MEDICAL
COMPUTER
SYSTEMS



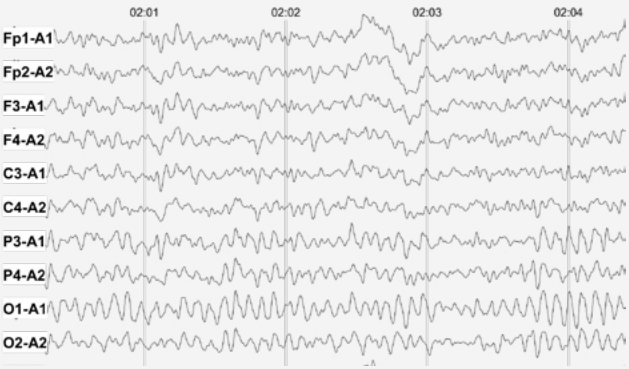
qEEG

для психологии и психиатрии

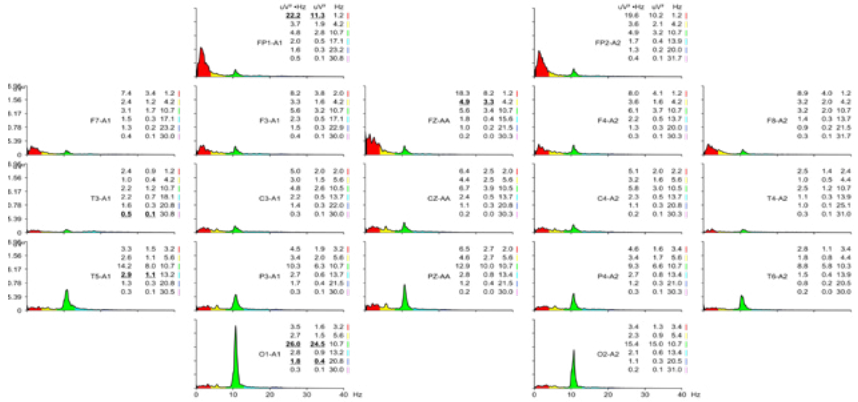
Количественная электроэнцефалография (кЭЭГ) – это метод компьютерного анализа и математической обработки ЭЭГ для выявления специфических маркеров функционального состояния головного мозга и психического статуса.

- измерение и оценка эффективности индивидуальной активности мозга
- выявление биомаркеров когнитивных дефицитов, травм, заболеваний головного мозга, в том числе психических расстройств и психических расстройств
- мониторинг, прогноз выздоровления
- разработка персонализированных протоколов биообратной связи (БОС)

