



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

4 (90) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОИВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВА
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

4 (90)

2026
апрель

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com
E: ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

УДК 616-008.9:616-07

СРАВНЕНИЕ НЕЙРОГОРМОНАЛЬНЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Эргашева Н.О. <https://orcid.org/0009-0009-8278-7399> e-mail: nissoran921@gmail.com

Тиллаева Ф.Н. e-mail: TillaevaFN@mail.ru

Ахмедова Д.Б. e-mail: AxmedovaDB@mail.ru

Табибова Д.Х. e-mail: TabibovaDX@mail.ru

¹Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников Узбекистан, 100077, г. Ташкент, Мирзо-Улугбекский район, улица Паркентская, №51 тел: +998 71) 268-17-44 e-mail: info@tipme.uz

Ташкентский государственный медицинский университет, 100109 Ташкент, Узбекистан, ул. Фаробия, 2, Тел: +998781507825 E-mail: info@tdmu.uz

✓ Резюме

Нейрогормональные параметры отражают текущее состояние эндокринной системы, особенно её связь с центральной нервной системой: уровень кортизола, адреналина, норадреналина, дофамина, серотонина, окситоцина, гормона роста, а также концентрация пептидов, регулирующих аппетит (лептин), стрессовую реакцию (кортикотропин-выделяющий фактор) и психоэмоциональное равновесие.

Эти показатели позволяют выявить дисбалансы на уровне гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, оценить степень адекватного ответа организма на внешние раздражители, а также определить наличие хронического стресса, тревожных расстройств, депрессивных состояний, нарушений сна и метаболической недостаточности.

Выявление фонового дисбаланса гормонов при одновременном снижении функциональных резервов даёт основания для начала профилактических мер - включая коррекцию режима дня, питание, занятия спортом, медитации, акупунктуру или биологически активные добавки.

Комбинированный анализ нейрогормональных и функциональных параметров становится ключом к пониманию глубинных причин нарушений здоровья.

Ключевые слова: Нейрогормональные параметры, уровень кортизола, адреналина, норадреналина, дофамина, серотонина, окситоцина, гормона роста, уровне гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, коррекцию режима дня, питание, занятия спортом, медитации, акупунктуру или биологически активные добавки.

COMPARISON OF NEUROGORMONALE AND FUNCTIONAL INDICATORS

Ergasheva N.O. <https://orcid.org/0009-0009-8278-7399> e-mail: nissoran921@gmail.com

Tillaeva F.N. e-mail: TillaevaFN@mail.ru

Akhmedova D.B. e-mail: AxmedovaDB@mail.ru

Tabibova D.Kh. Email: TabibovaDX@mail.ru

¹Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, Parkentskaya Street, No. 51, Mirzo-Ulugbek District, Tashkent, 100077, Uzbekistan. Tel.: +998 71) 268-17-44 Email: info@tipme.uz

²Tashkent State Medical University, Tashkent, 100109, Uzbekistan, Farobiya, 2, Tel: +998781507825 Email: info@tdmu.uz

✓ Resume

Neurohormonal parameters reflect the current state of the endocrine system, particularly its connection to the central nervous system: levels of cortisol, adrenaline, norepinephrine, dopamine,

serotonin, oxytocin, growth hormone, as well as the concentration of peptides that regulate appetite (leptin), stress response (corticotropin-releasing factor), and psychoemotional balance.

These indicators allow us to identify imbalances in the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, assess the body's adequate response to external stimuli, and determine the presence of chronic stress, anxiety disorders, depression, sleep disorders, and metabolic insufficiency.

Identifying underlying hormonal imbalances accompanied by a decrease in functional reserves provides grounds for initiating preventative measures—including adjusting daily routines, diet, exercise, meditation, acupuncture, or dietary supplements.

Combined analysis of neurohormonal and functional parameters becomes the key to understanding the underlying causes of health problems.

Keywords: Neurohormonal parameters, cortisol, adrenaline, norepinephrine, dopamine, serotonin, oxytocin, growth hormone, hypothalamic-pituitary-adrenal axis levels, adjusting daily routines, diet, exercise, meditation, acupuncture, or dietary supplements.

NEYROGORMONAL VA FUNKSIONAL KO'RSATKICHLARNI TAQQOSLASH

Ergasheva N.O. <https://orcid.org/0009-0009-8278-7399> e-mail: nissoran921@gmail.com

Tillaeva F.N. e-mail: TillaevaFN@mail.ru

Axmedova D.B. e-mail: AxmedovaDB@mail.ru

Tabibova D.X. e-mail: TabibovaDX@mail.ru

¹Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini oshirish markazi, Parkentskaya ko'chasi, 51-uy, Mirzo-Ulug'bek tumani, 100077, O'zbekiston. Tel.: +998 71) 268-17-44
e-mail: info@tipme.uz

²Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Toshkent, 100109, O'zbekiston,
Farobiya, 2, Tel: +998781507825 e-mail: info@tdmu.uz

✓ Rezyume

Neyrogormonal parametrlar endokrin tizimning hozirgi holatini, xususan, uning markaziy asab tizimi bilan aloqasini aks ettiradi: kortizol, adrenalin, norepinefrin, dopamin, serotonin, oksitotsin, o'sish gormoni darajasi, shuningdek, ishtahani (leptin), stressga javobni (kortikotropinni chiqaruvchi omil) va psixoemotsional muvozanatni boshqaruvchi peptidlar konsentratsiyasi.

