 29;281(1779):20132747. doi: 10.1098/rspb.2013.2747. Print 2014.