**Титов И.Н.**

**БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ СХЕМ ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ**

Физическое развитие детей первого года жизни подчинено конкретным биофизическим механизмам. Оно тесно связано с особенностями течения беременности, механизмом родов и ранним послеродовым развитием. Попытка подвести некоторые закономерности под физическое развитие детей – это попытка объяснить те сложности в физическом развитии, которые преследуют современного ребенка на первом году жизни.

            Основой правильного физического развития считается логика в развитии тех или иных двигательных навыков (схем), то есть та последовательность развития двигательных схем (ДС), которая приводит к формированию здоровья и ликвидации (уменьшению) влияния пре,-и интранатальных факторов. Первое, что необходимо затронуть, это понятие нормы. Часто родители спрашивают: «А когда ОНИ (дети) должны начать ползать/сидеть/ходить и т.д.?». Ответить сейчас однозначно невозможно. Ответ делится на три части. Во времена ***советской педиатрии*** (на которую все мы сейчас и ориентируемся) нормы развития основных ДС были следующие: подъем головы в положении на животе (лабиринтный установочный рефлекс на голову ЛУР)– 1-1.5 мес.; перевороты со спины на живот (цепной тонический рефлекс ЦТР) – 3-3.5 мес.; ползание 6-6.5 мес.; самостоятельное присаживание – 6-7 мес.; самостоятельная ходьба – 1 год. Я не беру в расчет промежуточные схемы развития (вставание на ноги, перемещение приставным шагом и т.д.). В ***современной педиатрии*** чётких схем нет. Я, с оглядкой на старые схемы, ориентируюсь на: ЛУР – 1,5-2,5 мес.; ЦТР – 3-5 мес.(в среднем к 4-м мес.), ползание 6 – 8 мес.(в среднем к 7 мес.), самостоятельное присаживание или параллельно ползанию или на 0.5-1 мес. позднее. Самостоятельная ходьба – 10 мес.- 1г. В последнее десятилетие многие педиатры и неврологи делают ориентацию на ***западные схемы*** физического развития (ФР): ЛУР – 3-4 мес., ЦТР 4-6 мес., ползание 7-10 мес., ходьба – 1-1.5 года. Для интереса можно поднять в Сети схемы и таблицы развития детей в США и странах Западной Европы. На мой взгляд современная ориентировка на западные стандарты – это явное закрывание глаз на проблемы неонатальной неврологии и ФР детей. «Давайте поднимем цифры нормативов и проблема уйдет сама собой»-так рассуждают сейчас многие. Если вспомнить середину-конец 90-х годов, то неврологи и педиатры били в колокола если у ребенка не было переворотов со спины на живот к 4-4.5 месяцам, а уж если в год не пошёл… Сейчас все более спокойны и часто слышим фразы: «Ленится…, интраверт…,да и не надо ползать, быстрее пойдет, цыпочки бывают у всех…, и т.д.». Бог судья таким словам.