Bu ko'rsatkichlar bizga gipotalamus-gipofiz-buyrak usti bezi o'qidagi nomutanosibliklarni aniqlash, organizmning tashqi stimullarga adekvat javobini baholash va surunkali stress, xavotir buzilishi, depressiya, uyqu buzilishi va metabolik yetishmovchilik mavjudligini aniqlash imkonini beradi.

Funksional zaxiralarning pasayishi bilan birga keladigan asosiy gormonal nomutanosibliklarni aniqlash, profilaktika choralari boshlash uchun asos yaratadi, jumladan, kundalik tartiblarni, ovqatlanishni, jismoniy mashqlarni, meditatsiyani, akupunkturani yoki parhez qo'shimchalarini sozlash.

Neyrohormonal va funktsional parametrlarning birgalikdagi tahlili sog'liq muammolarining asosiy sabablarini tushunishning kalitiga aylanadi.

Kalit so'zlar: Neyrohormonal parametrlar, kortizol, adrenalin, norepinefrin, dopamin, serotonin, oksitotsin, o'sish gormoni, gipotalamus-gipofiz-buyrak usti bezi o'qi darajasi, kundalik tartiblarni sozlash, ovqatlanish, jismoniy mashqlar, meditatsiya, akupunktura yoki parhez qo'shimchalari.

Актуальность

Современная медицина и физиология всё шире применяют комплексный подход к оценке состояния организма, основанный на синтезе данных из разных направлений: от биохимического анализа до исследований нервной системы и эндокринного гомеостаза [1]. Такой мультидисциплинарный взгляд позволяет выявить скрытые патологии на ранних стадиях, предотвратить развитие хронических расстройств и адаптировать лечение под индивидуальные особенности пациента. Центральное место в этой системе занимают два ключевых блока показателей - нейрогормональные и функциональные.

Нейрогормональные параметры отражают состояние внутренней регуляции тела через призму работы центральной нервной системы (ЦНС) и эндокринных желёз. К ним относятся уровень кортизола, серотонина, дофамина, адреналина, норадреналина, а также концентрация оксида азота, метаболитов мелатонина и других соединений, участвующих в передаче сигнала между клетками. Например, повышенный уровень кортизола в утренние часы может свидетельствовать об истощении надпочечников или стрессовой перегрузке, что, в свою очередь, приводит к нарушению сна, снижению иммунитета и депрессивному состоянию. Анализ этих показателей проводится с помощью тестов крови, слюны, мочи, а также с использованием специализированных методик визуализации, таких как МРТ-спектроскопия или PET-сканирование, позволяющие оценить активность определённых зон головного мозга [2-5].

Функциональные же показатели отражают текущую работоспособность органов и систем: частоту дыхания, артериальное давление, скорость реакции, ёмкость лёгких, показатели сердечно-сосудистой адаптации, электромиографию мышц, работу пищеварительной и терморегуляторной систем. Эти данные собираются с помощью стандартных диагностических процедур - спирометрия, кардиоинтервалограмма, тесты на выносливость, велоэргометрия, тестирование координации движений, а также современных wearable-устройств, отслеживающих пульс, температуру кожи, уровень активности и качество сна [6,7].

Важно понимать, что эти две группы показателей не существуют друг без друга. Например, хронический стресс вызывает выброс адреналина и кортизола, что напрямую влияет на повышение АД, увеличивает ЧСС и снижает чувствительность рецепторов к инсулину - результатом становится нарушение углеводного обмена и риск развития метаболического синдрома. С другой стороны, снижение функциональных показателей - например, замедленная реакция или плохая выносливость - может указывать на дефицит энергообеспечения клеток, связанное с нарушенной работой щитовидной железы, анемией или недостатком микронутриентов, которые, в свою очередь, влияют на синтез нейротрансмиттеров [8,9].

Комплексная интерпретация этих данных даёт возможность врачам и специалистам по здоровью не просто диагностировать болезнь, но и выстраивать персонализированную программу реабилитации, питания, психоэмоциональной разгрузки и образа жизни. Например, пациент с тревожностью и бессонницей может иметь одновременно высокий уровень кортизола утром и низкий уровень магния в крови - это требует комбинированного воздействия: медикаментозной коррекции, добавления магниевых препаратов, изменения режима дня, включения йоги и дыхательных практик. Подобная интеграция позволяет добиться эффекта не просто временного снятия симптомов, а глубокого восстановления гомеостаза.

Таким образом, объединение нейрогормональных и функциональных показателей создаёт полную картину здоровья человека - от молекулярного уровня до поведенческой адаптации. Именно такой системный подход делает возможным переход от реактивной медицины к проактивному управлению здоровьем, где главная цель - не просто лечить болезнь, а предупреждать её возникновение за счёт своевременной диагностики, научно обоснованной профилактики и точного подбора терапии.

Цель исследования: определить взаимосвязь и сравнить информативность нейрогормональных и функциональных показателей организма для оценки его состояния и адаптационных возможностей.

