

Введение

Важную проблему, некоторые новые подходы к решению которой предложены в данном Руководстве, почти полвека назад обозначил выдающийся русский физиолог П.К. Анохин. В 1968 году он писал: «... медицинская практика... не имеет ни устоявшейся теории управления компенсаторным процессом, ни прогностических данных о ходе компенсации...».

С одной стороны, сегодня существуют сотни методик восстановления здоровья людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, накоплен большой опыт, который позволяет прогнозировать сроки «возвращения в строй» (например, при эндопротезировании тазобедренного сустава). Но, с другой стороны, объективизация динамики состояния пациента и спустя столетия остается достаточно слабым местом в практической работе, особенно в лечении пациентов с нарушениями опорной функции нижних конечностей (например, эквинусная установка стопы, разница длины нижних конечностей, др.).

Действительно ли всё, что требуется для управления лечением профильных больных, можно узнать, исследовав рельеф стопы? Всегда ли достаточно применения плантографа или подоскопа? Очевидно, что серьезная патология имеет комплексные причины и информативность отдельных методов часто недостаточна. Использование же в практике диагностических систем, связанных с анализом походки, фаз ходьбы и т.д., может иметь, например, следующие недостатки:

- сложность и громоздкость большинства подобных систем требует достаточно большого времени подготовки, особого помещения и т.д.;
- полноценное обучение работе с данным оборудованием является достаточно сложным процессом;
- наличие только диагностической части в большинстве данных систем, без практической составляющей (применения работы самой системы в лечебной практике) также является фактором, снижающим интерес к оборудованию такого рода в клинике.

В этой связи, применение стабилотрии позволяет преодолеть многие пробелы в управлении процессом компенсации. В данном Руководстве представлен запатентованный способ консервативного лечения пациентов с разностью длины нижних конечностей и эквинусной установкой стопы, основанный на объективном контроле состояний с помощью стабилотрии, и соответствующей коррекции.

Под «объективизацией» здесь понимается набор инструментальных способов, с помощью которых можно получить данные о состоянии пациента, которые не зависят от субъективного мнения врача или мнения больного и мало подвержены влиянию такого фактора, как разный уровень подготовки специалиста.

Обычно в ортопедии компенсация укорочения конечности основывается исключительно на анатомических зависимостях, где учитывается лишь разность длины конечностей. Оценка величины этой разности чаще всего производится по визуальному выравниванию относительно передне-верхних подвздошных остей (*spina iliaca ant. sup.*). При этом производится подбор подкладок прямоугольной формы, и затем назначаются компенсаторы скошенной формы под пяточную область, вставляемые в обувь пациента. В неврологической практике компенсация укорочения часто вообще не проводится, и основной подход к лечению обычно связан с назначением высокой жесткой ортопедической обуви. То есть, и в практике ортопедии, и в практике неврологии, внимания оценке эффективности проводимой коррекции (цели компенсации), к сожалению, уделяется недостаточно.

Сам факт назначения обычной ортопедической обуви в неврологической практике, то есть, высокой укрепленной жесткой обуви, не учитывает цели лечебного процесса. Например, проявления ДЦП и многих других заболеваний выражены измененным мышечным тонусом. Но каково его происхождение? Если максимально упростить описание, то

это связано с постоянной активацией определенных зон мозга, которая ведет к повышению тонуса соответствующих мышц. В свою очередь, это вызывает формирование патологического круга регуляции, при котором повышается чувствительность проприоцепторов в мышцах-сгибателях и снижается чувствительность проприоцепторов в мышцах-разгибателях.

