

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ СПОРТИВНОГО ОТБОРА В ХОККЕЕ

В последние годы произошло заметное омоложение спорта. Популяризация хоккея привела к тому, что родители выбирают его для своих детей как перспективу их будущей профессиональной деятельности. Дети начинают заниматься хоккеем с преддошкольного (1-3 года) и дошкольного возраста (4-6 лет). Детей от 3-х лет набирают на индивидуальные занятия по постановке техники катания. С 4 лет уже идет формирование детских хоккейных групп.

Спортивная профессиональная карьера хоккеистов продолжается достаточно долго. Так, например, средний возраст игроков чемпионата мира в 2010 г. 26,8 лет. Пятнадцати хоккеистам не исполнилось и 20 лет, а пять игроков уже перешагнули рубеж 40 лет. Это свидетельствует, что в хоккее весьма большой возрастной диапазон, в котором игроки могут показывать высокие спортивные результаты. И если учесть, что начало занятий хоккеем – 4-5 лет, то достижение высокого спортивного мастерства наступает не раньше, чем через 15 лет упорных тренировок.

Хоккей – это вид спорта, требующий от спортсмена высочайшего уровня технического мастерства, стратегического мышления, физических способностей. Не менее значимыми для достижения высоких спортивных результатов в хоккее являются морфологические показатели спортсменов, такие как:

- ❖ тотальные размеры тела (длина, масса тела, обхват груди),
- ❖ пропорции тела,
- ❖ телосложение,
- ❖ осанка.

Каждый вид спорта предъявляет определенные требования к морфологическому статусу спортсмена, т.е. к набору наиболее важных

анатомо-антропологических показателей телосложения человека. Исследования Э.Г. Мартиросова, проведенные на сильнейших спортсменах мира, позволили распределить все морфологические показатели по уровню их значимости в различных группах видов спорта (табл. 1.).

Таблица 1

Иерархия морфологических показателей сильнейших спортсменов (Э.Г. Мартиросов, 1982)

Уровень значимости	Группы видов спорта				
	Скоростно-силовые	Циклические	Сложно-координационные	Спортивные единоборства	Спортивные игры
1	1	1, 3, 4	1, 3, 6, 7	1, 2, 4	1, 4, 7
2	2, 4, 7	2, 5, 7	2, 4	3, 5, 7	2, 3, 5
3	3	6	5	6	6
4	5, 6	-	-	-	-

Как видно из таблицы, наиболее значимыми из морфологических показателей практически во всех видах спорта являются тотальные размеры тела (рост, вес, окружность грудной клетки) и их соотношения (пропорции тела).

Степень соответствия морфологических характеристик ребенка таковым у высококвалифицированных спортсменов в избранном виде спорта определяет его дальнейшие спортивные успехи и служит важным прогностическим критерием.

Признаки, имеющие временный характер и проявляющиеся только при обучении, не могут быть использованы в качестве критериев отбора. При начальном отборе в первую очередь необходимо ориентироваться на

стабильные (мало изменяемые в ходе развития и в малой степени зависящие от тренировочных воздействий) показатели. В наибольшей мере этим требованиям отвечают морфологические признаки. Они оказывают влияние на прогнозирование достижений в различных видах спорта.

Известно, что наследственность в большей степени определяет общий план развития. Наибольшее влияние генетических факторов испытывают продольные размеры тела, в меньшей степени – широтные и в наименьшей – обхватные размеры тела. Длина тела детерминирована генетически более жестко, чем вес.

Из компонентов массы тела под большим генетическим контролем находится костный компонент, под меньшим – жировой и еще меньшим – мышечный.

В таблице 2 приведена степень наследуемости ряда основных морфологических признаков (Шварц В.Б., Хрущев СВ., 1984).

