

## Біомеханічні аспекти спритності. Специфічні якості та відчуття.

### 1. Спритність, як рухова якість та її біомеханічна оцінка

Спритність - це здатність людини швидко, точно, доцільно, економічно і винахідливо - тобто найбільш досконало - виконувати рухові завдання (особливо складні, що виникають несподівано). Яскравим показником рівня розвитку спритності є ступінь відповідності рухових дій навколишній ситуації.

В структурі спритності виділяють:

- здатність оволодівати новими діями, яка необхідна у складнокоординованих видах спорту, спортивних іграх та одноборствах, тобто там, де рухова діяльність характеризується особливо широкою різноманітністю та підвищеною координаційною складністю;

- уміння диференціювати і керувати різними характеристиками рухових дій, яке проявляється при варіації силових, часових, просторових та просторово-часових характеристик рухів, при забезпеченні плавності рухів чи збереженні рівноваги. Ці здатності важливі практично у всіх видах спорту, незалежно від складності та багатогранності характерної для них рухової діяльності;

- здатність імпровізувати і комбінувати - важливий фактор, який визначає результативність в спортивних іграх, одноборствах та у випадках долаття дистанції в умовах постійно змінюючихся обставин.

Високий рівень розвитку спритності дозволяє спортсмену раціонально використувувати власний обсяг рухових навичок та рухові якості - швидкісні, силові, витривалісні та гнучкісні, забезпечувати необхідну варіативність рухів у залежності від конкретних обставин виконання тренувальних або змагальних вправ.

Спритність залежить:

а) від рухової підготовленості спортсмена, від кількості, складності та різнобічності засвоєних ним навичок;

б) від швидкості та оперативності сприйняття і обробки зовнішньої інформації;

в) від рівня розвитку спеціалізованих відчуттів.

В спорті використовуються два способи оцінки спритності: лабораторний і змагальний.

Лабораторний спосіб полягає у кількісній та якісній оцінці правильності та оперативності відповідей спортсмена на завчасно підготовані та оцінені експертами змагальні ситуації, які змодельовані на тренажері, екрані, макеті, у вигляді схеми, рисунка тощо. Для деяких (в основному ігрових) видів спорту розроблені пакети прикладних програм для експрес-оцінки спритності спортсменів з допомогою ПЕЕМ, що має значні переваги при повторних контролах, так як нові результати можна легко порівняти з попередніми.

Змагальний спосіб полягає в оцінюванні кількості, правильності та успішності технічних і тактичних прийомів, які виконав той чи інший спортсмен протягом гри, поединку і ін. Для цієї мети використовуються спеціально розроблені способи стенографування змагальних дій спортсменів та методики їх оцінки.

Лабораторний спосіб більш об'єктивний, так як дає можливість порівняти рівень розвитку спритності різних спортсменів в однакових умовах і багаторазово повторювати експеримент, проте в лабораторії надзвичайно важко об'єктивно змоделивати обстановку змагальної діяльності з усіма її особливостями, а також дати змогу спортсмену реагувати на поставлене завдання іншим, ніж вербальний, способом.

## 2. Роль специфічних якостей та відчуттів в успішному виконанні фізичних вправ

Розглядаючи структуру спритності, можна зробити висновок, що для повної реалізації своїх потенційних силових і швидкісних можливостей, витривалості і гнучкості, спортсмени повинні володіти рядом специфічних якостей. Вони визначаються зміням швидкості виконання новими діями, точно диференціювати та керувати різними характеристиками виконуваних дій, імпровізувати та комбінувати, і т. ін.

У значній мірі ці вміння обумовлені загальним і змагальним обсягом техніки, а також оперативністю обробки інформації, засвоєння нових завдань, прийняття правильних рішень в умовах дефіциту часу та прогнозування розвитку ситуації за багатьма об'єктивними ознаками (антиципація у її широкому розумінні). При цьому особливого значення набуває рівень розвитку специфічних відчуттів простору, часу, швидкості, навантаження, пози, середовища, стану організму. На побутовому рівні їх часто називають "відчуттями" приладу (педалі, весла, штанги, опори), середовища (снігу, води), партнера, тощо.