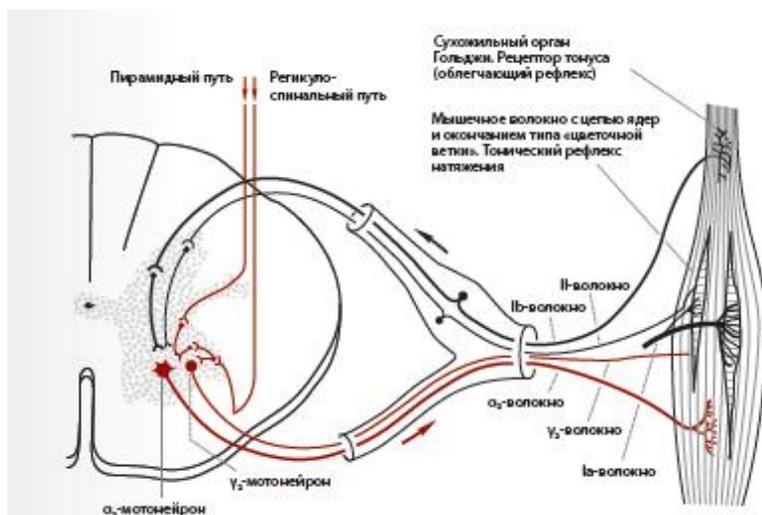


Рис. 1.
Круг обратной связи при поддержании длины мышцы (по П. Дуусу, Топический диагноз в неврологии. ВазарФерро, Москва, 1996)

В мышцах и сухожилиях человека находится большое количество чувствительных нервных окончаний (проприорецепторы Ia, Ib и II типа — см. Рис. 2), играющих основную роль именно в поддержании тонуса, как у здорового человека, так и у больного (Шмидт Р., 1984; Шмидт Р., Тевс Г., 2004;). Любое растяжение этих нервных окончаний вызывает активацию тех областей коры головного мозга, которые, по принципу обратной связи, вызывают повышение тонуса соответствующих мышц. Это еще более усиливает тонус центрального происхождения при растяжении того рецепторного аппарата, который находится в мышцах, отличающихся повышенным тонусом. То есть, любое воздействие на мышцу с целью растяжения (непродуманное назначение ортопедической обуви) — это, в первую очередь, растяжение соответствующих рецепторов, что приводит к повышению тонуса этих мышц.

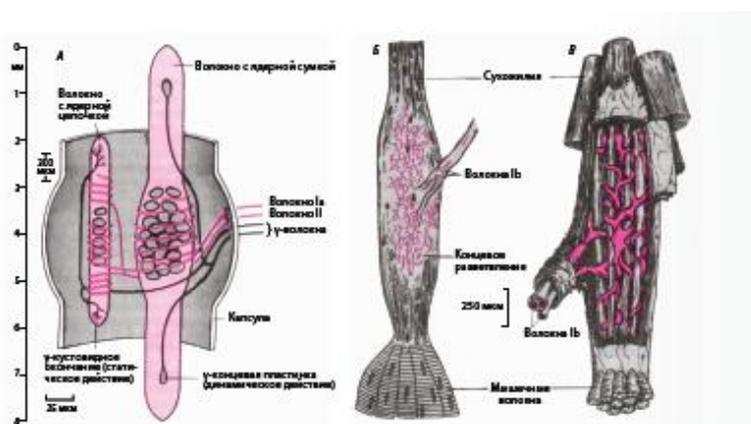


Рис. 2.
Строение мышечных веретен и сухожильных органов (по Р.Шмидту, Г.Тевсу, Физиология человека, Мир, 2004)

Высокая укрепленная ортопедическая обувь фиксирует голеностопный сустав, вызывая принудительное «опускание пятки» пациента. Вместе с этим происходит растяжение вышеописанного проприоцептивного аппарата, находящегося в мышцах задней группы голени. Физиологическим результатом данной терапии может быть:

- повышение тонуса «растянутых» мышц задней группы голени (m.triceps surae, m.plantaris, m.popliteus, m.flexor digitorum longus, m.flexor hallucis longus, m.tibialis posterior)
- усиление импульсации с проприо- и ноцицепторов задней группы мышц голени
- постоянное тонизирование областей мозга, отвечающих за регуляцию тонуса мышц задней группы голени, за счет акцентированной сигнализации от этих мышц
- соответствующие центральные влияния — замыкание патологического круга регуляции, с увеличением отрицательных эффектов неадекватной терапии.

Игнорирование физиологических закономерностей приводит к ошибочным представлениям и неправильным подходам в восстановительном лечении. Таким образом, для успешного лечения рассматриваемых нарушений необходимы обоснованная коррекция и способы объективного управления лечением (инструментальный контроль).

