

Практичне заняття 3

Стомлення та відновлення в системі підготовки спортсменів

План:

1. Стомлення і відновлення як фізичні стани, що виникають при напруженій м'язовій діяльності.
2. Зв'язок між кваліфікацією і тренуваністю спортсмена та його фізичними станами стомлення і відновлення.
3. Стомлення і відновлення при навантаженнях різної спрямованості.
4. Характеристика засобів відновлення і стимуляції працездатності.

1. Стомлення варто розглядати як складний процес, що торкається всіх рівнів діяльності організму.

Стомлення – особливий вид функціонального стану людини, що тимчасово виникає під впливом тривалої чи інтенсивної роботи і призводить до зниження її ефективності. Стомлення виявляється у зменшенні сили і витривалості м'язів, погіршенні координації рухів, у зростанні витрат енергії при виконанні однієї і тієї ж роботи, в уповільненні реакції і швидкості переробки інформації, ускладненні процесу зосередження і переключення уваги і т.д.

При розгляді проблеми стомлення у спорті широко використовуються такі поняття, як стомленість, стомлюваність, стомливість, перевтома.

Гострі і хронічні форми стомлення можуть бути, обумовлені будь-якими причинами, які можна звести до п'яти основних груп – фізіологічні, психологічні, медичні, матеріально-технічні, спортивно-педагогічні.

Відновлення – процес, що протікає як реакція на стомлення і спрямований на відновлення порушеного гомеостазу і працездатності.

Прогресуючий розвиток тренуваності спортсмена є результатом того, що наслідкові реакції, які спостерігаються в організмі після окремих тренувальних навантажень, не усуваються цілком, а зберігаються і закріплюються.

Виконання напруженої м'язової роботи пов'язано з витратою потенціалу функцій, його відновленням до початкового рівня, понадвідновленням і наступною стабілізацією на вихідному чи близькому до нього рівні. Розрізняють фазу зниження працездатності, її відновлення (суперкомпенсації) і стабілізації.

Стосовно напруженої м'язової діяльності доцільно розрізняти явне стомлення, що виявляється у зниженні працездатності і відмові від виконання роботи в заданому режимі внаслідок некомпенсованих зрушень у діяльності регулярних і виконавчих систем, а також приховане (компенсоване) стомлення, що характеризується деєкономізацією роботи, істотними змінами структури рухів, але ще не супроводжується зниженням працездатності унаслідок використання компенсаторних механізмів.

Визначити, на якому етапі роботи компенсаторні зміни пов'язані з

формуванням прихованого стомлення, досить складно, тому що час його появи і характер протікання залежать від індивідуальних можливостей спортсменів, рівня їхньої тренуваності, характеру навантаження. Перші ознаки прихованого стомлення, пов'язані зі зниженням економічності роботи, погіршенням внутрім'язової і міжм'язової координації, значними змінами в координаційній структурі рухів, з'являються найчастіше на початку другої половини роботи. Поступово ці зміни підсилюються в напрямку усе більш глибокого вичерпання функціональних резервів і досягають максимально доступних для даної роботи величин у період переходу прихованого стомлення в явне, тобто в момент помітного зниження працездатності спортсмена.

Тренування у стані компенсованого стомлення є дуже ефективним для створення специфічних умов, адекватних діяльності спортсмена у змаганнях, коли він, переборюючи стомлення, прагне досягти високого спортивного результату.

Результати наукових досліджень і досвід змагальної діяльності видатних спортсменів показують, що робота, виконувана в умовах компенсованого стомлення і спрямована на збалансоване вдосконалення компонентів техніко-тактичного, функціонального і психологічного порядку, є ефективним засобом забезпечення високого рівня працездатності в умовах стомлення, що розвивається.

Розуміння основних механізмів забезпечення працездатності при виконанні роботи різного характеру і тривалості, особливостей розвитку стомлення дозволяє при плануванні окремих комплексів вправ і програм тренувальних занять моделювати весь спектр функціональних станів і компенсаторних реакцій, характерних для змагальної діяльності спортсмена.

Не менш істотним для планування раціонального режиму роботи і відпочинку в системі підготовки спортсменів є знання закономірностей відновлювальних реакцій після тренувальних і змагальних навантажень.

Важливими для теорії і практики спортивної підготовки є фазні відновлювальні реакції, які звичайно прийнято узгоджувати з показниками працездатності – її зниженням, відновленням, суперкомпенсацією і стабілізацією.

У цьому плані особлива увага повинна бути приділена фазі суперкомпенсації як одному з явищ, що лежать в основі формування довгострокових адаптаційних процесів.

Суперкомпенсація є реакцією на навантаження, що призводять до досить глибокого вичерпання функціональних резервів організму спортсмена, які забезпечують виконання конкретної роботи.