Безперечно, в процесі тренувальної і змагальної діяльності органи і системи спортсмена, що відповідають за виконання вказаних вище функцій і в нормі не пристосовані до виконання інших, ніж стандартні, дій, адаптуються (виділяючи і систему керування, і вегетативні можливості).

Проте нас, як педагогів, завжди цікавить більш глибока структура підготовленості та можливостей спортсменів з метою підвищення ефективності відбору, прогнозування спортивних результатів та індивідуалізації технічної і тактичної підготовки. У цьому плані цікаво оцінити специфічні можливості спортсмена не лише у змагально-тренувальних умовах виконання рухових дій (абсолютний рівень адаптованих можливостей), а й у стандартних та абсолютно нових для нього ситуаціях, що дозволить визначити потенційні можливості конкретних спортсменів при подальшому вихованні і вдосконаленні їх специфічних здібностей, здійснювати об'єктивний контроль, прогно-

аування і спортивний відбір на різних етапах підготовки.

Аналізуючи багатогранність перелічених вище специфічних якостей спортсменів, їх можна розділити на декілька груп за біомеханічними та психологічними механізмами реалізації.

Найцікавіші серед них:

1. Здатність швидко осмислити, зрозуміти і спланувати нові для спортсмена завдання: швидко, точно, стабільно протягом тривалого часу і без збоїв реагувати на подразники різного характеру, а також розподіляти і концентрувати увагу на певних явищах і предметах та їх поведінці. Слід зауважити, що у значній мірі це обумовлене рівнем розвитку інтелекту обстежуваного.

2. Можливість точно визначити віддалі до конкретних об'єктів та вектор швидкості їх руху - рівень розвитку стереоскопічного зору. Стереоскопічний (біокулярний) зір - це підстава для оцінки віддалі до краю майданчика, воріт, планки, суперника чи партнера та ін., а також її зміни (тобто вектора швидкості руху об'єктів, у т.ч. і власного тіла, відносно вибраної системи відліку).

3. Точність кінестезійних сприйнятів, що дозволяє об'єктивно самооцінювати і відтворювати позу (кути в суглобах) та вектори зусиль, які прикладаються (у т.ч. сили тяжіння та інерції, що діють на біоманки, опір середовища, діє спортсмена на спорту, спортивні прилади, суперників, тощо).

Враховуючи малу кількість потрібних для цього рецепторів (тактильні рецептори та "органи Гольджи" на суглобових поверхнях) і величезне значення тактильно-силової інформації для успішного керування руховими діями, кінестезійні можливості відіграють у структурі спритності важливу роль.

4. "Відчуття часу" - вміння докладно оцінювати часові інтервали різної тривалості та їх чергування (часовий ритм) - широко описується у спеціальній літературі, порівняно легко контролюється у стандартних та специфічних умовах і піддається тренуванню. Для окремих видів спорту та конкретних ситуацій розроблені і детально описані методи ми і шкали оцінок точності відчуття часових характеристик, а також запропоновані різні варіанти підготовки для покращення цих можливостей.

### 3. Біомеханічна оцінка вміння спланувати нові завдання та рівня розвитку стереоскопічного зору.

Розроблена в лабораторіях нашого інституту методика оцінки специфічних можливостей спортсменів передбачає проведення ряду порівняно простих в організації тестів і пройшла успішну апробацію в умовах лабораторії та НТЗ спортсменів найвищої кваліфікації.

Одержані результати заносяться у розроблені протоколи стандартної форми, відповідно оцінюються згідно визначених шкал окремо для кожного випробування, а в кінці обстеження розраховується загальна оцінка та записується висновок експерта, що проводив тесту-

ваня.