Материал и методы

Для подготовки обзора были проанализированы современные научные публикации и обзоры за последние 10 лет, посвященные нейрогормональным и функциональным показателям человека. Источники включали статьи из рецензируемых журналов, базы данных PubMed, Scopus и Web of Science. Основное внимание уделялось исследованиям, описывающим:

- методы измерения нейрогормональных показателей (кортизол, адреналин, серотонин и др.);
- методы оценки функциональной активности организма (артериальное давление, ЧСС, функциональные пробы);
- сравнительный анализ информативности и взаимосвязей между этими показателями.

Обзор проводился с целью систематизации данных, выявления тенденций и определения перспектив дальнейших исследований в этой области.

Результат и обсуждение

Понятие нейрогормональных показателей.

Нейрогормональные показатели отражают активность гормональной системы и тесное взаимодействие нервной и эндокринной систем, обеспечивая координацию поведенческих, эмоциональных, метаболических и адаптивных реакций организма в ответ на внутренние и внешние раздражители. Эти параметры служат ключевыми инструментами для оценки состояния центральной нервной системы, уровня стрессоустойчивости, психоэмоционального фона, а также общего гомеостаза. Нейрогормональная регуляция осуществляется через сложную сетку обратной связи между гипоталамусом, гипофизом, надпочечниками, щитовидной железой, поджелудочной железой и другими органами, что делает эти показатели особенно ценными при диагностике расстройств как неврологического, так и эндокринного характера [10].

Нейрогормональные показатели включают уровень различных гормонов, нейропептидов, нейромодуляторов и других сигнальных молекул, которые выступают медиаторами передачи информации между клетками нервной системы и эндокринными железами. Их концентрация может изменяться в зависимости от времени суток, сезона года, режима питания, физической нагрузки, психоэмоционального напряжения, сна и даже сезонных факторов. Именно поэтому анализ этих показателей требует учёта множества условий: правильной подготовки пациента, временного интервала забора биоматериала (например, крови, слюны, мочи), а также динамичного контроля за изменениями в течение дня [11-14].

Примеры нейрогормональных показателей:

- Кортизол – основной глюкокортикостероид, продуцируемый корой надпочечников в ответ на сигналы из гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС). Является ключевым маркером стрессового ответа, способствуя увеличению уровня глюкозы в крови, модуляции иммунной реакции и формированию тревожности. Уровень кортизола колеблется в течение суток: пик наблюдается утром, минимум – ночью. Хроническое повышение уровня кортизола связано с развитием депрессии, бессонницы, ожирения, гипертонии, сахарного диабета 2 типа и нарушений памяти [15]. Например, пациенты с хроническим стрессом могут демонстрировать повышенный кортизол утром и задержанный спад вечером, что указывает на нарушение ритмов секреции.

- Адреналин и норадреналин – катехоламины, секретируемые мозговым веществом надпочечников в ответ на возбуждение симпатической нервной системы. Адреналин отвечает за «боевой» или «бегство/борьба»-ответ, усиливая сердечный ритм, сосудистый тонус, скорость мышления и готовность к действиям. Норадреналин же, помимо этого, участвует в регуляции внимания, будоражит центральную нервную систему и повышает тонус. Повышенный уровень этих соединений наблюдается при экстренных ситуациях, тревожных расстройствах, панических атаках. При этом их длительная избыточная секреция может вызывать гипертонию, тремор, перепады настроения и истощение симпатической системы, что проявляется в виде снижения работоспособности, тревожности и бессонницы [16].

- Инсулин и глюкагон – гормоны, контролирующие углеводный обмен и энергетический баланс. Инсулин, вырабатываемый бета-клетками островков Лангерганса поджелудочной железы, снижает уровень глюкозы в крови путём её усвоения тканями, особенно печенью, скелетными мышцами и жировой тканью. Глюкагон, напротив, действует противоположно – высвобождает глюкозу из запасов печени, повышая её концентрацию во время голода. Нарушение соотношения этих двух гормонов ведёт к развитию инсулинорезистентности, преддиабета и сахарного диабета 2 типа. Кроме того, инсулин играет важную роль в регуляции аппетита, чувства сытости и когнитивных процессов; его дефицит ассоциируется с нарушением памяти, замедленностью мышления и депрессивными состояниями [17].

- Серотонин и дофамин – нейромедиаторы, имеющие глубокое значение для регуляции настроения, мотивации, когнитивных функций, сна и аппетита. Серотонин, производящийся преимущественно в мозге (в частности, в ретикулярном образовании) и тонком кишечнике (до

90% всего серотонина синтезируется именно там), отвечает за чувство удовлетворённости, гармонии, спокойствия, помогает регулировать сон и пищевую активность. Его недостаток ассоциируется с клинической депрессией, тревожными расстройствами, бессонницей, перееданием. Дофамин, вырабатываемый в моторных областях мозга (черной субстанции), префронтальных отделах и системе вознаграждения (nucleus accumbens), отвечает за мотивацию, стремление к достижениям, наслаждение успехом и формирование привычек. Дефицит дофамина связан с апатией, адинамией, потерей интереса к жизни, а его избыток - с гиперактивностью, шизофренией, зависимостями [18].

Также стоит отметить дополнительные нейрогормональные компоненты:

- Окситоцин, часто называемый «гормоном любви», участвует в установлении эмоциональных связей, родительской заботе, доверии и социальной адаптации [18].