У добре підготовлених спортсменів високої кваліфікації тільки граничні навантаження тренувальних занять або їхня серія (2-3 заняття протягом дня) здатні зумовити виражену фазу суперкомпенсації.

Однієї з важливих особливостей протікання відновлювальних процесів після тренувальних і змагальних навантажень є неодноразовість (гетерохронія) відновлення різних показників до вихідного рівня. Наприклад,

після виконання 30-секундних тренувальних вправ циклічного характеру (біг, плавання) з 90 % інтенсивністю, відновлення працездатності звичайно відбувається через 90-120 секунд. Окремі показники нервової вегетативної системи повертаються до початкового рівня через 30-60 с, відновлення інших може затягнутися до 3-4 хв і більше. Це ж можна сказати і про відновлювальні процеси після виконання програм тренувальних занять, участі у змаганнях. Так, відновлення основних показників кисневотранспортної системи відбувається раніше, ніж повертаються до вихідного рівня запаси глікогену м'язів. Участь у відповідальних змаганнях, пов'язаних з великим психічним навантаженням, часто призводить до того, що найбільш тривалим виявляється відновлення психічних функцій спортсмена. Дослідження біохімічних процесів у період відпочинку після м'язової роботи дозволили встановити, що швидше за все відновлюються резерви кисню і креатинфосфату у робочих м'язах, потім внутрішньом'язові запаси глікогену і глікогену печінки, лише в останню чергу – резерви жирів і зруйновані при роботі білкові структури.

Для раціонального чергування навантажень потрібно враховувати і темпи протікання процесів відновлення після навантажень, окремих вправ, їхніх комплексів, серій занять, мікроциклів. Відомо, що відновлювальні процеси після будь-яких навантажень протікають з різною інтенсивністю. Природно, найбільша інтенсивність відновлення спостерігається відразу після навантажень. У цілому при навантаженнях різної спрямованості, величини і тривалості у першій частині відновлювального періоду протікає 55-65%, у другій - 25-35%, і в третій - 5-15% відновлювальних реакцій.

2. Стомлення і відновлення при навантаженнях різної спрямованості.

Стомлення – складне явище, обумовлене безліччю різних процесів, специфічних для кожного виду рухової діяльності. Виявлення ланки, що відіграє провідну роль у розвитку стомлення, особливо важко в реальній тренувальній і змагальній діяльності, що відрізняється винятковим різноманіттям рухових дій, процесів їхньої регуляції і забезпечення, складним характером прояву різних рухових якостей. Істотним утрудненням для встановлення специфічного місця, у якому розвивається стомлення, є велика кількість компенсаторних пристосувань, що включаються при напруженій руховій діяльності різної інтенсивності.

Рухове стомлення – це не якийсь єдиний, загальний для різних видів м'язової діяльності комплекс фізіологічних процесів.

У залежності від умов м'язової діяльності й індивідуальних особливостей організму роль певної ланки в розвитку стомлення може прийняти на себе будь-який орган або функція, можливості яких у певний момент роботи стають не адекватними вимогами навантаження.

Проілюструвати це можна результатами численних досліджень, проведених на матеріалі навантажень різної тривалості й інтенсивності.

Вивчення процесів розвитку при короткочасній високоінтенсивній роботі, яка забезпечується алактатною анаеробною системою, дозволило встановити тісний взаємозв'язок між виснаженням запасів КФ у робочих

м'язах і зниженням працездатності.

Принципово інші механізми визначають розвиток стомлення при виконанні роботи, що забезпечується переважно діяльністю анаеробною гліколітичною системою. Основним тут є інтенсивне нагромадження в м'язах молочної кислоти.

При роботі аеробного характеру розвиток стомлення, в першу чергу, пов'язаний як з виснаженням запасів глікогену у м'язах, які найбільш активно беруть участь у роботі, так і виснаженням запасів глікогену у печінки.

Відзначаючи велику роль у розвитку стомлення виснаження енергетичних джерел і нагромадження продуктів розпаду в м'язовій тканині, не слід применшувати роль нервової системи, порушень діяльності як центральних, так і периферичних ланок, що можуть також стати причиною стомлення.

У найбільш загальному плані локалізація і механізми стомлення стосовно до вправ різної енергетичної спрямованості представляються такими.

Анаеробні вправи. Перша група включає вправи **максимальної анаеробної потужності**, тривалість яких, звичайно, перевищує - 15-20с. Стомлення тут, у першу чергу, пов'язане з процесами, що відбуваються у ЦНС і виконавчому нервово-м'язовому апараті. При виконанні цих вправ моторні центри активізують максимальну кількість спінальних мотонейронів і забезпечують високочастотну імпульсацію. Максимальна активність моторних центрів може бути забезпечена протягом декількох секунд, особливо відносно мотонейронів, що забезпечують ШС – волокна.