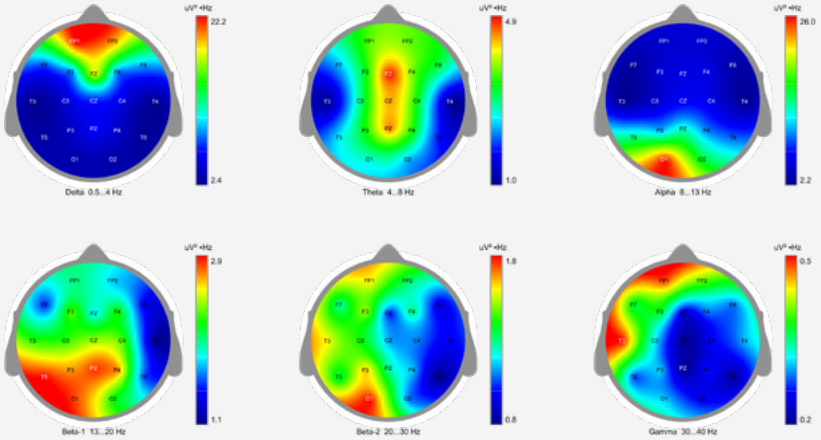
ЭЭГ



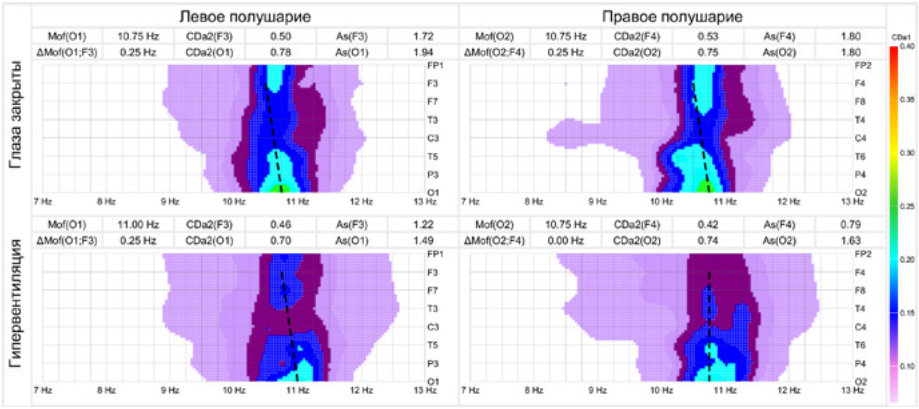
Спектры по отведениям



Топографические карты по частотным диапазонам



ДАЧХАР



Это метод, основанный на анализе отклонения амплитудно-частотных характеристик индивидуального альфа ритма от параметров нормального распределения. Оценка психического здоровья осуществляется на базе интегрального анализа двух показателей: нейрофизиологического когнитивного уровня и нейрофизиологического уровня стрессоустойчивости. Используется 6-минутная проба с гипервентиляцией.

Атлас картограмм альфа-ритма ЭЭГ для диагностики психических расстройств по МКБ-10: F01–F09. На основе статистического анализа 14000 ЭЭГ в ходе комплексной психиатрической экспертизы.

Нейрофизиологич. уровень когнитивности (НУК)	Нейрофизиологич. уровень стрессоустойчивости (НУС)			
	Норма	Незначительное снижение	Умеренное снижение	Выраженное снижение
Критическое снижение	Выраженное отклонение	Выраженное отклонение	Выраженное отклонение	Выраженное отклонение
Выраженное снижение	Выраженное отклонение	Выраженное отклонение	Выраженное отклонение	Выраженное отклонение
Умеренное снижение	Умеренное отклонение	Умеренное отклонение	Умеренное отклонение	Эндогенные психопатологии
Незначительное снижение	Незначительное отклонение	Умеренное отклонение	Умеренное отклонение	Эндогенные психопатологии
Норма	Психически здоров	**Умеренное отклонение**	Умеренное отклонение	Эндогенные психопатологии
Выше среднего	Психически здоров	Психически здоров	Незначительное отклонение	Эндогенные психопатологии

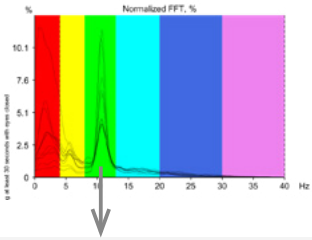
Rosman S. The Theoretical Foundations of Dispersion of Amplitude-Frequency Characteristics of the Alpha Rhythm of the EEG. Glob J Add & Rehab Med. 2017; 2(3): 555587. DOI:10.19080/GJARM.2017.02.555587

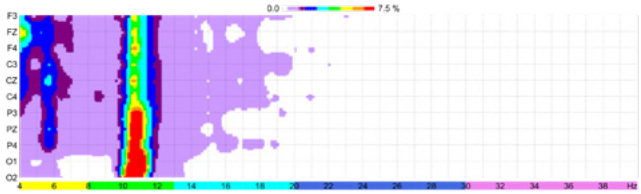
Rosman S. V,. (2018). Possible Ways of Objective Diagnostics of Mental and Behavioural Frustration. Biomedical Journal of Scientific & Technical Research. 8. 10.26717/BJSTR.2018.08.001723.

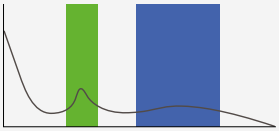
Спектральные категории

Типы спектра ЭЭГ служат индикатором функционального резерва мозга и отражают степень тяжести таламокортикальной деафферентации.

Метод применяется для прогнозирования восстановления функций после тяжелых повреждений головного мозга.

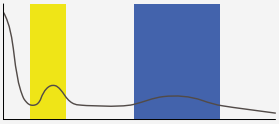






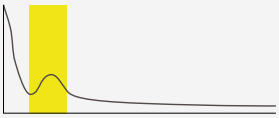
Полная сохранность (альфа 8–12 Гц и бета 15–40 Гц)

Нормальная тоническая активность таламуса и сохранность ритмической активности в коре головного мозга в состоянии покоя.