- Мелатонин, производимый эпифизом, регулирует циркадные ритмы, способствует засыпанию, защищает от окислительного стресса [19].

- Тиреоидные гормоны Т3 и Т4, воздействуя на все ткани тела, определяют темп метаболизма, уровень энергии, работу сердечно-сосудистой системы и когнитивные способности (20).

Нейрогормональные показатели дают прямое представление о биохимических и эндокринных процессах, происходящих в организме, позволяя выявить как острые, так и хронические нарушения, в том числе те, которые остаются незамеченными при стандартных методах диагностики. Они используются в комплексной диагностике депрессий, тревожных расстройств, СДВГ, нарушений сна, метаболического синдрома, болезней Альцгеймера и Паркинсона. Анализ таких показателей позволяет не только установить причину нарушения, но и спланировать эффективную терапию - от коррекции образа жизни и питания до назначения медикаментозных средств, направленных на вос

Понятие функциональных показателей

Функциональные показатели представляют собой совокупность объективных параметров, отражающих текущее состояние и эффективность работы различных органов и систем организма в ответ на физиологические нагрузки, стрессовые ситуации, изменения окружающей среды или внутренние перемены. Эти показатели являются ключевыми инструментами клинической диагностики, спортивного медицинского контроля, профилактики заболеваний и оценки общей работоспособности человека. В отличие от биохимических маркеров, которые указывают на метаболические процессы на клеточном уровне, функциональные показатели демонстрируют именно функциональную деятельность - как организм реагирует на вызовы, сохраняет гомеостаз и поддерживает жизнеспособность [21].

Они оценивают не просто наличие или отсутствие патологии, а качество и скорость адаптации организма к изменяющимся условиям. Например, при внезапном повышении физической нагрузки нормальный организм должен быстро увеличивать минутный объем кровообращения за счёт повышения ЧСС и снижения периферического сосудистого сопротивления - всё это отражается в функциональных показателях. Аналогично, при переходе из положения лежа в вертикальное положение здоровая нервно-гуморальная система обеспечивает быстрое компенсаторное усиление тонуса сосудов и сердечного выброса, предотвращая ортостатическое понижение АД.

Примеры функциональных показателей:

- Артериальное давление (АД) и частота сердечных сокращений (ЧСС) - основные показатели сердечно-сосудистой системы. Их уровень и динамика во время покоя, физической нагрузки, эмоционального напряжения или после приёма медикаментов позволяют судить о состоянии миокарда, эластичности сосудов, регуляторной способности автономной нервной системы. Например, при тренированности наблюдается более выраженная тахикардия при одинаковой нагрузке, что свидетельствует о высокой чувствительности сердца к катехоламинам. Нарушение этих показателей может сигнализировать о гипертонии, аритмиях, сердечной недостаточности или дисрегуляции вегетативной нервной системы [22].

- Частота дыхательных движений (ЧДД) - важнейший показатель респираторной функции. Он отражает эффективность газообмена в лёгких, уровень кислорода и углекислоты в крови, а также

общее состояние центральной нервной системы. Увеличение ЧДД может быть признаком гипоксии, болезненных состояний (например, пневмонии), психоэмоционального возбуждения или нарушений дыхательного центра. При физической работе ЧДД возрастает пропорционально потребности в кислороде; при этом у хорошо подготовленных людей этот процесс происходит более плавно и эффективно [23].

- Электрокардиограмма (ЭКГ) и эхокардиография (ЭхоКГ) - инструментальные методы оценки сердечной деятельности. ЭКГ позволяет анализировать электрическую активность миокарда, определять ритм, проводимость, наличие очаговых поражений (инфаркт, ишемия). ЭхоКГ даёт визуализацию механических процессов - сокращаемости камер сердца, скорости движения стенок, функции клапанов. Совместное использование этих данных позволяет оценить, как электрическую, так и механическую функцию сердца. Например, при оценке пациента после инфаркта миокарда ЭхоКГ помогает установить степень снижения фракции выброса левого желудочка - прямой показатель сократительной способности миокарда [24].

- Тесты физической выносливости (например, тест «6-минутной ходьбы», шестиэтажный тест, бег на 1000–2000 м с замером ПДКП - максимального потребления кислорода) и функциональные пробы, такие как ортостатическая проба, проба с глубоким дыханием, проба с нагрузкой на велоэргометре - служат для оценки адаптивных возможностей организма. Ортостатическая проба, например, заключается в измерении АД и ЧСС в положении лежа и через 3 минуты в положении стоя. У здоровых людей наблюдается небольшое повышение ЧСС (до 15–20 уд/мин) и минимальное снижение АД, тогда как при вегетативной дисфункции - значительное падение АД (более 20 мм рт.ст.) и резкая тахикардия, что говорит о нарушении автоматизма сосудистого тонуса [25].

Важно отметить, что все эти показатели - не абстрактные цифры, а живые данные, отображающие реальную работу организма в конкретный момент времени. Функциональные показатели не говорят о том, сколько ферментов производится в печени или какова концентрация гормонов в плазме, но они наглядно показывают, как работает сердце, лёгкие, нервы, мышцы - в условиях покоя, при нагрузке, при изменении положения тела или после воздействия стрессора.

