**Концепция норм двигательной активности человека**

Член-корреспондент МАНПО, член-корреспондент ПАНИ Ю.П. Кобяков

Определение оптимального режима двигательной активности для различного возрастного контингента и внедрение его в быт людей уже давно относятся к ряду ближайших, особо актуальных проблем теории и методики физического воспитания [16] и приковывают внимание как отдельных исследователей, так и авторских коллективов.

Это та ситуация, которую некоторые авторы обозначают терминами: "критический" оптимум объема двигательной активности [9], "гигиеническая норма" [25], "реальный показатель" и "высшая граница" [20], "критический минимум" и "верхний предел" (Л.П. Матвеев).

В детском возрасте двигательная активность проявляется через естественную биологическую потребность растущего организма в движениях. Основной сюжетной линией поведения ребенка в этот период является игра, и он сам интуитивно, без вмешательства извне всегда безошибочно определяет для себя ее меру. Задача взрослых в этой ситуации предельно проста и заключается в том, чтобы не мешать ребенку, не сдерживать его естественного стремления к движениям (Б. Спок, 1995; Н.М. Амосов, И.В. Муравов,1985, и др.). Эта мера характеризуется чрезвычайной вариативностью. Н.Т. Лебедева [15], изучавшая двигательную активность у детей первого года обучения, приходит к выводу, что за день городской первоклассник совершает от 7 до 47 тыс. шагов (или от 5 до 30 км). Мальчики более подвижны, чем девочки. Число шагов увеличивается от понедельника к среде, затем уменьшается к концу недели.

Одновременно с этим в период школьного обучения формируется режим строгой регламентации, который с логической неизбежностью выдвигает перед ребенком задачу рационального использования времени, в том числе и отводимого на занятия физическими упражнениями. Вместе с тем и анализ динамики возрастного развития человека также не оставляет сомнений в том, что каждому периоду жизни присущ свой уровень двигательной активности. Все это указывает на необходимость определения оптимальных или должных норм двигательной активности. При обсуждении общей концепции двигательной активности с позиции данного подхода наибольшую ценность представляет рассмотрение ее в рамках макро- и мезоинтервалов времени. За мезоинтервалы в данном случае мы принимаем отрезки времени продолжительностью от 1 суток до недели.

В подростковом возрасте и на всех последующих этапах витального цикла социальная функция в жизни человека начинает все более преобладать над биологической, что вполне естественно, поскольку в цивилизованном сообществе мотивационно-ценностные ориентации являются доминирующими.

О значимости социальной функции в жизни человека говорит ее вклад в бюджет суточного времени, приблизительно равный одной трети последнего на большей части дееспособного периода (рис.1). Рисунок показывает, что затраты времени на учебную, а в дальнейшем и производственную деятельность происходят за счет сокращения свободного времени, порождая проблему планирования и рационального его использования. Невозможность полной реализации в этих условиях естественной потребности человека в движениях может компенсироваться ежедневными обязательными занятиями физической культурой у учащихся 1 и самостоятельными занятиями у взрослого населения.

Наибольшую информационную нагрузку на представленном рисунке несет его срединная часть, отражающая временную взаимосвязь учебно-трудовой деятельности человека с его свободным временем. Рисунок дает возможность увидеть, насколько велика и несопоставима с другими периодами жизни нагрузка в студенческие годы. Сравнение представленного на рисунке построения с имеющимися в литературе по возрастной физиологии графическими изображениями физиологических функций организма показывает, что контуры ни одной из них в завершающей стадии своего развития не имеют такого алогичного очертания. Отсюда следует вывод о том, что переход от трудовой деятельности к заслуженному отдыху должен иметь постепенный, поэтапный характер с последовательным уменьшением доли труда, напоминая собой "втягивающий" режим подготовки детей к школе в старших группах детского сада (на рисунке эти периоды жизни обозначены цифрой 4).

