

Содержание

Постуральная система и устойчивое неравновесие	3
Стабилометрия в постурологии	5
Векторный анализ статокинезиграммы	6
А. Экспоненциальный закон распределения векторов	9
Б. Фазовый анализ векторов	10
В. Другие параметры векторного анализа, используемые для дифференциальной диагностики атаксий	11
Методика проведения стабилметрического исследования	12
Помещение для проведения стабилметрии	12
Рабочее место для проведения стабилметрии	13
Положение пациента на стабилметрической платформе	16
Проведение исследования	18
Литература	19

Пробы следуют одна за другой по команде «Enter» оператора. Длительность каждой из них составляет 20 секунд. Собрать достаточную информацию за это время нам позволяет 16-разрядный АЦП и применение векторного анализа статокинезиграммы. Общая длительность обследования составляет 3 минуты.

Экспресс-информацией после обследования для врача является распечатываемый протокол, содержащий графики динамики площади эллипса, качества функции равновесия (в %), выраженности колебаний во фронтальной и сагиттальной плоскостях, а также 9 коэффициентов поструральной системы:

- коэффициента Ромберга, позволяющего оценить роль зрения;
- плантарного коэффициента, оценивающего роль стоп;
- височно-челюстного коэффициента, оценивающего роль височно-нижнечелюстного сустава;
- двух коэффициентов поворота глаз;
- двух коэффициентов поворота головы;
- двух коэффициентов поворота туловища.

Последние три пары коэффициентов отражают соответственно функцию проприоцепторов глаз, шеи и поясничного отдела позвоночника.

В протоколе также отражаются координаты центра давления.

Векторный анализ статокинезиграммы

В «Стабилане» есть возможность получать как сводку обо всех классических стабилметрических показателях, включая VFY, так и о характеристиках спектрального анализа стабิโลграмм. Что же заставило нас искать новый способ обработки информации?

Это, во-первых, большая дисперсия классических показателей, а во-вторых, — сложность для простого врача оценки спектрального анализа.

Если посмотреть внимательно на то, как рисуется на экране компьютера статокинезиграмма, а «Стабилан» позволяет сделать это после окончания эксперимента с помощью специально созданного аниматора, то можно убедиться в том, что человек не движется строго вперед-назад и вправо-влево, а перемещается по дуге. Эта дуга может быть то пологой, то крутой, то стать петлей, то на какое-то время выпрямиться, но это все же дуга.

Для чего природа создала такой механизм поддержания устойчивого неравновесия? Да только лишь с одной целью — эргономики, так как в таком случае тело стремиться к плавному переключению групп мышц, задействованных в установочных реакциях. Поэтому человек не устает.

В 1983 г. Т.Окузано предложил квантовать стабิโลграфический сигнал с частотой 10–20 Гц, после чего статокинезиграмма представляет собой последовательное чередование векторов, имеющих разную длину и направление (рис. 1).

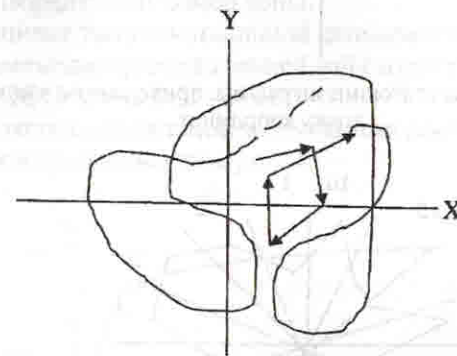


Рис. 1. Статокинезиграмма, разделенная на векторы.

Длина каждого вектора отражает скорость движения в данный момент времени в направлении, соответствующем направлению вектора. Далее автор предложил переместить все векторы в исходную точку координат (рис. 2).

Затем он разбивал плоскость на 16 секторов и, рассчитав средние значения векторов в каждом секторе, строил гистограмму направления и скорости колебаний (рис. 3).