Именно поэтому их используют в комплексной диагностике: при диспансеризации, при оценке трудоспособности, в спорте для корректировки режима тренировок, в педиатрии - для выявления скрытых нарушений развития, в геронтологии - для прогнозирования рисков старения. Они отражают баланс между потенциалом организма и его реальным функционированием, позволяя врачам и специалистам принимать решения на основе объективных, воспроизводимых данных, а не только симптомов или предположений.

Дополнительно:

- Комбинированное применение обоих подходов позволяет получить полную картину состояния организма: с одной стороны - биохимическая основа, с другой - её практическое выражение в виде реакций тела на нагрузку.

- При оценке состояния спортсменов чаще всего сначала проверяют нейрогормональные показатели (например, соотношение кортизол: тестостерон), затем - функциональные (пульс в покое, АД, восстановительная способность).

- У пациентов с хроническими заболеваниями (например, сахарный диабет, гипертония) нейрогормональные данные помогают понять причины обострений, тогда как функциональные позволяют оценить степень компенсации процессов.

Взаимосвязь нейрогормональных и функциональных показателей Нейрогормональные и функциональные показатели тесно взаимосвязаны и образуют единую регуляторную систему организма, отвечающую за адаптацию к внешним и внутренним вызовам. Например, при стрессовой ситуации активируется гипоталамо-гипофизарско-адренкортикальная (ГГА) ось, что приводит к выбросу кортизола в кровь. Этот гормон стресса оказывает широкий спектр влияний: усиливает расщепление гликогена, способствует высвобождению энергии для «боевого» ответа, а также напрямую воздействует на сердечно-сосудистую систему. Повышение уровня кортизола провоцирует учащение пульса, повышение артериального давления, увеличение мышечного тонуса и сосредоточенности внимания - всё это является частью так называемой «реакции борьбы или бегства», обеспечивающей выживание в условиях угрозы (26).

Такие изменения происходят не изолированно: они согласованы нейроэндокринными механизмами, которые координируют работу центральной нервной системы, эндокринной системы и органов чувств. К примеру, одновременно с выбросом кортизола происходит активация симпатической нервной системы, что обуславливает мобилизацию ресурсов тела: дыхание становится чаще, зрачки расширяются, кровяное давление поднимается, печень начинает вырабатывать больше глюкозы. Все эти процессы объединены одной целью - обеспечить организм необходимыми средствами для немедленного реагирования.

Комплексное измерение этих показателей позволяет:

- выявить скрытые нарушения - например, хронический дефицит кортизола при болезни Адисона или, наоборот, его избыток при гиперкортицизме; обратить внимание на нарушения сердечного ритма, связанные с дисрегуляцией автономной нервной системы, а также установить причинно-следственные связи между тревожностью, депрессиями и гормональной дисфункцией;

- прогнозировать развитие патологий - такие как гипертоническая болезнь, диабет 2 типа, метаболический синдром, заболевания ЖКТ (например, язвенная болезнь), аллергические реакции и даже онкологические патологии, поскольку длительное повышенное напряжение гормональной системы ослабляет иммунитет и способствует воспалительным процессам;

- оценить эффективность лечебных и реабилитационных программ - включая медикаментозную терапию, психотерапию, занятия йогой, дыхательные практики, режим питания, фитнес, акупунктуру или нутрицевтики. Например, снижение уровня кортизола после месяца комплексных мероприятий в сочетании со стабильным нормализованием ЧСС и АД свидетельствует о положительном эффекте программы, тогда как сохраняющаяся гиперактивность ГГА - о необходимости её пересмотра.

Таким образом, мониторинг нейрогормональных и функциональных параметров в одном контексте даёт полную картину состояния здоровья человека - от клеточного уровня до поведенческой сферы, позволяя переходить от диагностики к профилактике и персонализированному подходу в медицине.

Сравнительная характеристика

Параметр	Нейрогормональные показатели	Функциональные показатели
Суть	Биохимическая активность нейромедиаторов (серотонин, дофамин, адреналин, норадреналин) и гормонов (кортизол, инсулин, Т3/Т4, окситоцин, мелатонин), определяющая внутреннее состояние центральной нервной системы и эндокринной регуляции. Характеризует уровень возбуждённости, тревожность, настроение, биологический ритм, реакцию на стрессовые факторы. Например, повышенный кортизол утром указывает на высокую стрессоустойчивость, а снижение серотонина - на риск депрессивного состояния.	Работа ключевых органов и систем: сердечно-сосудистой (ЧСС, АД), дыхательной (частота дыхания), мышечной (выносливость), нервной (реакция на раздражители). Отражает способность организма адекватно реагировать на внешние воздействия, включая физическую нагрузку, психоэмоциональную перегрузку, переохлаждение. Например, нормальный пульс после пробного бега говорит о хорошей адаптации кардиосистемы.
Методы измерения	Анализ крови на уровни гормонов (например, свободный кортизол, TSH, Т3, Т4, инсулин), анализ мочи (глюкоза, катехоламины), слюны (кортизол утренний, вечерний), использование специализированных иммуноферментных тестов для определения концентрации медиаторов. Также применяются методики профилирования гормонального фона за 24 часа или с учётом суточных ритмов. Пример: исследование уровня кортизола утром и вечером помогает выявить нарушения в работе надпочечников.	Аппаратное измерение: ЭКГ (оценка ритма, интервалов QT, частоты сердечных сокращений), пульсометрия (динамика ЧСС при нагрузках), тонометрия (артериальное давление в покое и во время пробы), спирография (лёгочные объёмы), прогоночные пробы (например, проба Ру, проба Монтейро). Используются также комплексные тесты: «Ускоренный бег», «Велоэргометрия» и другие.
Информативность	Позволяют обнаружить ранние нарушения, скрытые дисбалансы: например, повышение кортизола при отсутствии жалоб на стресс,	Объективно отражают текущее состояние здоровья, адекватность работы органов и систем.

