

## Практическое занятие № 10

# МОНИТОРИНГ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



# МОНИТОРИНГ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

О силе нервных процессов можно судить по таким критериям, как смелость, настойчивость, активность, целеустремленность, воля к победе, упорство в овладении спортивными навыками.

Важным признаком является отношение к неудачам, умение быстро мобилизоваться.

Уравновешенность нервных процессов характеризуется устойчивостью настроения, умением сдерживаться в отношении к семье, друзьям, поведению на тренировках и соревнованиях.

Подвижность нервных процессов определяется по скорости перехода от одного вида деятельности к другому, приспособляемости к меняющимся условиям, по быстроте освоения новых технических и тактических приемов, быстроте засыпания и глубине сна.

# ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА КООРДИНАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

**Статическая координация** оценивается по устойчивости стояния в **позе Ромберга**. При проведении простой пробы Ромберга (при соединенных стопах с вытянутыми вперед руками и закрытыми глазами) на нарушение координационной функции указывают покачивание, потеря равновесия и (в меньшей степени) дрожание пальцев рук и век.

**При усложненной пробе Ромберга** (стояние на одной ноге с касанием пяткой другой ноги коленного сустава опорной ноги, руки вытянуты вперед, глаза закрыты) учитываются не только степень устойчивости и наличие дрожания пальцев рук и век, но и время устойчивости. Статическая координация оценивается как хорошая, если спортсмен сохраняет устойчивость позы (не покачивается) более чем 15 с, нет дрожания пальцев рук и век; в противном случае статическая координация оценивается как неудовлетворительная.

# ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА КООРДИНАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Для оценки динамической координации используется пальценосовая проба: при закрытых глазах необходимо указательным пальцем дотронуться до кончика носа. Неуверенные движения и дрожание кисти свидетельствуют о нарушении динамической координации.

Более точно изучить устойчивость тела в нормальных условиях и в усложненных позах можно с помощью **стабиолографии**, а дрожание тела и отдельных его частей — с помощью **треморграфии**. Количественный анализ записанных кривых позволяет установить число колебаний в единицу времени, период каждого колебания, направление и амплитуду колебательных движений и другие показатели координационной функции нервной системы.

# ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА КООРДИНАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Изучение координационной функции нервной системы *до и после тренировок или соревнований* позволяет установить степень утомления человека. **Расстройство координации движений свидетельствует о переутомлении или даже перетренированности.**

# ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

## ЦНС

Для характеристики функционального состояния ЦНС исследуется **скрытое время двигательной реакции**, т. е. время, проходящее между началом действия раздражителя и выполнением ответного двигательного акта. Это время зависит от функционального состояния коры больших полушарий головного мозга и от общего состояния исследуемого: степени его утомления, тренированности и т. д. Разница между простой и сложной двигательной реакцией не должна превышать 100 мс, в противном случае подвижность нервных процессов считается слабой, а реагирование заторможенным. При оценке сложной реакции учитывается число допущенных ошибок, они свидетельствуют о преобладании возбудительных процессов в коре головного мозга.

# ОЦЕНКА РЕФЛЕКТОРНЫХ РЕАКЦИЙ

## ЦНС

Для оценки рефлекторных реакций обычно исследуют рефлексы сухожилий двухглавой и трехглавой мышц плеча, а также коленные и ахилловы рефлексы. Раздражение проприорецепторов нервно-мышечного веретена, реагирующего на растяжение мышечных волокон, вызывается ударом специального неврологического молоточка по сухожилию. Наряду с сухожильными рефлексами для оценки рефлекторной сферы проводится исследование кожных, брюшных и подошвенных рефлексов штриховым раздражением их проприорецепторов. При этом учитывается наличие рефлексов, их симметричность и степень живости.

Отсутствие рефлексов может свидетельствовать о нарушениях целостности рефлекторной дуги. *У молодых людей иногда наблюдается резкое снижение или даже временное отсутствие сухожильных рефлексов после больших физических нагрузок вследствие чрезмерного утомления нервно-мышечного аппарата.* Резко повышенные, оживленные рефлексы (гиперрефлексия) могут быть при общем повышении возбудимости нервной системы (неврозах и неврозоподобных заболеваниях). При хорошем функциональном состоянии нервной системы наблюдаются рефлекторные реакции средней живости.

# ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Для оценки функционального состояния вегетативной нервной системы применяется **ряд методов исследования**, позволяющих охарактеризовать **тонус симпатической и парасимпатической иннервации**.

Проведение по коже тупым предметом выявляет кожно-сосудистые реакции (дермографизм). Дермографизм может быть красным или белым «возвышенным», белым и розовым. *Красный дермографизм характеризует повышенную возбудимость парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, вследствие чего расширяются сосуды кожи; белый — повышенную возбудимость симпатического отдела, вызывающую сужение сосудов кожи; розовый дермографизм говорит о нормальном тоне симпатической и парасимпатической иннервации кровеносных сосудов.*



# ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА

Для оценки функционального состояния нервно-мышечного аппарата исследуются максимальная быстрота и частота мышечных сокращений, а также максимальная частота движений конечностей. **В спортивной медицине чаще всего исследуется максимальная частота движений кисти (теппинг-тест).** Она определяется по числу точек, непрерывно проставленных за 10 с на 4 прямоугольниках размером 6X10 см. О хорошем состоянии двигательной функции у высококвалифицированных спортсменов свидетельствует показатель 70 движений за 10 с, о недостаточной функциональной устойчивости — постепенное снижение частоты движений. С ростом тренированности максимальная частота движений за 10 с увеличивается, особенно у представителей скоростно-силовых видов спорта.