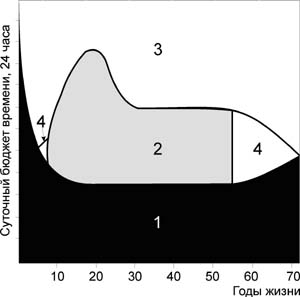


Рис. 1. Соотношение основных составляющих режима дня на протяжении жизни.

Условные обозначения:

1 - сон; 2 - учеба (работа); 3 - свободное время; 4 - "втягивающие" периоды жизни

В отечественной литературе сформировалось 3 метода измерения двигательной активности: по затратам времени (за сутки, за неделю), по количеству произведенных, обычно за сутки, локомоций (шагометрия), по затратам энергии (в кал или Дж за единицу времени). Наиболее объективным из них, но и наиболее трудоемким является последний.

Современная наука пока не располагает достаточным объемом информации, позволяющим судить о динамике энерготрат в процессе онтогенеза, поскольку полученные материалы носят исключительно фрагментарный характер и дают основание судить о величинах расхода энергии лишь в микро- и мезоинтервалах времени и в основном у взрослых в процессе производственной деятельности.

Безусловно, на получение надежной и объективной информации, позволяющей судить о должных нормах двигательной активности различных социальных групп населения, в особенности студенческой молодежи, влияние оказывает и множество других факторов, которые определяют сюжетную линию их поведения в повседневной жизни, что не может не сказываться на ценности выводов и рекомендаций исследователей данной проблемы.

Тем не менее в ряде работ содержатся общие представления гипотетического характера о величинах должных норм двигательной активности человека в постнатальном периоде (табл. 1). Из таблицы видно, что Н.М. Амосов и И.В. Муравов придают фактору двигательной активности в жизни человека гораздо большее значение, чем группа исследователей из ВНИИФКа. Особенно это касается детского возраста, что вполне отвечает принятой авторами концепции.

Некоторое снижение двигательной активности в школьные и студенческие годы должно, по мнению авторов, компенсироваться повышением интенсивности занятий. Развивая свою мысль далее, они высказывают точку зрения, что с возрастом (если вновь вернуться к медицинской периодизации возрастов, то это будет период второй зрелости, пожилой и старческий возраст) затраты времени на физическую нагрузку с оздоровительной направленностью должны увеличиваться.

Эта мысль, равно как и концепция специалистов из ВНИИФКа, становится более доступной для восприятия при обращении к методу визуализации табличных данных (рис. 2). Графическое изображение позволяет увидеть, что связь между возрастом и объемом двигательной нагрузки в представлении Н.М. Амосова и И.В. Муравова не имеет линейной зависимости и, в принципе, может на графике иметь вид от цепной функции с минимумом, который приходится на студенческий возраст (точка О), до параболы любого типа (линии ВОС, ВОD).

Защищая свою концепцию, Н.М. Амосов [3] поставил на самом себе пока единственный из известных современной науке эксперимент, заключавшийся в доказательстве обоснованности витавшей в воздухе и подчеркнутой многими авторами (В.Н. Никитин, 1961; А.И. Аршавский, 1962, 1966; И.В. Муравов, 1968; В.В. Фролькис, 1975, 1988; Б.С. Граменицкий, 1976; Д.Ф. Чеботарев с соавт., 1982; Л.Я. Иващенко, 1984, и др.) идеи о возможности омоложения стареющего организма средствами физической культуры. (Идея парадоксальная, но и чрезвычайно заманчивая, в духе Г. Гёте с физическим перевоплощением Фауста.) Хотя на результат эксперимента повлияли привходящие обстоятельства, не без известной доли гиперболизации можно, по нашему мнению, считать его позитивным.

Визуализация концепции ВНИИФКа позволяет обнаружить наличие некой функции между изучаемыми признаками, напоминающей гиперболу, хотя распределение численностей и не имеет на графике линейного характера (рис. 2, кривая ЕК). (Информативность каждой из представленных на графике кривых могла бы существенно возрасти, если бы количество экспериментальных точек было достаточно велико.)