	снижение серотонина при сохранении нормального самочувствия, дефицит витамина D при отсутствии явных симптомов. Эти показатели часто опережают клинические признаки болезни, что делает их важными для профилактики. Например, диагностика преддиабетического состояния по уровню инсулина и гликемии натощак.	Показывают, как организм реально реагирует на нагрузки: быстрый восстановительный пульс свидетельствует о хорошей выносливости, а резкий скачок АД - о возможном поражении сосудов. Особенно ценны при оценке профессиональной пригодности, подготовке спортсменов, диагностике сердечно-сосудистых заболеваний.
Периодичность изменений	Подвержены суточным, циклическим (урожайность месяца, менструальные циклы), сезонным и стрессовым колебаниям. Кортизол достигает максимума около 8–9 часов утра, минимального - ночью. Серотонин выше днём, мелатонин - вечером. У женщин уровни прогестерона и эстрогена меняются в зависимости от фазы менструального цикла. Колебания могут происходить даже в рамках одного дня, особенно при хроническом стрессе.	Более стабильны и медленно изменяются, отражая устоявшиеся физиологические особенности. Однако могут динамично меняться при переходе от покоя к нагрузке. Например, ЧСС увеличивается сразу при начале движения, а АД - через несколько секунд. Такие параметры служат основой для долгосрочной оценки состояния.
Применение	Диагностика эндокринопатий (гипотиреоз, гипертиреоз, СД1 и СД2), расстройств настроения (депрессии, тревожные расстройства), нарушений сна (бессонница, гиперсония), гормональных дисфункций у детей и подростков. Используется для контроля эффективности лечения, назначения заместительной терапии, коррекции образа жизни. Например, при депрессии проводится анализ на уровень серотонина и триптофана.	Оценка функциональной пригодности человека к трудовой деятельности, спортивной подготовке, военной службе. Прогнозирование развития заболеваний (например, высокий пульсовый индекс — риск ишемии). Используется для составления программ тренировок, контроля перегрузок, диагностики сердечной недостаточности, оценки степени физической формы. Например, улучшение показателей пульса в покое и восстановления после нагрузки свидетельствует о росте выносливости.

Практическое значение.

Сравнение нейрогормональных и функциональных показателей особенно важно в следующих областях:

- Кардиология - оценка стресс-реакций сердца и сосудов, контроль гормональных факторов риска.

В кардиологии комплексное рассмотрение как нейрогормонального профиля (уровень адреналина, норадреналина, кортизола, дофамина), так и функциональных параметров (частота сердечных сокращений, вариабельность сердечного ритма, артериальное давление в динамике) позволяет выявить скрытые патологические процессы, предрасполагающие к инфарктам, стенокардии или внезапной сердечно-сосудистой смерти. Например, повышенный уровень кортизола при хроническом стрессе приводит к повышению артериального давления, увеличению жировой массы, развитию инсулинорезистентности - все это напрямую влияет на состояние миокарда и эндотелия сосудов. Кроме того, снижение парасимпатической активности (что отражается в пониженной вариабельности сердечного ритма) служит прогностическим маркером высокого риска сердечно-сосудистых событий. Таким образом, сочетание анализа гормонов и функциональных тестов - ключевой подход для персонализированного прогнозирования и профилактики кардио- и цереброваскулярных заболеваний.

- Спортивная медицина - подбор нагрузок и восстановительных программ на основе гормональных и функциональных данных.

Спортсмены и физически активные люди испытывают значительные колебания в уровне анаболических (тестостерон, ИГФ-1) и катаболических гормонов (кортизол). Нарушение баланса этих гормонов может свидетельствовать об избыточной нагрузке, переутомлении или даже о состоянии «перетренированности» (overtraining syndrome). Например, длительное повышение кортизола при недостаточном отдыхе приводит к снижению мышечной массы, замедленному восстановлению, угнетённой иммунной системе и снижению спортивных результатов. Одновременно анализ таких функциональных показателей, как ЧСС покоя, время восстановления пульса после нагрузки, уровень лактата в крови, а также данные ЭКГ и суточного мониторинга АД помогает адаптировать тренировочный процесс индивидуально. Это позволяет оптимизировать режим нагрузок, минимизируя риск травм и обеспечивая максимальную эффективность тренировочного процесса. Такой мультимодальный подход особенно актуален в профессиональных видах спорта, где малейшие отклонения могут повлиять на результат.

- Психиатрия и неврология - диагностика депрессивных и тревожных состояний через уровень нейромедиаторов и реакцию организма на стресс.