При виконанні вправ другої групи – **близьких до максимальної анаеробної потужності** (звичайно 20-45с) – стомлення пов'язане не тільки з виснаженням можливостей ЦНС до ефективного рекрутування і високочастотної імпульсації більшості спінальних мотонейронів, що іннервують робочі м'язи, і виснаженням запасів фосфагенів, але і нагромадженням у м'язах лактату і протонів, що порушують процеси скорочення м'язів і ресингеза АТФ, а також негативно впливають на діяльність ЦНС.

При виконанні вправ третьої групи – **субмаксимальної анаеробної потужності** (звичайно 45-90с) – основна роль у розвитку стомлення належить уже нагромадженню лактату і протонів у м'язах крові, різкому зниженню РН і, як наслідок - порушенню клітинних процесів скорочення м'язів і відновленню запасів АТФ, погіршенню діяльності ЦНС.

Аеробні вправи. Вправи першої групи **субмаксимальної аеробної потужності** (30-80хв) – пов'язані з великим навантаженням на киснетранспортну систему з використанням як субстрату м'язового глікогену. Розвиток стомлення в основному визначається виснаженням запасу глікогену в м'язах, а також зниженням продуктивності міокарда.

При виконанні вправ другої групи – **середньої аеробної потужності** (80-120хв) – локалізація і механізми стомлення аналогічні тим, що характерні для вправ субмаксимальної аеробної потужності. Крім того, у розвитку

стомлення велике значення відіграє виснаження запасів глікогену печінки, а також порушення терморегуляції, що може викликати критичне підвищення температури тіла.

Розвиток стомлення при виконанні вправ третьої групи – *малої аеробної потужності* (тривалість більше 2 годин) – характеризується такою ж локалізацією і механізмами, що і при виконанні вправ *середньої* аеробної потужності, однак при менш інтенсивному розвитку процесів стомлення, але при більш глибокому вичерпанні енергетичних ресурсів. Крім того, варто вказати на велику роль жирів для енергозабезпечення роботи і вплив недоокислених продуктів їхнього розщеплення на розвиток стомлення, а також на несприятливий вплив зниження концентрації глюкози крові на діяльність головного мозку.

У сучасній спортивній практиці знаходять застосування заняття вибіркової і комплексної спрямованості. Заняття вибіркової спрямованості планують так, щоб основний обсяг вправ забезпечував переважне вирішення одного завдання (наприклад, підвищення швидкісних чи силових якостей, розвиток спеціальної витривалості), а організація занять комплексної спрямованості припускає використання тренувальних засобів, що сприяють вирішенню декількох завдань.

Заняття вибіркової спрямованості мають глибокий, але відносно локальний вплив на організм спортсменів. Наприклад, після заняття швидкісної спрямованості з великим навантаженням явно виражене стомлення спортсменів відзначається при виконанні ними роботи швидкісного і швидкісно-силового характеру. Навіть через добу після виконання програми такого заняття швидкісні і силові якості залишаються вірогідно зниженими. Що ж стосується різних видів витривалості спортсменів, то стосовно цих якостей явно вираженого стомлення не відзначається і вже через 6 годин після заняття їхній рівень не відрізняється від вихідного. Ця ж закономірність виявляється при вивченні наслідків занять, спрямованих на розвиток витривалості при тривалій роботі (аеробної спрямованості), а також при роботі, спрямованій на розвиток спеціальної витривалості.

Заняття однієї і тієї ж спрямованості, проведені у стані недовідновлення спортсмена після програми попереднього заняття, призводять до збільшення стомлення, не змінюючи його характеру. Наприклад, якщо через 24 години після виконання програми заняття швидкісної спрямованості з великим навантаженням, коли швидкісно-силові можливості спортсменів залишаються пригніченими, проводять аналогічне заняття, то стомлення буде виражене більшою мірою, а відновлювальні реакції затягнуться. Третє таке ж заняття призводить до подальшого розвитку специфічного стомлення і значного уповільнення відновлювального періоду.

У випадку послідовного виконання програм занять з великими навантаженнями різної спрямованості картина принципово змінюється. Наприклад, коли після заняття, метою якого є підвищення швидкісних можливостей, проводиться заняття, що сприяє підвищенню витривалості при

роботі аеробного характеру, відбувається значне пригнічення останньої. У той же час друге заняття істотно не знижує рівень швидкісних можливостей.

Таким чином, чергування занять різної переважної спрямованості є діючим шляхом керування формуванням стомлення і протікання відновлювальних процесів для досягнення заданих термінових і відставлених реакцій адаптації організму спортсменів.

3. Загальновідомо, що кваліфіковані чи добре треновані спортсмени відповідають на стандартне навантаження меншими зрушеннями гомеостазу і прискореним протіканням відновлювальних реакцій у порівнянні з менш кваліфікованими чи недостатньо тренованими спортсменами.