1. **Подъем головы в положении на животе** (лабиринтный установочный рефлекс на голову)– это первый простейший двигательный навык, это первая победа ребёнка над гравитацией. Ранняя реализация ЛУР (раньше 1 месяца) чаще всего является признаком повышенного тонуса заднешейных мышц. Это либо следствие дебюта (начала) повышения внутричерепного давления, либо следствие интранатальной травматизации мышц шеи. Могут быть и другие причины, но это основные; Поздняя реализация ЛУР (позднее 2-х мес.) – признак сниженного тонуса/силы заднешейных мышц. Это либо следствие общей мышечной гипотонии, либо локальной гипотонии мышц шеи (механическая или ишемическая травматизация в родах). Механизм реализации ЛУР прост – это натяжение заднешейных мышц и длинных мышц спины, связанных единым каскадом в разных точках прикрепления – крестец и крылья повздошных костей. Если посмотреть на лежащего на животе ребенка сзади, то положение головы должно быть симметричным по отношению к плечевому поясу. При ассиметричном расположении (наклон к одному плечу) следует предполагать различную степень натяжения каскадной мышечной цепи (КМЦ) – заднешейные мышцы-длинные мышцы спины. Это является признаком либо травматизации шейного отдела, либо поясничного отдела. ЛУР обычно осуществляется неосознанно, т.е. без мотивации (имеется в виду возраст начала ЛУР). В более старшем возрасте осуществляется осознанно, т.е. с мотивацией.
2. **Перевороты со спины на живот** (цепной тонический рефлекс) – это более сложный двигательный навык. Реализация его состоит уже из объективных и субъективных факторов. Имеется в виду, что при осуществлении ЦТР у ребенка возникает мотивация для поворота. Сам ЦТР состоит из четырех объективных компонентов: заброс бедра-поворот туловища в сторону заброса бедра-поворот плечевого пояса в сторону поворота туловища-поворот и подъем головы в сторону поворота плечевого пояса. Это если цепь идёт снизу. По такому же типу (только наоборот) цепь поворота идет сверху. Раннее начало ЦТР (раньше 3-х мес.) обычно бывает связано с несколькими факторами:а) ранний ЛУР из-за гипертонуса длинных мышц спины;б)положение на жёстком-плоском матрасе (ребёнок не может адекватно расслабиться в положении на спине и движется в право-левом направлении, стараясь найти удобную позицию;в) как правило астеническая или диспластическая конституция (ребёнок легкий, подвижный с неорганизованным тонусом, массой хаотичных движений). Позднее начало ЦТР обычно связано со следующими факторами: а)общее снижение мышечного тонуса/силы, как следствие пери,-или интранатальных факторов; б) наличие у ребёнка «дорсального» распределения мышечного тонуса (неправильное распределение мышечного тонуса между передней (вентральной) и задней (дорсальной) поверхностью туловища, включая конечности. Это происходит обычно у детей среднего или крупного телосложения, которые с первых недель находятся на жёсткой-плоской поверхности (матрас) преимущественно на спине. Мышцы с незрелым тонусом, прилегая к жёсткой поверхности, повышают свой тонус, в то же время мышцы с противоположной (вентральной) стороны его понижают. На фото №1 приведен пример ребёнка с дорсальным распределением мышечного тонуса. Спина, верхний плечевой пояс, верхняя конечность плотно прилегают к поверхности. В большем, чем это необходимо, тонусе оказываются межлопаточные, заднешейные и ягодичные мышцы. Образуется функциональное блокирование плечевого и тазобедренного суставов (вращение снаружи вовнутрь осуществляется гораздо тяжелее чем изнутри кнаружи). Поэтому реализации схемы ЦТР мешает именно функциональное блокирование в ведущих крупных суставах. Такие дети могут лежать только на спине или животе. Положению на боку мешают жёсткие суставы, жесткие боковые мышцы шеи.

Фото №1



Обычно такой вид детей никого не смущает, а замедление формирования схемы ЦТР объясняется ленью или иными факторами

**Формирование односторонних (несимметричных) поворотов.**

Рано или поздно ребёнок начинает осуществлять повороты со спины на живот (ЦТР) и, как правило, это устраивает всех, кто осматривает ребёнка. Правда родители почти всегда на вопрос о наличии ЦТР упоминают поворот в одну сторону, а «в другую не хочет, ленится». Так вот ребенок в этом возрасте (3-4 мес.) не может хотеть-не хотеть, ленится. Он просто НЕ МОЖЕТ. Формированию симметричного ЦТР мешают все те причины, описанные выше, работают те же механизмы, но только с одной стороны. Однако причина кроется несколько глубже: А) Сохранение жёсткости (нерастянутости) мышц шейного отдела с одной стороны; б)сохранение относительной слабости мышц шеи с одной стороны. . В) Несвязанность отдельных компонентов ЦТР (жёсткость вращения бедра-туловища-плечевого пояса-ротации в ШОП вместе или по отдельности). Г) Функциональная незрелость мотивации движения (двигательная инертность).

