

Тема: Определение физической работоспособности и максимального потребления кислорода (МПК) при циклической работе.

Цель занятия: Освоить методику определения физической работоспособности студентов непрямым способом с применением модифицированного теста PWC_{170} и непрямым измерением МПК.

Оборудование и материалы: секундомер, калькулятор.

Задание. Выполнить две нагрузки разной мощности с интервалом отдыха 5 мин. После каждой нагрузки зарегистрировать ЧСС₁ и ЧСС₂. Рассчитать PWC_{170} и МПК не прямыми методами (с помощью формулы В.Л. Карпмана).

Методика.

Студенты последовательно выполняет две циклические нагрузки в течение 5 мин. с 3-минутным интервалом отдыха между ними. За первые 15 сек. первой минуты каждой нагрузки пальпаторно подсчитывается пульс.

Мощность первой нагрузки (N1) подбирается в зависимости от веса тела и нозологической группы студента с таким расчетом, чтобы в конце 5-й минуты пульс (f1) достигал 130-132 уд./мин (128-140 уд/мин).

Мощность второй (N2) нагрузки определяется в зависимости от величины N1. Если величина N2 правильно подобрана, то в конце пятой минуты пульс (f2) должен составить 155...160 уд./мин (38-40 уд/мин за 15 с).

Сначала замерить пульс в покое (F₀).

Выполнить циклическую нагрузку медленно на f₁ меньше f_{макс} на 5-7 удара/15 сек.

$$f_{\text{макс}} = f_1 + (35 - f_2), \text{ где}$$

35 – среднее физиологическое значение восстановления f₂, при интенсивности нагрузки, равной 40-42 уд/15 с;

f_{макс} – максимально допустимая величина ЧСС;

f₁ – ЧСС сразу после нагрузки (на первой минуте восстановления)

f₂ – ЧСС через 1 минуту после нагрузки (на второй минуте восстановления);

S – преодоленная дистанция;

t – время бега в секундах;

n – количество кругов;

Один круг равен 45,84 метра

Затем по модифицированной формуле вычисляют PWC_{170} :

$$PWC_{170} (\text{м/с}) = V1 + (V2 - V1) \cdot [(42,5 - f1) \div (f2 - f1)], \text{ где}$$

f1 – это f1 первой нагрузки;

f2 – это f1 второй нагрузки;

V1 – это скорость первой нагрузки;

V2 – это скорость второй нагрузки;

Полученные данные занести в таблицу 27 и сравнить с рейтинговыми данными, оценивающими работоспособность (таблица 29).

Таблица 27

Расчетные показатели физической работоспособности PWC_{170}

| N | S (м) | t | f_1 | f_2 | $f_{\text{макс}}$ | Примечания |
|--|-------|---|-------|-------|-------------------|------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| $PWC_{170} \text{ (м/с)} = V1 + (V2 - V1) \cdot [(42,5 - f1) \div (f2 - f1)]$ $V1 = S_1 / t_1$ $V2 = S_2 / t_2$ $PWC_{170} \text{ (м/с)} =$ | | | | | | |

Перевести показатели м/с в кгм/мин по формуле:

$$PWC_{170} \text{ (V) (кгм/мин)} = 417 \cdot PWC_{170} \text{ (м/с)} - 83 \quad \text{для мужчин}$$

$$PWC_{170} \text{ (V) (кгм/мин)} = 299 \cdot PWC_{170} \text{ (м/с)} - 36 \quad \text{для женщин}$$

При известных значениях величины PWC_{170} рассчитываем значения МПК непрямым методом с применением формул предложенных В.Л. Карпманом:

$$МПК = 2,2 PWC_{170} + 1240/m$$

- для спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта;

$$МПК = 2,2 PWC_{170} + 1070/m, \quad \text{где } m - \text{масса тела}$$

- для не спортсменов

Таблица 28

Расчетные показатели PWC_{170} (кгм/мин) и МПК (л/мин/кг)

| Нагрузка (м/с) | ЧСС (уд/мин) | PWC_{170} (м/с) | PWC_{170} (кгм/мин) | МПК/кг (л/мин/кг) |
|-------------------|-----------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| V1 | | | | |
| V2 | | | | |

Таблица 29

Рейтинговая система оценки физической работоспособности PWC_{170} (кгм/мин) и МПК (л/мин/кг) (Дембо, 1988)

| | | высокий | выше среднего | средний | ниже среднего | низкий |
|---------------------|--------------------------|---------|------------------|----------|------------------|--------|
| мужчины < 25 лет | PWC_{170} (кгм/мин) | 1300 | 1150-1299 | 850-1149 | 700-849 | 669 |
| | МПК (л/мин/кг) | 55 | 49-54 | 39-48 | 33-38 | <33 |

| | | | | | | |
|---------------------|---------------------|-----|---------|---------|---------|-----|
| женщины < 20 лет | PWC170 (кгм/мин) | 850 | 750-849 | 550-749 | 450-549 | 449 |
| | МПК (л/мин/кг) | >44 | 38-44 | 31-37 | 24-30 | <24 |

Вывод: _____

Контрольные вопросы:

1. Физиологические основы выносливости. МПК и выносливость. Факторы, определяющие МПК.
2. Сердечнососудистая система и выносливость. Тест PWC170.
3. Система внешнего дыхания и выносливость (легочные объемы и емкости, легочная выносливость, диффузная способность легких, парциальное давление кислорода).

Задание для самостоятельной работы.

Написать рефераты на следующие темы:

1. Методики определения PWC170 со специфическими нагрузками в различных видах спорта. Максимальное потребление кислорода как основной показатель аэробной выносливости.
2. Прямые и расчётные методы определения физической работоспособности и функционального состояния кардио-респираторной системы в спортивной практике.

Литература.

1. Белоцерковский З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. – М.: Советский спорт, 2005. – 312с.
2. Самоконтроль в физическом воспитании: учебное пособие / Т.В. Волкова; Москва: МГУП, 2006. – 91 с.

