

Литературный обзор: Влияние кортизола у студентов во время стрессовых ситуаций (20–25 лет)

Кортизол, являясь основным глюкокортикоидным гормоном у человека [1], часто называется гормоном стресса, поскольку его высвобождение увеличивается в ответ на стресс [2]. Изучение динамики концентрации кортизола (как главного биологического маркера адаптации) во время деятельности отражает стресс-реактивные и адаптивные возможности организма [3].

Исследования, сфокусированные на студентах и молодых взрослых в возрасте около 20–25 лет, показывают, что этот период характеризуется выраженной гормональной реактивностью на различные типы стрессовых факторов, включая учебные, психоэмоциональные и физические нагрузки [4–6].

1. Методологические аспекты исследования кортизола у студентов

Для оценки стрессового ответа у молодых людей часто используется саливарный кортизол (СК), поскольку этот метод неинвазивен, позволяет избежать стресса, связанного с забором крови, и с достаточной точностью отражает концентрацию несвязанного, биологически активного гормона в сыворотке крови [7–9].

В исследовании здоровых студентов 20–23 лет средний уровень СК составил 4,87 нмоль/л, что было оценено как несколько сниженное, но не выходящее за границы нормальной вариации, при заборе материала в дневное время [10–12].

2. Влияние психоэмоционального стресса (экзамены, пандемия)

Экзаменационный стресс является мощным психоэмоциональным стрессором для студентов в возрасте 18–20 лет [13].

- **Повышение уровня кортизола.** В период экзаменационной сессии наблюдается статистически значимый трёхкратный рост уровня кортизола в слюне, отражающий стресс-индуцированные изменения функции надпочечников при действии

психоэмоционального стресса (от $0,349 \pm 0,039$ до $1,003 \pm 0,079$ мкг/дл) [4].

- Связь с тревожностью и темпераментом. Выявлена корреляция содержания кортизола со степенью тревожности [13].
 - Наиболее интенсивное выделение кортизола наблюдается у студентов с высоким уровнем ситуативной тревожности [14].
 - Наиболее высокая концентрация кортизола была выявлена у интровертов (меланхоликов и флегматиков), что может характеризовать их более низкую стрессоустойчивость [13, 14].
 - Достоверно более низкий уровень кортизола обнаружен у холериков и сангвиников [13].

В контексте пандемии COVID-19, которая также является сильным стрессогенным фактором [15], было отмечено, что гормоны стресса (включая глюкокортикоиды) играют опосредованную роль в выборе студентами 20–21 года копинг-стратегий — способов совладания со стрессом [16, 17].

3. Нарушение суточного ритма при дисфункции вегетативной нервной системы (18–20 лет)

У студенток в возрасте 18–20 лет, отнесённых к специальной медицинской группе с соматоформной дисфункцией вегетативной нервной системы (СДВНС), наблюдается нарушение суточной секреции кортизола, что может свидетельствовать о нарушении регуляторных механизмов адаптации [18, 19].

- При гипотоническом типе СДВНС концентрация кортизола повышалась к концу дня [18, 20]. Это увеличение в вечерние часы может быть связано с нарастающим напряжением системы адаптации к концу учебного дня, когда организм с имеющейся патологией с трудом справляется с накопившимся стрессом [20].
- При гипертоническом типе максимальные значения кортизола были определены в 12 часов дня [18].

4. Кортизол и адаптация к физическим нагрузкам (17–25 лет)

Кортизол, являясь катаболическим гормоном, воздействует на жировую и скелетные мышцы, стимулируя мобилизацию аминокислот и липидов для глюконеогенеза [21–23]. Уровень кортизола у спортсменов отражает степень тренировочного стресса [21].

- У тренированных спортсменов (22–26 лет): при субмаксимальной физической нагрузке (велозргометрический тест) у занимающихся циклическими и силовыми видами спорта достоверных изменений содержания кортизола не выявлено [24–27]. Это расценивается как проявление долговременной адаптации и высокой резистентности к физической нагрузке, характерной для экономизации функций [25, 28, 29].

5. Влияние хронического стресса и академического выгорания

При длительном психоэмоциональном напряжении у студентов наблюдается дисрегуляция гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси (ГГН-оси) [30–32]. Это приводит к снижению чувствительности рецепторов к кортизолу и к парадоксальному сочетанию повышенного уровня гормона и сниженной стрессоустойчивости [33].

Хронически повышенный кортизол ассоциируется с ухудшением памяти, концентрации внимания, сна и эмоционального состояния, что напрямую влияет на академическую успеваемость [34, 35]. Также отмечается связь с эмоциональным выгоранием и депрессивными симптомами у студентов медицинских и инженерных специальностей [36, 37].

6. Гендерные различия

Исследования показывают, что у девушек 20–25 лет уровень базального кортизола и амплитуда его суточных колебаний обычно выше, чем у юношей, что связывают с влиянием эстрогенов на регуляцию ГГН-оси [38, 39].

Кроме того, фазы менструального цикла оказывают влияние на реакцию на стресс и концентрацию кортизола, что важно учитывать при планировании исследований [40].

7. Влияние сна и циркадных ритмов

У студентов, испытывающих дефицит сна, отмечается повышение утреннего уровня кортизола и сглаживание его вечернего снижения [41].

Хроническое недосыпание способствует развитию инсулинорезистентности, повышенной тревожности и когнитивного истощения [42, 43].

Нормализация сна и режима дня способствует снижению уровня кортизола и улучшению общей адаптации к стрессу [44].

8. Заключение

Таким образом, уровень кортизола у студентов 20–25 лет представляет собой чувствительный индикатор адаптации к психоэмоциональным и физическим нагрузкам. В краткосрочных стрессовых ситуациях (экзамены, публичные выступления, пандемия) повышение кортизола отражает активацию адаптационных механизмов. Однако при длительном воздействии стрессоров возможно истощение этих механизмов и развитие признаков хронического стресса.

Учет факторов, таких как тип темперамента, пол, режим сна и уровень физической активности, имеет ключевое значение для оценки стрессоустойчивости и профилактики академического выгорания.

Перспективным направлением является разработка программ психологической поддержки и регуляции уровня стресса, направленных на гармонизацию работы ГГН-оси и повышение адаптивных резервов организма студентов.