## ИЗУЧЕНИЯ СОКРАТИМОСТИ МЫШЦ

Для изучения сократимости мышц определяются их **статическая выносливость и сила**. *Статическая выносливость* кисти определяется по времени удержания заданной величины усилия (обычно 3 Д от максимального) — сжатия груши ртутного или водяного манометра. Статическая выносливость кисти считается хорошей, если это время у мужчин и женщин превышает (соответственно) 45 и 30 с; удовлетворительной — более 30 и 20 с; неудовлетворительной — менее 30 и 20 с. Статическая выносливость брюшного пресса оценивается по времени удержания угла в упоре. Если оно превышает у мужчин и женщин 15 и 10 с (соответственно), выносливость рассматривается как хорошая; если оно больше 10 и 5 с — как удовлетворительная, менее 10 и 5 с — как неудовлетворительная.

# ПРОТОКОЛ

## САМООБСЛЕДОВАНИЯ

### ПРОТОКОЛ САМООБСЛЕДОВАНИЯ

обследования студента (ки) группы \_\_\_\_\_ (факультета) \_\_\_\_\_

• Ф.И.О. \_\_\_\_\_

• Дата обследования: число \_\_\_\_\_, месяц \_\_\_\_\_, год \_\_\_\_\_

• Дата рождения: число \_\_\_\_\_, месяц \_\_\_\_\_, год \_\_\_\_\_

Показатели	Полученные данные	Показатели нормы	
Частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое		Частота пульса в норме у людей составляет 60–90 уд/мин.	
Частота сердечных сокращений после нагрузки		Частота пульса во время работы в пределах 100–130 уд/мин свидетельствует о небольшой интенсивности физической нагрузки. Частота 130–150 уд/мин характеризует нагрузку средней интенсивности, 150–170 уд/мин – выше средней интенсивности, 170–200 уд/мин свойственна предельной нагрузке.	
Частота дыхания (ЧД)		ЧД у взрослого человека в покое составляет 16-20 в минуту, причем у женщин она на 2-4 дыхания чаще, чем у мужчин.	
Максимальная сила мышц кисти (кг) (Сила мышц кисти / вес, кг) * 100		Мужчины	Женщины
		Отличный – более 80% от массы тела Хороший – 80-70% Удовлетворительный – 69-60% Плохой – менее 60%	Отличный – более 60% от массы тела Хороший – 60-56% Удовлетворительный – 55-40% Плохой – менее 40%
Адаптационный потенциал системы кровообращения АП = 0,0011(ЧП) + 0,014(САД) + 0,008(ДАД) + 0,009(МТ) – 0,009(Р) + 0,014(В) – 0,27		ниже 2.6 – удовлетворительная адаптация; 2.6 - 3.9 – напряжение механизмов адаптации; 3.10 - 3.49 – неудовлетворительная адаптация; 3.5 и выше – срыв адаптации.	
Артериальное давление систолическое (САД)		Норма 110-130 мм рт.ст. Должное САД = 102 + 0,6 x возраст в годах.	
Артериальное давление диастолическое (ДАД)		Норма 70-90 мм рт.ст. Должное ДАД = 63 + 0,4 x возраст в годах.	
Пульсовое давление ПД = САД – ДАД		Пульсовое давление норма 30-50 мм.рт.ст.	
Средне динамическое давление СДД = ДАД + 0,5 x ПД		СДД в норме 85 – 105 мм рт. ст.	

# ПРОТОКОЛ САМООБСЛЕДОВАНИЯ

Минутный объем крови МОК = УО x ЧСС		Соответствуют диапазону 4000 – 6000 (мл/мин)
Периферическое сопротивление сосудов ПСС = (СДД x 1333 x 60) / МОК		ППС в норме 1400 – 1900 дин/сек/см
Вегетативный индекс ВИ = (1 – ДАД / ЧСС) x 100		ВИ = – 10 - + 10 При повышении тонуса симпатического отдела ВНС вегетативный индекс больше + 10, парасимпатического – меньше – 10.
Тип саморегуляции кровообращения. ТСК = (ДД/ЧСС) x 100		ТСК. От 90 до 110 отражает сердечно-сосудистый тип. Если индекс превышает 110, то тип саморегуляции кровообращения сосудистый, если менее 90 – сердечный. Тип саморегуляции кровообращения отражает фенотипические особенности организма. Изменение регуляции кровообращения в сторону преобладания сосудистого компонента свидетельствует об ее экономизации, повышении функциональных резервов.
Объем легких (ЖЕЛ)		Норма ниже, в пункте Должный Объем лёгких
Должный Объем лёгких, л		Женщины: ЖЕЛ должн (л) = ((рост (см)*0,052) - (возраст (лет)*0,022)) - 3,60; Мужчины: ЖЕЛ должн (л) = ((рост (см)*0,041) - (возраст (лет)*0,018)) - 2,68.
Жизненный показатель ЖП = ЖЕЛ (мл) / массу тела (кг)		Средняя величина: для мужчин — 60 мл/кг; для женщин — 50 мл/кг.
Задержка дыхания на Вдохе. Проба Штанге.		39 с – неудовлетворительно; 40–49 с – удовлетворительно; больше 50 с – хорошо.
Задержка дыхания на Выдохе. Проба Генчи.		меньше 30 с – неудовлетворительно; 31-39 – удовлетворительно; больше 40 с – хорошо.