Такі обстеження давно застосовуються, як обов'язкові, для представників ряду небезпечних для навколишнього оточення професій (водії, пілоти, оператори, диспетчери і т.ін.), а також для спортсменів. Статистично імовірне зниження аварійності і травматизму на транспорті, у виробництві та спорті - найкращий доказ доцільності широкого впровадження таких обстежень в Україні.

а) Тест "R - W"

Даний тест вимагає від обстежуваного швидкого аргументування нового для нього завдання (точніше - засад розкодування та кодування нової інформації), а також швидкої, точної та безпомилкової роботи протягом 50-ти секунд.

Тестування може бути індивідуальним або груповим. Обстежувані повинні показати взаємне розташування білого та чорного кільця, зображення у квадратній рамці, новим способом "галочкою" позначити положення білого кільця відносно чорного - вище, нижче, правіше або лівіше (див. рис. 1):



Рис. 1. Ілюстрація до тесту "R - W"  
(приклади правильних відповідей).

Оцінка за результатами тесту виставляється залежно від кількості правильних відповідей за 50 секунд, згідно статистично розрахованої шкали.

Таким чином контролюється здатність спортсмена швидко орієнтуватися у нестандартних ситуаціях та безпомилково і точно діяти в умовах обмеженого часу (фактично - вміння імпровізувати, комбінувати, а також антиципувати (передбачати) майбутню ситуацію, вчасно виконуючи випереджачі дії).

При наявності у місці проведення обстежень відповідного комп'ютера, можна провести тестування за дещо зміненою методикою (реагування або нереагування на появу на екрані тих чи інших подраєників - об'єктів різної форми і кольору та рядом інших цікавих тестів), використовуючи розроблену на кафедрі педагогіки та психології ДДІФІ спеціальну програму, яка передбачає запам'ятовування, статистичну обробку, порівняння та видрук сдержаних результатів. Фактично - це також виконання нових завдань, подібних до тесту "R-W".

б) Дослідження стереоскопічного зору

Оцінка стереоскопічного зору здійснюється за допомогою спеціального стереометра (див. рис. 2). Завдання спортсмена полягає в тому, щоб, спостерігаючи через відповідне вікно три стержні

однакової товщини, виставити попередньо розсунуті правий і лівий рухомі стержні на один рівень з нерухомих центральним. Розміри та пропорції всіх деталей стереометра повинні суворо відповідати стандартним.

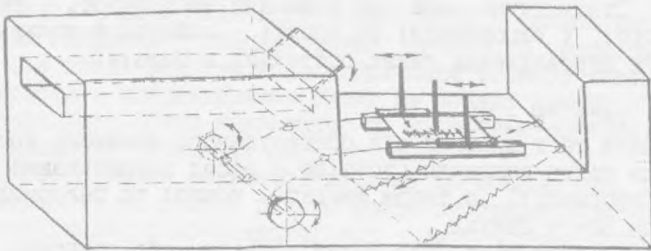


Рис. 2. Стереометр для оцінки стереоскопічного зору пацієнта.

Виконується п'ять спроб з різними вихідними положеннями крайніх стержнів відносно центрального (рис. 3). Оцінка стереоскопічного бачення здійснюється за сумою відхилень обидвох стержнів у всіх п'яти спробах за статистично розрахованою шкалою.

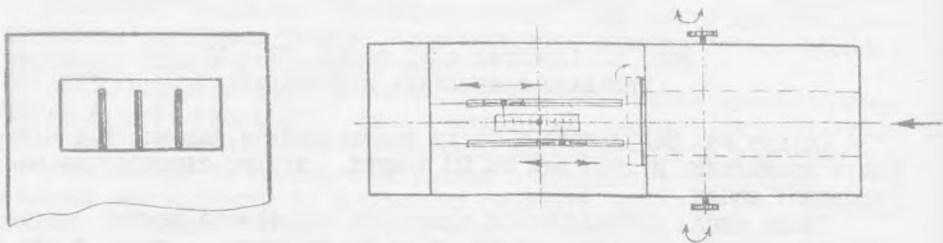


Рис. 3. Варіанти взаємного розташування стержнів стереометра.