В качестве примеров, иллюстрирующих объективизацию эффекта проведенных коррекций, можно привести результаты контрольных стабилметрических исследований, проведенных до и после традиционной коррекции (неадекватном назначении ортопедической обуви). Как видно из примера на рис. 3, в результате проведенной коррекции опора пациента еще больше сместилась в сторону здоровой нижней конечности. Сопоставление динамических показателей стабилметрического исследования (скорость ОЦД и площадь статокинезиограммы) иллюстрирует выраженный отрицательный эффект.

Пациент Н., возраст 15 лет. Диагноз: ДЦП, левосторонний гемипарез.

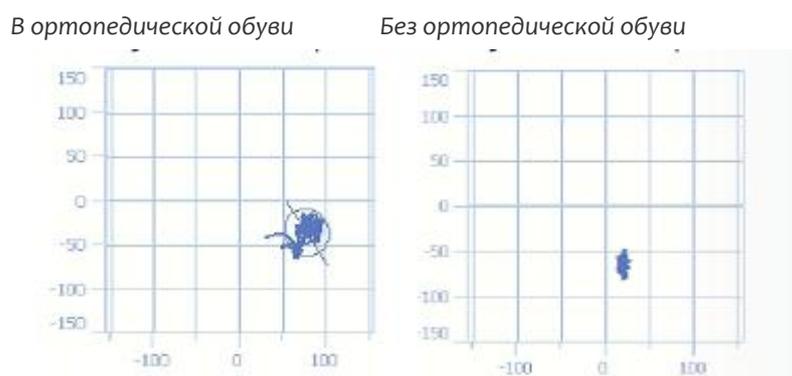


Рис. 3.
Графическое представление результатов стабилметрического исследования

Таблица №1

Результаты стабилметрического исследования (пациент Н.)

Параметр	Обозначение (ед)	Исследование без обуви	Исследование в ортопедической обуви
Среднее положение ОЦД в фронтальной плоскости	X (мм)	19	77,5
Среднее положение ОЦД в сагиттальной плоскости	Y (мм)	-65,4	-34,7
Скорость ОЦД	V (мм/с)	6,23	23,6
Площадь статокинезиограммы	s95 (мм ²)	131	2167

Пациент С., возраст 12 лет. Диагноз: ДЦП, спастический тетрапарез D > S.

Без ортопедической обуви В ортопедической обуви

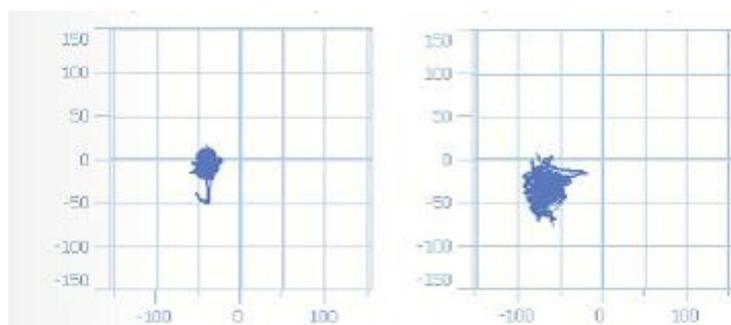


Рис. 4.
Графическое представление результатов
стабилометрического исследования

Таблица №2
Результаты стабилометрического исследования (пациент С.)

Параметр	Обозначение (ед.)	Исследование без обуви	Исследование в ортопедической обуви
Среднее положение ОЦД в фронтальной плоскости	X (мм)	-38.8	-68.8
Среднее положение ОЦД в сагитальной плоскости	Y (мм)	-5.29	-33.3
Скорость ОЦД	V (мм/с)	31.3	44.1
Площадь статокинезиограммы	s95 (мм ²)	595	2031

На примере пациента С. также виден отрицательный эффект от неадекватной коррекции, выраженный в ещё большем переносе опоры пациента на более функциональную (сохранную) нижнюю конечность и в ухудшении динамических параметров стабилометрического исследования.

Успешная коррекция нарушений опорной функции нижних конечностей невозможна без объективного инструментального контроля. Поскольку изменение опороспособности нижних конечностей всегда приводит к постуральным изменениям, то в качестве наиболее эффективного и адекватного инструмента контроля логично использовать стабилометрическое устройство, позволяющее наиболее точно эти изменения фиксировать.