Таблица 2

Наследуемость морфологических признаков человека

Морфологические признаки	Наследуемость, %
Длина тела, верхних и нижних конечностей	85-90
Длина туловища, плеча, предплечья, бедра и голени	80-85
Масса тела, ширина таза и бедер, плечевой кости и колена	70-80
Ширина плеч, голени и запястья	60-70
Обхват запястья, лодыжки, бедер и голени, плеча и предплечья, шеи, талии, ягодиц	60 и менее

Несколько меньшая наследуемость поперечных (широтных) и объемных размеров по сравнению с продольными может объясняться достаточно большой вариативностью жирового компонента. Так, в возрасте

от 11 до 18 лет этот компонент, в значительной мере определяющий телосложение, изменяется на 43,3% (а после 18 - еще больше), в то время как безжировой - лишь на 7,9%.

В процессе оценки перспективности спортсменов необходимо учитывать, что важным прогностическим показателем являются размеры стопы и кисти. Длина стопы в сочетании с другими размерами может служить более надежным показателем окончательного роста, чем сам рост.

Формирование типа телосложения человека также обусловлено наследственными влияниями.

Степень генетического контроля формирования трех типов конституции различна: относительно меньшие наследственные влияния на формирование эндоморфного типа конституции (60-85%), несколько больше - эктоморфного (74-91%) и самые значительные - мезоморфного (76-94%).

При вытянутости пропорций тела в ширину, отмечается высокое жиротложение и массивность скелетных мышц. Вытянутость пропорций тела в длину сопровождается низким жиротложением и «сухостью» скелетной мускулатуры. С возрастом человека генетический контроль формирования его соматотипа снижается.

Прогностическая значимость морфологических показателей в системе спортивного отбора (по Л.П. Сергиенко, 2013) представлена в таблице 3. Морфологические показатели расположены в порядке их значимости для индивидуального прогноза.

Таблица 3

Наследуемость и прогностическая значимость морфологических признаков у человека

Морфологический признак	Наследуемость (%)	Прогностическая значимость
Тип волокон скелетных мышц	93-99	Высокая
Активная (безжировая) масса тела	85-99	
Мезоморфный тип конституции	76-94	
Длина тела	72-97	
Эктоморфный тип конституции	74-91	
Окружность предплечья	50-92	
Масса тела	58-90	
Длина ноги	81-86	
Рост сидя	60-88	
Длина руки	57-90	
Грудно-ростовой индекс Эрисмана	84	
Площадь поверхности тела	81-84	
Эндоморфный тип конституции	60-85	
Длина предплечья	64-81	
Окружность бедра	61-83	
Акромиальный диаметр	58-84	
Ширина кисти	90-80	Значительная
Длина бедра	68-80	
Длина плеча	69-79	
Весоростовой индекс	71-77	
Длина голени	68-77	
Окружность груди	60-80	
Длина кисти	55-82	
Длина стопы	60-73	
Окружность голени	46-81	
Окружность плеча	27-84	
Жировая масса тела	24-87	Средняя
Длина туловища	53-67	
Окружность талии	33	Низкая

Для выявления морфологических критериев спортивного отбора в хоккее используются следующие методы исследования.

❖ Антропометрия, или измерение размеров человеческого тела. В настоящее время все исследования во всех странах ведутся по единой унифицированной методике. На основе измерений дается оценка физического развития, его динамика.

❖ Метод дерматоглифики. Пальцевые дерматоглифы, как неотъемлемая часть общей конституции, отражают общие закономерности реактивности организма.

Тотальные признаки пальцевой дерматоглифики, такие как тип узора, дельтовый индекс, гребневый счет на отдельном пальце и суммарный гребневый счет, являются статистически значимыми критериями оценки физического потенциала человека. На основании результатов дерматоглифического исследования можно прогнозировать предрасположенность к определенной спортивной деятельности.

Данные признаки закономерно изменяются у представителей определенных групп видов спорта и их отдельных дисциплин в зависимости от различной биомеханики двигательных действий, доминанты основного физического качества и ведущего механизма энергообеспечения.

Отмечена взаимосвязь между степенью развития индивидуальных двигательных способностей и показателями дерматоглифики.