Час експерименту - необмежений. Дуже довгий час роботи може свідчити про поганий зір спортсмена, нерозуміння ним поставленого завдання або більш серйозні відхилення; причому такий факт обов'язково фіксується у протоколі обстежень.

4. Біомеханічна оцінка властивостей уваги та вміння відчувати і відтворювати задану величину зусилля.

а) Тест уваги Поппелдройтера.

Тест уваги Поппелдройтера дозволяє оцінити змінення спортсмена

концентрувати і поділяти увагу (надзвичайно важливе вміння для успішного керування своїми діями).

Протягом обмеженого часу (три хвилини) спортсмен повинен безпомилково записати у спеціальний протокол відповідні цифри, що розташовані в правому нижньому кутку квадратів таблиці, у порядку наростання центральних цифр цих квадратів (див. рис. 4).

Результат тесту оцінюється за кількістю правильних відповідей до першої помилки, згідно шкали оцінок. Якщо ця кількість явно мала порівняно із загальною кількістю правильних відповідей, тест рекомендується повторити в той самий, або інший день.

|          |          |          |          |          |          |  |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
|          | 56<br>37 | 71<br>12 | 66<br>64 | 73<br>95 |          |  |
| 63<br>74 | 69<br>52 | 81<br>25 | 62<br>52 | 75<br>88 | 65<br>86 |  |
| 58<br>13 | 67<br>19 | 70<br>60 | 74<br>87 | 57<br>33 | 72<br>30 |  |
|          | 52<br>62 | 59<br>50 | 62<br>27 | 64<br>44 |          |  |

Рис. 4. Приклад таблиці для тесту уваги Поппелдройтера (спортсмен пише у протокол не 56, 57, 58...74 та 75, а: 37, 33, 13, 50, 52, 23, 62, 74, 44, 85, 64, 19, 53, 27, 60, 12, 30, 95, 87 та 88).

б) Оцінка вміння відчувати і відтворювати величину зусилля.

Тест складається з послідовної силової дії спортсмена на робочий орган спортивного приладу, динамометр, тощо, за наступною схемою:

- самоконтроль за шкалою приладу про величину прикладених зусиль рівного рівня;
- слабе заірцеве зусилля із самоконтролем за шкалою приладу та наступні п'ять спроб його повторення без контролю;
- повторення тесту для сильного заірцевого зусилля;
- повторення тесту для середнього заірцевого зусилля.

Оцінка кінестезійних можливостей здійснюється за максимальним відхиленням середнього зусилля від заірцевого згідно з відповідною статистично обґрунтованою шкалою.

довготривалих перерв у заняттях. Ступінь інформативності кінестезійних відчуттів у значній мірі залежить від рухового досвіду.

Найбільш інформативним фактором у керуванні руховими діями і відчуття від прикладених зусиль відносно їх швидкості та величини. Задача тренера-педагога полягає в тому, щоб розвивати у свого учня-спортсмена не лише "відчуття руку" у даному виді спорту, а й, в залежності від спеціалізації, також специфічні відчуття: простору (дистанції) - у боксерів, фехтувальників, борців, тенісистів, лучників та ін.; величини зусиль - у штангістів, металників, стрибунів, бігунів на короткі дистанції, велосипедистів; відчуття часу (відчуття швидкості) - у бігунів на середні і довгі дистанції, ковзанярів та ін.; дії середовища (повітря) - у стрибунів на лижах з трампліна, парашутистів, планеристів; снігу та льоду - у ледатарів, ковзанярів та гаксиків; води - у плавців та веслярів; приладу - у гімнастів, велосипедистів, авіагонщиків, бобслеїстів тощо; м'яча - у баскетболістів, футболістів і т.д.; суперника чи партнера - у борців, фігуристів і ін.