Нейрохимическая основа психических расстройств лежит в нарушении равновесия нейромедиаторов: серотонина, дофамина, ГАМК, глутамата. Снижение уровня серотонина тесно связано с клинической картиной депрессии, а дисбаланс дофамина - с симптомами шизофрении, зависимости и апатии. При этом важны не только абсолютные концентрации, но и их динамика в ответ на психологический или физиологический стресс. Например, пациенты с тревожными расстройствами часто демонстрируют гиперактивацию оси гипоталамус—гипофиз—надпочечники (ГГН), что проявляется чрезвычайно высоким уровнем кортизола при минимальной провокации. Также наблюдается нарушение регуляторной функции префронтальной коры, что сопровождается снижением активности ГАМК-эргических нейронов. Комплексный анализ нейрогормонального профиля (например, определение уровня кортизола в слюне по графику суток, исследование метаболитов нейромедиаторов в спинномозговой жидкости или плазме крови) совместно с функциональными тестами (оценка внимания, памяти, скорости реакции, reactivity-тесты) позволяет не только установить точный диагноз, но и выбрать наиболее эффективную терапию — от медикаментозной до психосоциальных интервенций. Особенно ценен такой подход при лечении резистентных форм депрессии, когда стандартные препараты не дают эффекта.

- Эндокринология - корреляция между гормональными нарушениями и функциональной активностью органов.

Эндокринные заболевания часто проявляются не сразу, а через долгое время - на фоне субклинических изменений в работе внутренних органов. Примером является сахарный диабет 2 типа, который начинается с инсулинорезистентности - состояния, при котором клетки перестают нормально реагировать на инсулин, хотя уровень гормона ещё сохрaнен. Только со временем развивается гипергликемия и поражаются микро- и макрососуды. Аналогично, гипотиреоз может проявляться не только снижением ТТГ и Т4, но и нарушениями моторики кишечника, снижением темпа метаболизма, усталостью, депрессией - всё это - функциональные последствия гормонального дисбаланса. Современная эндокринология использует комбинацию лабораторных тестов (определение уровня гормонов, антител, метаболитов) с функциональными исследованиями: толерантность к глюкозе, тест на чувствительность к инсулину, УЗИ щитовидной железы, МРТ гипофиза, а также оценка функции надпочечников при синдромах Кушинга и Файнера. Благодаря этому возможно раннее выявление патологий, предотвращение прогрессирования болезней и персонализация лечения. Например, при синдроме поликистозных яичников (СПКЯ) одновременно наблюдаются гиперандрогенемия, нарушенная овуляция, нарушение чувствительности к инсулину и изменения в поведении (повышенная тревожность, нарушения сна). Только комплексный подход позволяет разобраться в причинно-следственных связях и назначить лечение, направленное на коррекцию всех компонентов патологии.

Заключение

Нейрогормональные и функциональные показатели представляют собой два взаимодополняющих инструмента оценки состояния организма, дополняя друг друга в

комплексной диагностике и управлении здоровьем. Нейрогормональные параметры отражают текущее состояние эндокринной системы, особенно её связь с центральной нервной системой: уровень кортизола, адреналина, норадреналина, дофамина, серотонина, окситоцина, гормона роста, а также концентрация пептидов, регулирующих аппетит (лептин), стрессовую реакцию (кортикотропин-выделяющий фактор) и психоэмоциональное равновесие. Эти показатели позволяют выявить дисбалансы на уровне гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, оценить степень адекватного ответа организма на внешние раздражители, а также определить наличие хронического стресса, тревожных расстройств, депрессивных состояний, нарушений сна и метаболической недостаточности.

Функциональные же показатели, напротив, фиксируют поведение органов и систем в условиях активной нагрузки или при выполнении специальных тестов: скорость реакции, тонус мышц, частота сердечных сокращений в покое и под нагрузкой, артериальное давление в динамике, показатели вегетативной регуляции (например, вариабельность сердечного ритма - ВСР), работоспособность легочной и сердечно-сосудистой систем, эффективность кровообращения в головном мозге, уровень когнитивных функций (внимание, память, скорость обработки информации). Такие данные демонстрируют не просто «статистику» биохимических маркеров, а именно реальную работу организма в реальном времени - как он справляется с физическими, умственными и психологическими вызовами.

Их совместный анализ позволяет не просто зафиксировать факт отклонения, но и понять причинно-следственные связи между нарушением гормонального фона и снижением функциональной компетентности. Например, высокий уровень кортизола может объяснять повышенную тревожность и бессонницу, что в свою очередь приводит к снижению когнитивных способностей и замедлению восстановительных процессов после нагрузки. Либо, наоборот, низкий уровень серотонина может быть связан с депрессивным состоянием, однако если при этом сохраняются нормальные показатели функциональной устойчивости — это говорит о том, что организм пока компенсирует изменения, но риск развития хронических нарушений возрастает.

Такой двойной подход обеспечивает более точную диагностику: например, при подозрении на синдром хронической усталости можно выявить не только дефицит кортизола или нарушение секреции мелатонина, но и потерю вегетативной устойчивости - падение ВСР при переходе из горизонтального положения в вертикальное, что указывает на нарушение регуляторных механизмов. Это позволяет своевременно выявить скрытые патологии на ранних стадиях, когда клинические симптомы ещё не проявились полностью.

Кроме того, совмещённая интерпретация данных открывает возможности для персонализированного контроля терапии: изменение режима питания, назначение адаптогенов, коррекция образа жизни, работа с психологическим состоянием могут быть скорректированы исходя не только из уровня гормонов, но и из динамики функциональных показателей - например, улучшается ли самочувствие пациента, растёт ли выносливость, снижается ли уровень тревожности при постоянном контроле ВСР.