Сохранение этих феноменов является основой для сохранения жёстких КМЦ с одной стороны. То есть для преодоления этих КМЦ ребёнку теоретически надо затрачивать большие усилия, а ребёнок этого возраста не пойдёт по более сложному и трудному пути, имея в наличии более лёгкий. Поэтому при начале ЦТР в одну сторону необходимо как можно быстрее добиваться уравнивания сторон поворотов, пока движение в одну сторону не станет **стереотипным**. Стереотипные движения у детей первого года – это тема отдельной статьи, но преодолеть их с каждым месяцем жизни всё труднее.

1. ПОЛЗАНИЕ НА ЧЕТВЕРЕНЬКАХ (в партере)

Если в игре «Как стать миллионером» есть термин «несгораемая сумма», то ползание (П) справедливо можно назвать «несгораемая линия развития». П.-это та линия развития, достичь которой должен каждый ребёнок к определённому возрасту. К сожалению этой линии развития уделяется очень мало внимания как со стороны родителей, так, к сожалению, со стороны врачебного корпуса. Зачем же так нужна эта линия развития (ЛР)? Небольшой экскурс в практическую анатомию. У человека в течении всей жизни есть одно значимое анатомическое образование – твердая мозговая оболочка (ТМО, dura mater). Она представляет собой своеобразный «плащ», натянутый между затылочной костью и костями таза. Таким образом ТМО объединяет три анатомических образования: череп-позвоночник-кости таза. Функциональное значение ТМО представляет особый интерес только для остеопатов и ряда мануальных терапевтов, практикующих работу на ТМО. В процессе родового акта в большинстве случаев совершается травматизация ТМО в большей или меньшей степени. Происходит посттравматическое натяжение ТМО и параллельно с этим натяжение (повышение тонуса) заднешейных мышц и длинных мышц спины. Опущу сложные подробности патогенеза, но в результате этого часто происходит нарушение ликвороциркуляции между цистернами головного и спинного мозга, нарушение соотношения «артериальный приток-венозный отток». Как следствие – накопление жидкости под оболочками мозга и в желудочковой системе мозга (часто это трактуется, как «внутричерепное давление». Одной из причин трудностей с поворотами со спины на живот является избыточное натяжение ТМО. Однако, ребёнок, освоивший ЦТР еще не избавляется от натяжения ТМО. Представим ребёнка в возрасте 5-6 месяцев, который относительно вовремя освоил ЦТР, в течении месяца уравнял его стороны, но ползания еще нет. В развитии схемы П. существует несколько моментов: а) способность и возможность ребенка вставать на четвереньки ( в партер);б) способность (возможность) поступательно перемещаться вперёд в партере из п.А в п.Б. Отсюда можно перечислить основные причины, препятствующие развитию схемы ползания: 1) Сниженные тонус и сила пояса верхних конечностей («слабые руки»), не позволяющие в должной мере поднять верхнюю часть туловища, опираясь на руки; 2) Жёсткие мышцы шеи-спины (избыточное натяжение ТМО в положении ребёнка на животе), не позволяющие расслабить ягодичные мышцы и подвести бедро под живот для вставания на коленку; 3) Жёсткие передние мышцы бедра, опять же не позволяющие подвести бедро под живот; 4) состояние «незрелого» тонуса мышц при относительной или абсолютной миелиновой недостаточности. Это состояние не позволяет ребёнку сбалансировать тонус мышц передней и задней поверхности туловища и, опять же, препятствует вставанию на руки и подведению бедра под живот. Поэтому П. необходимо ребёнку, как природная остеопатическая схема для: 1) нормализации циркуляции ликвора; 2) укрепление рук; 3) расслабление ног; 4) расслабление мышц спины, укрепление мышц брюшного пресса; 5)создание мотивации движения (что очень немаловажно для дальнейшего развития. Ребёнок, освоивший ползание, решает проблемы, связанные с родовой травматизацией, на 70-80%. Ребёнок, по тем или иным причинам, пропустивший схему П. или использовавший ее короткое время, переносит проблемы первого года на всю оставшуюся жизнь. Ползание бывает только одного вида: на четвереньках (партер) и вперёд. Другие варианты (по-пластунски, катками, прыжками, назад) не считаются за схему П. Сколько ребёнок должен отползать перед началом вставания на ноги? Ответ: чем больше, тем лучше. Не надо торопиться ходить. Прямохождение это тонкая функция, для которой необходим хороший баланс тонуса мышц верхней-нижней, передней-задней, правой-левой половин туловища. Плюс – хорошая координация движений (работа мозжечка и адекватной зрелости мышечного тонуса. После начала П. в партере хотя бы один месяц ребёнок должен поползать в чистом виде. Так получается не всегда, особенно при сохранении повышенного тонуса в передних мышцах бедра к началу ползания.