Таблица 1. Рекомендуемые нормы двигательной активности для людей разного возраста (по данным двух групп авторов), часов в неделю

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возрастной период | хВНИИФК2, 1983 | Н.М. Амосов, И.В. Муравов, 1985 |
| Дошкольники | 21 -28 | 40 |
| Школьники | 14-21 | 20 |
| Учащиеся ПТУ и средн.  спец. уч. завед. | 10-14 | - |
| Студенты | 10-14 | 16-18 |
| Трудящиеся | 6-10 | - |
| Пенсионеры | - | - |

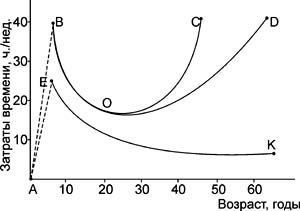


Рис. 2. Динамика затрат времени на занятия физическими упражнениями в различные возрастные периоды в представлениях различных авторов (линии ВОС, ВОD - Н.М. Амосов, И.В. Муравов; линия ЕК - ВНИИФКа. Экстраполяция на основе авторских данных выполнена нами - Ю.К.)

На графике отчетливо просматривается принципиальное различие в подходах двух авторских коллективов к оценке фактора двигательной активности человека в детском и особенно в старческом возрасте.

Углублению представлений о нормах двигательной активности в макроинтервале времени, равном продолжительности целостного витального цикла, может способствовать осмысление новых тенденций в подходах к философскому пониманию основных процессов жизнедеятельности организма.

Бурный прогресс этого спектра наук в ушедшем столетии поставил на повестку дня вопрос о новой парадигме мышления, которая позволила бы переосмыслить наши представления о человеческом организме как целостной системе во всем многообразии его взаимодействий с внешней средой. Такой парадигмой, способной ответить на насущные вопросы естествознания, стал системный подход. Опираясь на него, представилось возможным открыть фундаментальные принципы организации объектов живой природы, ведущим среди которых, по мнению П.К. Анохина [4], явился принцип самоорганизации функциональных систем человеческого организма. Смысл его в том, что если система не обеспечивает своего функционирования на уровне, необходимом для протекания процессов метаболизма, оказывается не способной поддерживать гомеостаз, то данное состояние уже само по себе превращается в стимул для мобилизации резервных возможностей системы по приведению ее в рамки нормы.

Известно, что постоянство внутренней среды организма, выражающееся в стабильности ее "вещественных" характеристик (например, по составу крови - это рН, содержание в ней СО2 и О2, щелочной резерв и т.д.), обеспечиваемое благодаря механизму гомеостаза, является важным показателем здоровья.

В соответствии с современной дефиницией философской мысли в области медицины в последние годы получила признание концепция ряда исследователей о том, что наряду с существованием гомеостаза "вещества" должен существовать гомеостаз энергии и информации [18, 23, 24, 28 и др].

К пониманию существования гомеостаза энергии современная наука пришла на основании исследований биологических эффектов электромагнитных полей, которые позволили сформулировать теорию баланса, соответствия частотно-резонансного кода Вселенной частотно-резонансному коду функционального состояния человека. Нарушение этого равновесного состояния в любую сторону приводит к патологии [12, 13].

Современные представления об информационном гомеостазе в большей мере носят гипотетический характер, хотя важность информации, поступающей в ЦНС от многочисленных рецепторов, о состоянии "вещественных" констант, ее кодирование и срочная информация о работе исполнительных органов и регуляторных механизмов не вызывает сомнений. Данный тезис, по мнению исследователей, находит свое подтверждение в топографическом дублировании рецепторного аппарата в проекционных зонах, расположенных в дистальных звеньях верхних и нижних конечностей, в радужной оболочке глаз, ушной раковине и т.д., которые как будто по задумке самой природы изначально предназначались для того, чтобы обеспечивать надежность и стабильность информационных потоков от аффекторов к центру и обратно, к эффекторам. Осмысление этих и других фактов дало исследователям возможность предложить дефиниции генерального принципа построения функциональных систем и информационных основ психической деятельности [24].

В условиях повседневной действительности все 3 процесса - обмена веществ, энергии и информации находятся в непрерывном и тесном взаимодействии друг с другом, проявляясь в каждый момент времени одной из своих граней [11].