По представлениям П.К. Анохина, предложенным в 1932-1935 г.г., «подлинной единицей интеграции, создающейся при динамическом формировании любой... деятельности целостного организма» является функциональная система — сложная система центрально-периферических взаимосвязей. Знаменитые исследования так называемых «химерных явлений» — возникающих при проведении анастомозов нервов (в частности, гетерогенного анастомоза «vagus-radialis»), когда с помощью операции блуждающему нерву придавались несвойственные ему периферические аппараты (например, кожа и мышцы передней лапы собаки) — ярко проиллюстрировали целостный характер компенсаторных приспособлений. Серия экспериментов на животных позволила П.К. Анохину особо отметить, что такая «перестройка произошла отнюдь не на спинальном уровне... она произошла в пределах большой системы... которая обеспечивает локомоторную функцию». После искусственных нарушений происходила системная перестройка функций, включающая для приведенного примера анастомоза перераспределение нервных отношений в ядре блуждающего нерва (П.К. Анохин, 1968). Важную роль в формировании компенсации играют поступающие в мозг сигналы от периферии. Причем вмешательство обратной афферентации «происходит лишь только в тот момент, когда нарушаются стандартные функциональные взаимоотношения в пределах целой функциональной системы». Соответственно, при любом дефекте в одной из частей функциональной системы происходит быстрая перестройка. Таким образом, восстановление функции поврежденной конечности и в эксперименте, и в клинике — это не только регенерация поврежденных мышц, костей и связок, но и восстановление либо создание нервной системой новой системы управления.

На первый взгляд, кажется, что такая «простая» с позиций знаний XXI века идея давно реализована в клинической практике. В этой связи можно вспомнить biofeedback (в советской литературе — «биоуправление», позже — «биологическая обратная связь»). Историю биоуправления часто соотносят с древними медитативными практиками (йогой, др.), с гораздо позже появившимся аутотренингом и т.д. Однако первые современные инструментальные системы biofeedback появились только в середине XX века, одновременно с кибернетикой и компьютерами. В 1970-х системы с биологической обратной связью вошли в клиническую практику на Западе (Biofeedback and self-regulation, 1979). Тогда же, в конце XX века, вопросы биоуправления активно рассматривались отечественными исследователями (Штарк М.Б, 1998). В первую очередь biofeedback основывался на электроэнцефалографических и электрокардиографических сигналах. Важная часть описываемого ниже метода — биологическая обратная связь, основанная на стабилметрическом сигнале, которая позволяет оценить в целом и тренировать способность системы — мозга и периферических аппаратов, поддерживающих вертикальную позу (в частности, опорных конечностей), выполнять свою стандартную функцию. Следует отметить, что эффективность БОС-методов с применением стабилметрии получила соответствующую оценку — стабилметрия вошла в целый ряд профильных Стандартов по оказанию медицинской помощи, проектов Стандартов и других регламентирующих документов. Отметим, например, Приказ МЗиСР РФ от 22 августа 2005 г. № 534 «О мерах по совершенствованию организации нейрореабилитационной помощи больным с последствиями инсульта и черепно-мозговой травмы», где стабилметрические системы с функцией БОС входят в перечень рекомендованного оборудования.

На изменение афферентации от поврежденной конечности влияет то, как именно стопа опирается на поверхность. Мало просто придать «физиологический вид» поверхности стопы с помощью рельефных стелек, необходимо учитывать, как именно следует изменить поступающую в мозг сигнализацию. В этом смысле стабилметрия представляет полезную информацию, наглядную картину для врача — в стабилметрических показателях отображается интегративная информация о балансе тела. Многолетняя практика Д.А. Киселева позволила найти оптимальные рецепты в подборе компенсаторов и подойти к разработке специализированных тренингов с биологической обратной связью. Отношение к процессу восстановления нарушенной функции конечности как к восстановлению целостной системы и дает отличный клинический эффект. Появление соответствующих инструментов и приемов, описанных здесь, позволяет врачу реализовать в клинике то, о чем почти столетия назад писал П.К. Анохин — объективное управление процессом компенсации.