* 1. **Патологические варианты ползания.**

**А)Ползание «по-пластунски»**. Самый частый вариант неправильного ползания, когда ребёнок перемещается поступательно, не отрывая корпуса от поверхности. Такой вариант реализуется тогда, когда ребёнок формирует схему передвижения сам, без помощи извне, при наличии жёстких мышц спины, передних мышц бедра, слабых рук. При таком варианте ребенок не реализует главной цели ползания – расслабление ТМО и регуляции ликвородинамики. Решение – навязать адекватный рефлекс ползания в партере до того момента, когда ребёнок начнет активно вставать на ноги у опоры.

**Б) Ассиметричные варианты ползания**. При ползании в партере или по-пластунски происходит ассиметричная установка рук или ног (например одна рука на локте, другая на кисти; одна нога на коленке, другая вытянута с опорой на носок). Так происходит при сохранении действующих каскадных мышечных цепей с одной стороны туловища на момент начала схемы ползания. Решение – ослабление каскадных цепей и навязывание симметричной схемы.

**В) Ползание «назад»**. Происходит при возможности ребёнка вставать партер, раскачиваться, но невозможности перемещаться вперед поступательно из-за жёсткости плечевых суставов (функциональный блок). Решение – устранение ФБ, навязывание поступательного движения.

**Г) Перемещание катками**. Обычно встречается у детей последних месяцев первого года жизни. Ребёнок, наметив цель, перемещается с помощью переворотов со спины на живот и наоборот, постепенно приближаясь к цели. В основе лежит некорректированный вариант жёсткой спины, ног, слабых рук, чаще с повышением тонуса в больших грудных мышцах.

**Д) Перемещение прыжками**. Встречается у детей, активно встающих в партер при сохранении жёстких рук, спины, ног и отсутствии реципрокного перемещения руки и ноги (чередование левая рука-правая нога и наоборот).

**Е) Перемещение с помощью только одних рук**. Ребенок напоминает парализованного, при движении подгребает руками, высоко на них не опирается, ноги волочит за собой в вытянутом состоянии. Встречается при сохранении к началу ползания жёстких рук, спины, передних мышц бедра. Отягощением является повышение тонуса больших грудных мышц.

**4. ПРИСАЖИВАНИЕ (ПР).**

Присаживание по «советским» нормативам ожидается обычно параллельно с ползанием или немного раньше него. В настоящее время эти сроки несколько размыты, что зависит от индивидуальной неврологии. Существует два основных механизма присаживания: через живот (через бок) и через партер. Теоретически правильным считается присаживание через живот(бок). Для реализации ПР через бок необходимо, что бы к моменту ПР ребёнок имел крепкие мышцы брюшного пресса и мягкую, но не слабую спину, ибо мало еще сесть из положения на спине, надо еще удержать туловище в вертикальном положении и не упасть вперед-назад и в стороны. Дети, имеющие к данному возрасту (6-8 мес.) достаточно высокий тонус мышц спины осуществляют ПР обычно через партер (четвереньки). Это происходит вследствии того, что ребёнок никогда не идёт сложным путем в развитии, а реализует простейшую схему ПР. Ведь имея высокий тонус длинных мышц спины, присаживание через живот должно осуществиться за счёт сильных мышц брюшного пресса, а вот они-то в этом случае слабоваты. Во время ПР через живот необходимо присматриваться к симметрии присаживания, ибо, как и при ЦТР, ребёнок чаще использует наиболее сильную сторону туловища для совершения одних и тех же движений, постепенно закрепляя их в стереотипные. Еще один момент. Как правильно ребёнок должен сидеть? В универсальном случае: симметричное туловище, спина не круглая, но и не абсолютно прямая, ибо ребёнок до года субъективно еще не может контролировать себя в пространстве. Правильнее сказать-возможность ребёнка произвольно, в зависимости от его деятельности, изменять кривизну спины в саггитальной плоскости (переднее-задней). Ноги вытянуты вперед, либо полусогнуты в сторону «по-турецки». Опять же расположение ног симметрично друг относительно друга. Многие дети сидят, согнув голени в коленных суставах и расположив их кнаружи от бёдер. Это обычно является следствием сохраняющегося повышенного тонуса внутренних мышц бедра (аддукторов) и усугубляет формирование вальгусной установки голеней и бёдер.