Однако, в основе всех физиологических функций организма, обеспечивающих его взаимодействие с внешней средой, включая и механизм гомеостаза, лежит движение. С логической неизбежностью отсюда следует вывод о том, что если движение является обязательной составляющей всех видов гомеостаза, то и само, начиная с определенного периода витального цикла, должно отличаться постоянством своих характеристик. С позиций данного подхода единственно верной является мысль о том, что на этапе расцвета (рис. 3) полное развитие организма возможно лишь при условии максимального удовлетворения его биологической потребности в движении. Если это условие не выполняется, то неизбежно возникают дефекты физического развития, явная или скрытая патология отдельных функциональных систем, отчетливо проявляющаяся, например, у юношей при медицинском освидетельствовании в связи с призывом в армию. Уже на этом этапе возрастного развития гипокинезия становится значимым фактором риска в развитии различных заболеваний. Поэтому приблизительно до 25-летнего возраста, т.е. до момента набора человеком пика моторного потенциала (по В.К. Бальсевичу [7]) уровень двигательной активности, измеряемый величинами энерготрат (в кал), должен последовательно нарастать. На завершающем отрезке этапа расцвета, в возрастном диапазоне 25-35 лет, идет процесс совершенствования координационных механизмов жизнедеятельности всех функциональных систем [17], для завершения которого набранного в предшествующие годы двигательного потенциала будет достаточно.

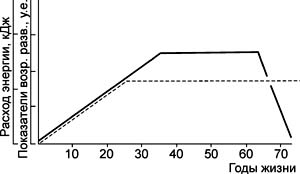


Рис. 3. Принципиальная схема соотношения уровня двигательной активности (пунктирная линия) и показателей динамики возрастного развития (сплошная линия) на протяжении жизни

В дальнейшем, важно подчеркнуть - при условии ориентации личности на принципы здорового образа жизни и развития жизненных процессов по оптимистическому сценарию, до конца витального цикла для обеспечения стабильности жизненных констант, уровень двигательной активности остается постоянным. Рис. 3 показывает, что в большей части постнатального периода жизни графическое изображение данной концепции повторяет контуры кривой, отражающей динамику возрастного развития. Применявшиеся при этом численные значения средних величин двигательной активности в различные возрастные периоды (в ккал) использовались лишь для иллюстрации общей тенденции в развитии динамики физических нагрузок, постулируя, таким образом, принцип безусловной индивидуализации последней.

В пожилом и старческом возрасте движение во всем многообразии форм его проявления выступает как антитеза, как средство и метод борьбы с процессами инволюции. Противоречие между нашим подходом и концепцией Н.М. Амосова и Я.А. Бендета (1989), которые говорят о необходимости повышения затрат времени на занятия физическими упражнениями в старческом возрасте, кажущееся. Мы разделяем их точку зрения в этой части, но при этом полагаем, что увеличение объемов нагрузки - есть неизбежный и физиологически оправданный результат снижения в этом возрасте интенсивности выполняемых упражнений. Суммарная величина энерготрат, таким образом, остается неизменной. Одним из признаков способности организма к поддержанию гомеостаза может, по-видимому, служить стабильность массы тела, являющаяся, как мы полагаем, одним из интегральных показателей состояния здоровья.

**Список литературы**

1. Амосов Н.М., Муравов И.В. Сердце и физические упражнения. - М.: Знание, 1985. -64 с.

2. Амосов Н.М., Бендет Я.А. Физическая активность и сердце. - Киев: Здоровье, 1989. - 216 с.

3. Амосов Н. Эксперимент-2. "Огонек", 1997, № 49, с. 35-38.

4. Анохин П.К. Кибернетика и интегративная деятельность мозга // Вопр. психол., 1966, № 3, с. 10-32.

5. Аршавский И.А. Некоторые сравнительно-онтологические данные с анализом причин, определяющих продолжительность жизни у млекопитающих. В сб.: Проблемы долголетия. - М.: Медгиз, 1962, с.51-57.

