

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ. II

Осипенко Т.В., Човнюк Ю.В.

Киевский национальный университет
строительства и архитектуры

Поведенческие методы представляют собой наиболее интегральный уровень (заключительный этап спортивной деятельности) ФС человека. С другой стороны, поведенческие показатели представляют собой объективные характеристики ФС человека, которые могут быть зарегистрированы «бесконтактным» и высоко эргономичным способом.

Движения можно разделить на две группы: позо-тонические, направленные на поддержание позы и мышечного тонуса, и собственно двигательные реакции, связанные с выполнением конкретной спортивной деятельности.

К **первой группе** методик, связанных с оценкой позо-тонических реакций, относятся стабилосография и треморография.

Стабилосография характеризует траекторию перемещения центра тяжести человека в процессе выполнения различных заданий (по одной — трём координатам). Значимые колебания амплитуды ста-

билограммы связаны с изменением позы студента-спортсмена, что свидетельствует о снижении уровня внимания к основной спортивной деятельности, а увеличение частоты позных реакций является отражением развития утомления, степень которого характеризуется средней величиной интервала между позными реакциями:

$$\bar{T} = \sum_{i=1}^n T_i / N. \quad (1)$$

Треморография связана с оценкой колебаний кинематических звеньев тела и конечностей, в спектре которой отражается уровень активации нервной системы человека. Показано, что появление максимума в спектре мощности треморограммы в полосе частот 8 — 12 Гц отражает степень психоэмоциональной напряженности студента-спортсмена в процессе его спортивной деятельности:

$$M = \int_{f_1}^{f_2} S(f) df. \quad (2)$$

Вторая группа методик характеризует собственно двигательные реакции различных частей тела и конечностей.

Электроокулография (ЭОГ) позволяет проследить глазодвигательные реакции, из которых наиболее информативными показателями являются частота мигательных реакций и параметры векодвигательной реакции, по ним можно судить об эффективности зрительного восприятия и развитии процесса утомления. Наиболее информативным параметром векодвигательной реакции, характеризующим указанные выше изменения ФС, является частота векодвигательных реакций Q и относительное время закрытых глаз K :

$$K = \frac{T_{z.z.}}{T_{z.z.} + T_{o.o.}}, \quad (3)$$

где $T_{z.z.}$ и $T_{o.o.}$ — время закрытых и открытых глаз, соответственно.

Более детальная оценка двигательных реакций может быть произведена на основе их хронометрирования (времени реакции, кинематических циклограмм и т.д.).

Промежуточное положение среди приведенных выше методов занимает электромиография (ЭМГ), по которой можно оценивать характеристики позо-тонических и двигательных реакций. Тоническая составляющая отражает тонус двигательной системы, а фазическая — временные и силовые аспекты двигательной активности конкретной мышечной группы. Контроль уровня ФС на интервале времени производится по интегральной электромиограмме:

$$M = \int_{T_1}^{T_2} m(t) dt. \quad (4)$$

Суммарная биоэлектрическая активность мышц оценивается показателем:

$$A_m = \sum_{i=1}^N A_i t_i / T, \quad (5)$$

где A_i и t_i — соответственно длительность и амплитуда i -го мышечного сокращения; T период наблюдения.

Из представленных методов наиболее удобными для оперативного контроля являются позо-тонические, которые не связаны с конкретной двигательной активностью, специфичной для конкретного вида спортивной деятельности.

Из остальных методов особой привлекательностью обладает треморография, наряду с указанными выше достоинствами отражающая «тонус» (активацию, напряжение) центральной нервной системы, который и составляет основу понятия ФС как неспецифической энергетической характеристики.

С другой стороны, тремор отражает уровень активации супраспинальных систем мозга, центральной из которых является ретикулярная формация. По мнению нейрофизиологов, ретикулярные и неспецифические системы мозга отражают энергетический баланс центральной нервной системы, их система представляет собой функциональный «орган», регулирующий ФС мозга.

Таким образом, разработка методов оперативного контроля ФС студента-спортсмена может базироваться в первую очередь на поведенческих методах, наиболее адекватным из которых для решения поставленной задачи является метод треморографии.