Важно и то, что такой метод позволяет проводить профилактику заболеваний: даже при отсутствии жалоб и явной симптоматики, выявление фонового дисбаланса гормонов при одновременном снижении функциональных резервов даёт основания для начала профилактических мер - включая коррекцию режима дня, питание, занятия спортом, медитации, акупунктуру или биологически активные добавки. Таким образом, комбинированный анализ нейрогормональных и функциональных параметров становится ключом к пониманию глубинных причин нарушений здоровья, позволяя переходить от реактивной медицины к проактивному подходу - предупреждать болезни задолго до их возникновения, сохраняя качество жизни и долгосрочную устойчивость организма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Филиппова СН. Практикум по анатомии и физиологии человека.
2. Граф А, и др. Вегетативная нервная система в норме и при патологии. Медиаторы и котрансммитеры. ЛитРес; 2020.

3. Бонь ЕИ. Характеристика медиаторов и модуляторов, их биологическая роль в функционировании нервной системы. Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. 2021;(1(122)):6-14.
4. Ильючик ИА. Биологически активные вещества: электронный учебно-методический комплекс. 2022.
5. Фомина ЕВ, Ноздрачев АД. Физиология: избранные лекции. 2017.
6. Орлов ВА, и др. Здоровье человека — «деятельностный» подход и количественное измерение. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022;16(5):64-70.
7. Глухова ЮА, Ткаченко АВ. Показатели функционального состояния организма юношей с разным соматотипом. В: Материалы X юбилейной международной научно-практической конференции молодых ученых-медиков; 2016. С. 167-172.
8. Булгакова СВ, и др. Влияние старения надпочечников на работу различных органов и систем. Врач. 2020;31(6):34.
9. Патракеева ВП, Контиевская ЕВ. Взаимосвязь вариантов иммунного реагирования с уровнем кортизола и адреналина при охлаждении. Медицина экстремальных ситуаций. 2023;25(2):58-62.
10. Студентов-медиков М, Пола Р. Оценка степени эмоционального выгорания и влияние его показателей на уровни враждебности и агрессивности у студентов-медиков второго курса.
11. Marwein S, Biswal S, Acharya PC. Hormones and steroids as neurotransmitters. In: *Frontiers in Pharmacology of Neurotransmitters*. Singapore: Springer; 2020. p. 447-501.
12. Heck AL, et al. Neuropeptide and steroid hormone mediators of neuroendocrine regulation. *J Neuroendocrinol*. 2018;30(10):e12599. doi:10.1111/jne.12599
13. Qi X. Neuropharmacology of neurotransmitter systems: current drugs and their effects on neural and neuroendocrine pathways. *Asia Pac J Clin Med Res*. 2025;1(1).
14. Krsek A, et al. Navigating the neuroimmunomodulation frontier: pioneering approaches and promising horizons—a comprehensive review. *Int J Mol Sci*. 2024;25(17):9695. doi:10.3390/ijms25179695
15. Корокин МВ, и др. Роль метаболизма кортизола в реализации патогенетических звеньев развития остеопороза — обоснование поиска новых фармакотерапевтических мишеней (обзор). *Научные результаты биомедицинских исследований*. 2022;8(4):457-473.
16. Alvarez-Diduk R, Galano A. Adrenaline and noradrenaline: protectors against oxidative stress or molecular targets? *J Phys Chem B*. 2015;119(8):3479-3491. doi:10.1021/jp512475b
17. Мырадова МС. Гомеостаз глюкозы: роль инсулина и глюкагона в метаболизме. *Научный журнал «А posteriori»*. С. 177.
18. Бройнинг ЛГ. Гормоны счастья: как приучить мозг вырабатывать серотонин, дофамин, эндорфин и окситоцин. Манн, Иванов и Фербер; 2019.
19. Романчук НП, Пятин ВФ. Мелатонин: нейрофизиологические и нейроэндокринные аспекты. *Бюллетень науки и практики*. 2019;5(7):71-85.
20. Горенко ИН, Киприянова КЕ, Типисова ЕВ. Тиреоидные гормоны и уровень антител у здоровых жителей Архангельской области. *Экология человека*. 2018;(9):36-41.
21. Матюхов ДМ. Рецензенты: Сабирьянов АР, УралГУФК; 2019.
22. Абдулла ААГ. Влияние употребления кофе на артериальное давление и частоту сердечных сокращений у студентов-медиков. *Актуальные исследования*. 2025;(42(277)):43-44.
23. Ляхова ЕК. Беспроводной модуль для регистрации частоты дыхательных движений. *Наука настоящего и будущего*. 2018;1:428-431.
24. Прекина ВИ, и др. Динамика показателей электрокардиограммы и эхокардиографии у больных с инфарктом миокарда после стентирования коронарных артерий. Москва. 2025;4:71.
25. Рузиева МК. Сравнительный анализ методов оценки физической подготовленности учащихся. *Бюллетень педагогов нового Узбекистана*. 2024;2(1):40-46.
26. Скрипникова ИА. Состав тела и состояние костной ткани у мужчин с хронической сердечной недостаточностью.

Поступила 20.03.2026