Таламокортикальная дисритмия (сочетанные тета 5–7 Гц и бета 15–40 Гц)

Деафферентированный таламус генерирует короткие серии потенциалов действия; афферентная волна синаптической активности поступает в относительно сохранные зоны неокортекса.



Выраженная деафферентация (тета 5–7 Гц)

Тяжелые структурные повреждения головного мозга различной этиологии.



Полная функциональная деафферентация (дельта <4 Гц)

Неблагоприятный прогноз для восстановления функций головного мозга.

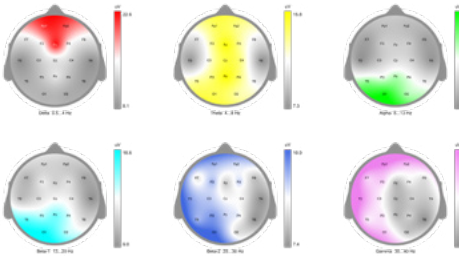
Forgacs PB, Frey HP, Velazquez A, Thompson S, Brodie D, Moitra V, Rabani L, Park S, Agarwal S, Falo MC, Schiff ND, Claassen J. Dynamic regimes of neocortical activity linked to corticothalamic integrity correlate with outcomes in acute anoxic brain injury after cardiac arrest. Ann Clin Transl Neurol. 2017 Jan 6; 4(2):119-129. doi: 10.1002/acn3.385. PMID: 28168211; PMCID: PMC5288467.

Edlow BL, Claassen J, Schiff ND, Greer DM. Recovery from disorders of consciousness: mechanisms, prognosis and emerging therapies. Nat Rev Neurol. 2021 Mar;17(3):135-156. doi: 10.1038/s41582-020-00428-x. Epub 2020 Dec 14. PMID: 33318675; PMCID: PMC7734616.

Анализ средних амплитуд

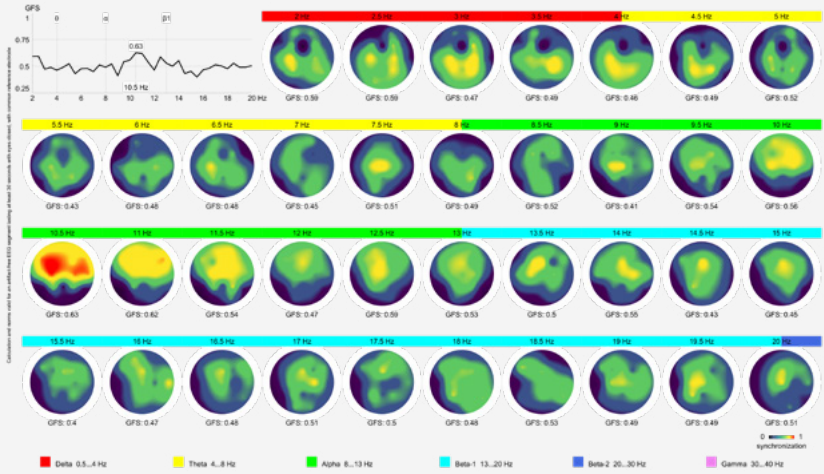
Оценка средних значений амплитуды для каждого из частотных диапазонов ЭЭГ и анализ их пространственного (топографического) распределения.





Синхронизация глобального поля

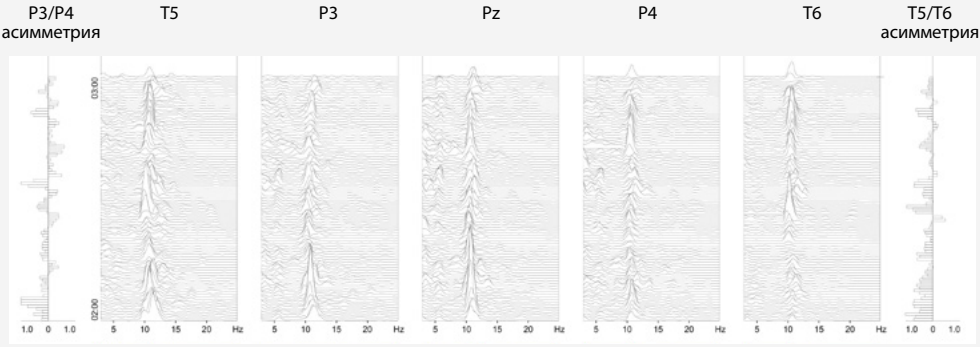
Показатель пространственной связанности между областями мозга в условиях нормального и нарушенного функционирования. Данный показатель оценивается по когерентности фаз ритмической активности ЭЭГ по всем отведениям.