**5.Вставание на ноги**

Вставание (Вс) на ноги – это естественный и логический процесс дальнейшей дифференцировки мышечного тонуса, дальнейшая победа ребёнка над гравитацией. Не всегда этот процесс протекает гладко. Существует большая группа детей, которые по тем или иным причинам миновали фазу ползания в партере (см.выше). К этой же группе относятся дети, у которых период ползания был короткий, либо ползание было неполноценным (по-пластунски и т.д.) Вс.у них начинается разными вариантами: А) **Использование «ходунков».** Изобретение создано в основном для освобождения рук мамам и однозначно для ребёнка является вредным. Бытует поговорка: «Если у вас есть ходунки – подарите их врагам». Правда – оговорка – смотря сколько ребёнок проводит в них времени. Если считанные минуты («чтобы перенести ведро с кипятком»), то это конечно не разговор. Речь идёт о нахождении ребёнка в ходунках часами. Использование ходунков нарушает естественный механизм формирования шага. Это своеобразный плевок в сторону природы со стороны родителей. Ведь формирование вертикального положения – процесс медленный, не терпящий спешки «давай-давай». Можно даже сказать, что в современных условиях, когда родовая травматизация приближается к 100%, чем позднее начнется процесс ходьбы, тем для дальнейшей жизни ребёнка лучше. Иначе сработает старая военная песня «…ничто на земле не проходит бесследно…». Постараюсь пояснить. Каждый мало-мальски знакомый с неврологией человек знает, что такое «незрелый, дистонический тонус». Он бывает с элементами гипертонуса и гипотонуса мышц. При перемещении туловища из горизонтального в вертикальное положение идёт нарастание тонуса с мышц шеи на длинные мышцы спины (выпрямители) и далее на задние мышцы бедра и голени. Если к началу естественного вставания на ноги тонус данных мышц относительно зрелый, то нарастания тонуса в этой каскадной цепи не будет или будет несущественно. Тогда ребёнок правильно встает с опорой на всю стопу. При сохранении незрелого тонуса, перевод туловища в вертикальное положение сопровождается усилением каскадной цепи и ребёнок правильно встать не может, но цепляясь за подручные средства (поручни кроватки), используя тонус, как опору, он встает как правило с опорой на «цыпочки» или, что чаще, на передние трети стоп. Наблюдения показывают, что родители часто используют ходунки с довольно раннего возраста (с 5 мес.), мотивируя это тем, что «ребёнку это нравится и он такой довольный…». Даже к 6 мес. у подавляющего большинства детей тонус еще незрелый и он явно усиливается в вертикальном положении. Современные ходунки – штука довольно парадоксальная – ребёнок там одновременно и сидит и ходит. Причем ходит, как правило, опираясь не на всю стопу, а на переднюю треть стопы или еще хуже перемещается, загребая носками стоп. Порочное использование ходунков со столь раннего возраста приводит к тому, что: а)формируется неправильный стереотип перемещения в вертикальном положении, который закрепляется потом при самостоятельной ходьбе; б)постепенно повышается тонус в передних мышцах бедра, пояснично-крестцовых мышцах и связках, что приводит к пропусканию в своё время схемы ползания в партере; в) раннее вертикальное положение и перемещение несвойственным для этого возраста методом приводит к сохранению высокой степени натяжения ТМО (dura mater) к моменту начала ходьбы. Внешне такой ребёнок нареканий может не вызывать, но излишнее натяжение ТМО приводит к элементам моторной неловкости в вертикальном положении, шаткой походке, частым падениям. Всё это происходит из-за того, что в вертикальном положении не происходит полного расслабления каскадной мышечной цепи заднешейные мышцы – икроножные мышцы. Имея такой тонус, при производстве шага, ребёнок совершает опору не на всю стопу, а только на переднюю треть или передние две трети. **Б) Короткий период ползания** (сюда же можно отнести неполноценные варианты ползания: по-пластунски, перекатывания с боку на бок без вставания в партер). Патологический механизм здесь тот же – неполное растяжение каскадной мышечной цепи заднешейные мышцы-икроножные мышцы-ахиллово сухожилие, сохранение незрелого тонуса к моменту начала вставания на ноги.