6. Аршавский И.А. К теории индивидуального развития организма. В сб.: Ведущие проблемы возрастной физиологии и биохимии. - М.: Медицина, 1966, с. 32-36.

7. Бальсевич В.К. Физическая культура для всех и для каждого. - М.: ФиС, 1988. - 208 с.

8. Бондаревский Е., Гриненко М. Движение - это жизнь //Спорт. жизнь России, 1983, № 4, с. 24-25.

9. Виленский М.Я., Минаев Б.Н. Двигательная активность студентов в режиме учебно-трудовой деятельности, быта и отдыха //Теория и практика физ. культуры. 1973, № 3, с. 60-64.

10. Граменицкий Б.С. Физическая культура в жизни людей пожилого и старшего возраста. Гл. IV книги: Теория и методика физического воспитания/Под ред. Л.П. Матвеева и А.Д. Новикова). - М.:ФиС, 1976, ч. 2., с. 236-246.

11. Зилов В.Г. Методологические основания здоровья. В сб.: Совещ. по филос. пробл. совр. мед.. М., 1998, с. 32-36.

12. Иванченко В.А. Секреты вашей бодрости. - М.:Знание, 1988. - 287 с.

13. Иванченко В.А. Натуральная медицина. - Саранск: Кр. Окт., 1999. - 292 с.

14. Иващенко Л.Я. Прогнозирование величин нагрузок в оздоровительной тренировке у лиц разного возраста и уровня физической подготовленности //Теория и практика физ. культуры. 1984, №10, с. 36-38.

15. Лебедева Н.Т. Сколько шагов в день делает первоклассник? //Физкультура в школе, 1966, № 3, с. 5.

16. Матвеев Л.П. О некоторых проблемах теории и практики физической культуры //Теория и практика физ. культуры. 1982, № 7, с. 5-8.

17. Мотылянская Р.Е., Каплан Э.Я., Велитченко В.К. и др. Двигательная активность - важное условие ЗОЖ //Теория и практика физ. культуры. 1990, № 1, с. 14-22.

18. Наточин Ю.В. Проблемы эволюционной физиологии водно-солевого обмена. - Л.: Наука, 1984. - 40 с.

19. Муравов И.В. Влияние структуры двигательного акта на стареющий организм //Теория и практика физ. культуры. 1968, № 9, с. 47-51.

20. Назаров П.А. Прогноз некоторых затрат времени студенческой молодежью к 2000 году //Теория и практика физ. кульутры. 1977, № 11, с. 59-62.

21. Никитин В.Н., Ставицкая Л.И., Новикова А.И., Галавина О.И. Периодическое калорийно-недостаточное питание и процессы онтогенеза. В.сб.: Конф. по пробл. геронтологии и гериатрии. Киев, 1961, с. 92.

22. Симонов П.В. Созидающий мозг: нейробиологические основы творчества. - М.:Наука, 1993. -108 с.

23. Спок Б. (пер. с англ.). Ребенок и уход за ним. - М.:ФАИР, 1995. - 399 с.

24. Судаков К.В. Субъективная грань жизнедеятельности: эволюционные предпосылки и информационная сущность. Совещ. по филос. пробл. совр. мед. М., 1998, с. 5-32.

25. Сухарев А.Г. Двигательная активность и здоровье подрастающего поколения. М., 1976. - 72 с.

26. Фролькис В.В. Старение и биологические возможности организма. - М.:Наука, 1975. - 272 с.

27. Чеботарев Д.Ф., Коркушко О.В., Маньковский Н.Б. и др. Атеросклероз и возраст. - Л.:Медицина, 1982. - 296 с.

28. Юзвишин И.И. Информациология. - М.: Наука, 1996.

1 Еще около 40 лет назад экспериментальными исследованиями, выполненными на базе школы № 327 г. Москвы и Тартуского университета, было показано благотворное влияние ежедневных занятий физическими упражнениями на физические кондиции и успеваемость школьников и студентов.

2 По Е. Бондаревскому, М. Гриненко, 1983.