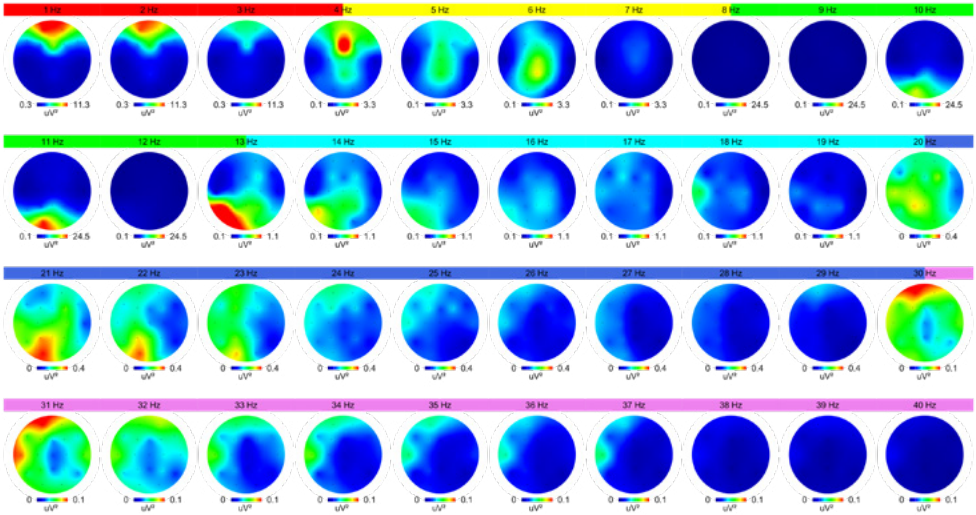
Koenig T, Lehmann D, Saito N, Kuginuki T, Kinoshita T, Koukkou M. Decreased functional connectivity of EEG thetafrequency activity in first-episode, neuroleptic-naïve patients with schizophrenia: preliminary results. Schizophr Res. 2001 May 30; 50(1-2):55-60. doi: 10.1016/s0920-9964(00)00154-7. PMID: 11378314.

Индекс симметрии мозга

Показатель асимметрии мощности спектра ЭЭГ для гомологичных пар отведений в диапазоне 1–30 Гц. Выраженная асимметрия ЭЭГ свидетельствует об органических поражениях головного мозга.



Распределение мощности FFT



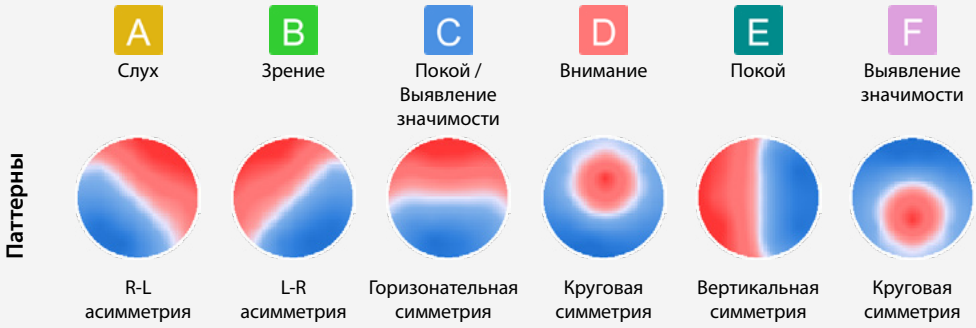
R.V.A. Sheorajpanday et al. Additional value of quantitative EEG in acute anterior circulation syndrome of presumed ischemic origin / Clinical Neurophysiology 121 (2010) 1719–1725, doi:10.1016/j.clinph.2009.10.037.