**6. МЕХАНИКА ПРАВИЛЬНОГО ШАГА**

Взрослый человек (а это примерно с 2-х летнего возраста и до…) не замечает механизма собственной походки, так как его механизм состоит из большого количества двигательных стереотипов, накопленных в течении всей жизни. По стандартам советской педиатрии начать самостоятельную ходьбу ребёнок должен к году. Сейчас чётких границ нет, но сроки колеблются между 10 месяцами первого года и 14 месяцами второго года. То есть весь второй год оттачивает этот первый двигательный стереотип. В норме походка ребёнка топающего характера (при постановке стопы он,ребёнок, опирается сразу на всю площадь подошвы. Взрослый же человек при шаге сначала опирается на пяточную кость и только потом, по мере расслабления ахиллова сухожилия переносит вес тела на всю стопу). Направление движения стоп при шаге с некоторым выворотом (на 5-10 градусов) кнаружи от средней линии постановки стопы. По мере формирования механики шага, растяжения ахиллова сухожилия и икроножных мышц, тип постановки стопы постепенно переходит на «взрослый». В настоящее время родители детей второго года часто обращаются с жалобой на «косолапость», т.е. ребёнок при ходьбе заворачивает стопу кнутри от средней линии шага. Кто-то еле заметно, кто-то очень сильно. Чаще всего «косолапость» односторонняя, но бывает и двухсторонняя также разных степеней от еле заметных до крайних, когда ребёнок даже спотыкается нога об ногу и падает. У кого-то «косолапость» видна при шаге, у кого-то при беге. При осмотре определяется совершенно нормально анатомически сформированные стопа-голень-бедро. Поэтому предлагается называть подобное состояние не «косолапость», а «внутренняя девиация стопы-голени-бедра». Это состояние возникает тогда, когда к началу вертикализации и поступательного передвижения у ребёнка сохраняются патологические каскадные мышечные цепи, идущие с боковых и передне-боковых мышц шеи (кивательная, лестничные, часть трапецевидной) на внутренние мышцы бедра. Часто бывает, что в горизонтальном положении тазобедренный сустав свободный, без функционального блокирования, но в вертикальном положении каскадные цепи начинают «работать». При ходьбе ребёнок не может усилием воли поставить стопу правильно (ему, ребёнку, совершенно всё равно как перемещаться) и под действием скручивающих бедро кнутри сил, скручивает кнутри голень и, соответственно, стопу. Поэтому при внутреннем девиации стопы редко когда надо лечить саму стопу. Проблема несколько выше. Но бывает, что при ходьбе ребёнок выворачивает ногу кнаружи, как бы подволакивает ее за собой. Этот феномен наблюдается в первое время после начала ходьбы и как, правило, в течении нескольких месяцев проходит. Наличие избыточной наружной девиации стопы-голени-бедра связано опять же с сохранением к началу вертикализации каскадной мышечной цепи «задние и заднебоковые мышцы шеи-выпрямители спины-ягодичные мышцы». Чаще это бывает с одной стороны, реже с двух сторон. Поэтому при расслаблении данной каскадной цепи симметрия походки восстанавливается.

**7. Заключение**

Представленный выше материал лишь частично отражает сложнейший по своей физиологии период становления основных двигательных функций детей первого года и наверное будет интересен узкому кругу читателей-медиков. Но я надеюсь, что и родители подчерпнут из него интересные моменты развития своих детей.