Круговая гистограмма направлений колебаний позволяет судить об амплитуде колебаний или скорости движения в том или ином направлении, так как эти величины вектора являются взаимопределяющими при постоянной величине времени отсчета (частоте квантования сигнала). Несмотря на наглядность данного способа, усреднение значений векторов по секторам не позволяет судить о характеристиках движения тела человека во время поддержания им вертикальной позы.

Все эти параметры векторного анализа дают полное представление о характере движения тела человека при соблюдении вертикальной позы. Они включены в большой протокол стабилметрического исследования и представлены в нем в виде графиков. Кроме того, по ним можно строить математические модели при различных дисфункциях постуральной системы.

Методика проведения стабилметрического исследования

Проведение стабилметрического исследования на первый взгляд является довольно простой задачей. Тем не менее, стабилметрия содержит много методических тонкостей, незнание или несоблюдение которых может привести к получению искаженных результатов, вводящих врача в заблуждение о состоянии постурального тонуса. Особенно важно соблюдать все правила, когда предполагается дальнейшая статистическая обработка данных с построением математических моделей для дальнейшей автоматизированной диагностики различных патологических состояний, сопровождающихся нарушением функции равновесия тела.

Соблюдение всех деталей при проведении стабилметрии подчинено нескольким очень важным целям:

- Исключению внешних посторонних воздействий на пациента.
- Стандартизации условий проведения для возможности сравнения своих результатов с результатами других исследователей.
- Соблюдению физиологичности (естественности или привычности) вертикальной позы обследуемого.

Это и следует помнить в первую очередь.

Стабилметрическое исследование по одной тематике должен выполнять один и тот же врач, который предварительно ознакомился с методикой его проведения и в совершенстве овладел его техникой.

Помещение для проведения стабилметрии

Стабилметрию необходимо проводить в тихой комнате, уровень шума в которой не должен превышать 40 дБ. Особое внимание при выборе помещения уделяется отсутствию направленного

шума (за окном или за одной из стен), так как он создает условия для слуховой ориентировки человека в пространстве. Все работающие механические установки, излучающие шум, на момент исследования должны быть выключены. Крайне неблагоприятное влияние на обследуемого производит периодически возникающий шум — разговор, стук в дверь, звонок телефона, шум от проходящего мимо трамвая и т. п. На двери в комнату в момент исследования необходимо помещать табличку «Не стучать!», «Не входить!», «Проводится обследование!».

Не должно быть направленного светового потока из окна, который также ориентирует человека в пространстве. Для достижения диффузности освещения на окнах устанавливаются светонепроницаемые жалюзи или шторы. Во время исследования освещенность комнаты должна быть снижена до 20 люкс.

Рабочее место для проведения стабилметрии

Для соблюдения однородности фона внешнего пространства и его освещенности рекомендуется использовать ширму из плотной ткани с вертикальными неяркими одноцветными полосами (рис. 7). Оптимальная ширина полос и промежутков между ними составляет 1–2 см, хотя этот параметр довольно относителен. Полосы должны быть не слишком узкими (чтобы они не сливались) и не слишком широкими и контрастными (чтобы не отвлекали внимание пациента).

Принципиальная схема конструкции рабочего места для проведения стабилметрического исследования отражена на рис. 8.

Каркас ширмы может быть выполнен из металлических труб (вид сверху), передняя часть которых крепится к одной из стен, а задняя к потолку или на таких же металлических трубках к полу. Полудуга радиусом 55–60 см также выполняется из труб.

Удобен в применении выгнутый по заказу карниз для штор типа рельсы, который крепится к потолку и стенам в углу комнаты. В данном случае отпадает необходимость использования вертикальных крепежных стоек.

На потолке над ширмой укрепляется лампа накаливания с плафоном из матового стекла или матовая электрическая лампочка. Ее мощность подбирается таким образом, чтобы освещенность на уровне головы пациента соответствовала 60 люксам.