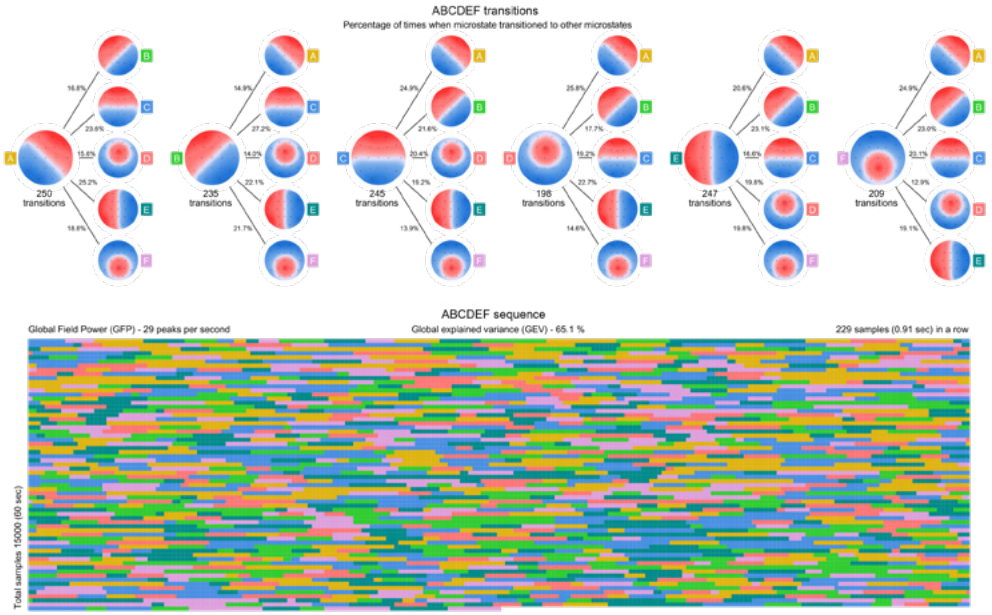
Bentes C. at al. Quantitative EEG and functional outcome following acute ischemic stroke, Clinical Neurophysiology, V. 129, Issue 8, 2018, P. 1680-1687, ISSN 1388-2457, https://doi.org/10.1016/j.clinph.2018.05.021

Finnigan S. et al. Defining abnormal slow EEG activity in acute ischaemic stroke: Delta/alpha ratio as an optimal QEEGindex. Clin Neurophysiol (2015), http://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2015.07.014

Микросостояния

Выявление и статистическая характеристика по данным ЭЭГ 4–6 типовых пространственных паттернов активности мозга в коротких устойчивых состояниях.





Baldini S at al. Microstates in multiple sclerosis: an electrophysiological signature of altered large-scale networks functioning?, Brain Communications, V 5, Issue 1, 2023, fcac255, https://doi.org/10.1093/braincomms/fcac255

Kleinert, T., Nash, K., Koenig, T. et al. Normative Intercorrelations Between EEG Microstate Characteristics. Brain Topogr 37, 265-269 (2024). https://doi.org/10.1007/s10548-023-00988-3

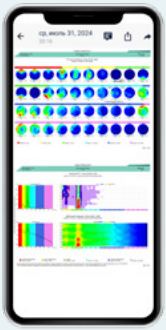
Musaeus CS, Engedal K, Høgh P, etal. Changes in the left temporal microstate are a sign ofcognitive decline in patients with Alzheimer's disease. BrainBehav. 2020;10:e01630. https://doi.org/10.1002/brb3.1630

ПО и оборудование

NeoRec21 / NeoRec21 mini. Беспроводная мобильная ЭЭГ с облачной базой данных.



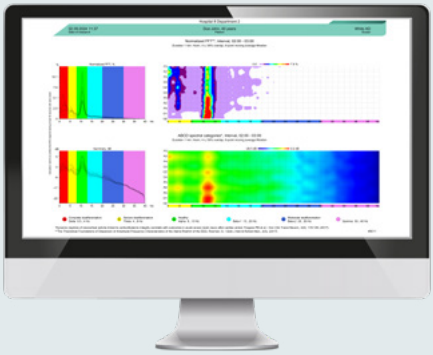
Приложение NEUROvisor (iOS / Android) для смартфонов и планшетов для проведения кЭЭГ и рутинных ЭЭГ-исследований.



NVX24 / NVX36 / NVX52. ЭЭГ-системы на базе ПК (Windows) со специализированным автономным программным обеспечением.



Стационарное решение для медицинских центров с возможностью регистрации рутинной ЭЭГ, вызванных потенциалов, событийно-связанных потенциалов и проведения биомедицинских исследований.



Каталог оборудования для **Нейрофизиологии**

ООО «Медицинские компьютерные системы»
124498, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д № 4922, д. 4, стр. 2

mks@mks.ru
mks.ru