Для граничних навантажень характерна інша реакція. Спортсмени високої кваліфікації при виконанні програм занять з великими навантаженнями здатні доводити себе до більш вираженого стомлення в порівнянні зі спортсменами низької кваліфікації. Однак це стосується лише функціональних систем, що несуть основне навантаження при виконанні даної роботи. Одночасно у спортсменів високої кваліфікації відновлювальні реакції протікають значно інтенсивніше.

Аналогічно реагують на граничні навантаження спортсмени однієї і тієї ж кваліфікації, але треновані по-різному. Так, наприклад, заняття з великими навантаженнями, проведені на першому етапі підготовчого періоду, коли тренованість спортсмена невелика, пов'язані з менш вираженими зрушеннями гомеостазу і зниженням працездатності й одночасно з більш тривалим періодом відновлення в порівнянні з заняттями, проведеними у другій половині підготовчого періоду при високому рівні тренованості спортсменів.

Сучасні майстри відрізняються високими здібностями до швидкого відновлення. Так, у Київському інституті фізичної культури 20 років тому були проведені передові дослідження впливу на організм спортсменів високої кваліфікації занять з великими навантаженнями, спрямованих на підвищення витривалості при роботі аеробного характеру протягом 5-7 днів. Усе це супроводжувалося зниженням працездатності і пригніченням можливостей функціональних систем у 1-4 дні після навантаження, поверненням до вихідного рівня на 5-й день, фазою суперкомпенсації на 6-7 день після навантаження.

Аналогічні дослідження, проведені через 20 років за участю спортсменів такої ж кваліфікації, дозволили виявити, що фаза суперкомпенсації після навантаження наступила не через 6 днів, а на третій день, а явне зниження працездатності і можливостей функціональних систем, що несуть основне навантаження, спостерігалось усього протягом 24-30 годин.

При цьому спортсмени, що брали участь у другому експерименті, виконали у 3-4 рази більший обсяг роботи порівняно зі спортсменами, які брали участь у дослідженнях близько 20 років тому. Причини такого явища різні. Це і непорівнянний потенціал випробуваних, і принципово різна психічна реакція на навантаження: якщо заняття з великим навантаженням,

що супроводжуються роботою «до відмови», на початку 60-х років було для спортсменів явищем рідким (1-2 рази в тиждень), то на сучасному етапі тренування такі навантаження застосовуються практично щодня.

Таким чином, здатність до значного вичерпання функціональних резервів, розвитку глибокого стомлення, а також здатність до інтенсивного протікання відновлювальних реакцій є реакціями довгострокової адаптації організму спортсмена.

4. Усі засоби відновлення спортивної працездатності, що використовуються в практиці підготовки спортсменів, умовно поділяють на три групи: педагогічні, медико-біологічні та психологічні. Всі ці групи засобів відновлення використовуються в процесі окремих тренувальних занять, змагань, в інтервалах між заняттями і змаганнями, на окремих етапах річного циклу підготовки. Окрім педагогічних, медико-біологічних, психологічних засобів відновлення, у практиці спорту важливою є реабілітація після травм та захворювань. У проблемі відновлення центральне місце відводиться педагогічним засобам.

Педагогічні: Управління працездатністю спортсменів і відновлювальними процесами завдяки доцільно організованій м'язовій діяльності на основі урахування кількісних характеристик режимів навантаження і відпочинку.

Медико-біологічні: Сприяння підвищенню резистентності організму до навантажень, більш швидкому зніманню гострих форм загального і місцевого стомлення, відтворенню енергетичних ресурсів, прискоренню адаптаційних процесів, підвищенню працездатності, стійкості до специфічних стресових впливів.

Психологічні: Зменшення нервово-психічної напруги, стану психічної пригніченості, швидке відновлення затраченої енергії, формування чіткої установки на ефективне виконання тренувальних і змагальних програм, доведення до меж індивідуальних можливостей напруги функціональних систем, які беруть участь у роботі.

Питання для самоперевірки та контролю знань

1. Стомлення і відновлення при інтенсивній м'язовій діяльності.
2. Стомлення і відновлення при навантаженні різної направленості.
3. Характеристика засобів відновлення і стимуляції працездатності.
4. Педагогічні засоби відновлення.
5. Медико-біологічні засоби відновлення.
6. Психологічні засоби відновлення.

Список використаної літератури:

1. Костюкевич В.М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації: Начальний посібник. – Вінниця: «Планер», 2007. – 273 с.
2. Костюкевич В.М. Теорія і методика спортивної підготовки(на прикладі командно-ігрових видів спорту): Начальний посібник. – Вінниця: «Планер», 2014. – 616 с.
3. Медвідь М.М., Попов С.М. Організація та проведення спортивних змагань: Курс лекцій для студентів факультету фізичного виховання. – Запоріжжя: ЗНУ, 2009. – 117 с.