Показана взаимосвязь:

- ❖ низкого тотального гребневого счета с высоким развитием двигательных качеств силы и скорости;
- ❖ преобладания петель при высокой частоте дуговых узоров и низкой доли завитков с развитием скоростно-силовых качеств;
- ❖ преобладания сложных узоров с координацией;

❖ низкой узорной интенсивности и низкого гребневого счета с высоким силовым потенциалом.

Наличие завитков и петель указывает на высокие адаптационные возможности организма при значительных и даже экстремальных нагрузках.

Генетические маркеры и конституция человека позволяют описать следующие сопряженные системы. Эктоморфам свойственен упрощенный характер пальцевых узоров. У эдоморфов кожный узор усложнен (преобладают завитки и петли при высоком тотальном гребневом счете).

Современный хоккей предъявляет высокие требования к успешной реализации потенциальных возможностей игроков. Добиться спортивных результатов высшего уровня можно, лишь имея генетически обусловленные способности. Среди генетических маркеров спортивной одаренности важная роль принадлежит морфологическим показателям. Они оказывают влияние на эффективность работы систем энергообеспечения, развитие физических качеств, адаптацию, тренируемость и работоспособность (В.А.Таймазов, Сологуб Е.Б., 2000; Солодков А.С., 2006).

В зависимости от своего амплуа игроки в хоккей делятся на три группы: нападающие, защитники и вратари. Для игроков из перечисленных групп характерны свои морфологические особенности.

Так, по данным А.В. Сергеева (2010), у хоккеистов 14-16 лет наибольшие тотальные размеры имеют защитники, длина тела которых в возрасте 14 лет в среднем составляет 177 см при массе тела 68,9 кг. Наименьшие значения длины и массы тела отмечены у нападающих (169 см и 60,5 кг соответственно). Вратари занимают промежуточное положение, их длина тела составляет 174 см, а масса тела – 66,5 кг.

А. В. Самсонова и Л.В. Михно (2014) на основе изучения антропометрических показателей 431 хоккеистов различного возраста и квалификации шести сильнейших команд, принимавших участие в

Олимпийских играх в Турине (2006 год), в Ванкувере (2010 год) и в Сочи (2014 год) установили, что средний возраст хоккеистов – участников Олимпийских игр в Турине и в Ванкувере составляет 29,2 года (табл. 23). На последней Олимпиаде в Сочи (2014) наметилась тенденция к омоложению состава команд. Возраст вратарей составил в среднем 28,4 лет, нападающих – 28,2 лет и защитников – 28,5 лет, что на год меньше, чем возраст хоккеистов, принимающих участие в двух предыдущих Олимпиадах (табл. 23). Однако различия в возрасте между хоккеистами, принимавшими участие в Олимпийских играх 2014 года, и хоккеистами-участниками Олимпийских игр в Ванкувере (2010) и в Турине (2006) статистически незначимы ($p > 0,05$). Анализ вариативности возраста хоккеистов – участников Олимпийских игр в Сочи (2014) свидетельствует о том, что наименьшей вариативностью этого показателя характеризуются вратари. Их возраст колеблется от 25 до 34 лет ($R = 9$). У защитников возраст варьирует от 19 до 39 лет ($R=20$). У нападающих вариация возраста еще больше: от 18 до 43 лет. Различия в вариативности возраста между вратарями и защитниками, вратарями и нападающими статистически значимо ($p \leq 0,05$).

Авторы отмечают, что по сравнению с Олимпийскими играми в Турине (2006) достоверно увеличился рост вратарей (с 183,2 см до 187,0 см) и рост нападающих (с 183,3 см до 185,2 см). Рост защитников на протяжении трех Олимпиад практически не изменился: 186,5 см, 186,5 см и 186,7 см (табл. 23).

По мнению авторов, вариативность роста хоккеистов практически одинакова у игроков различных амплуа. У вратарей рост варьирует от 179 до 193 см ($R=14$), у защитников – от 178 до 195 см ($R=17$) и у нападающих – от 178 до 196 см (табл. 4).

Таблица 4

Показатели возраста и физического развития хоккеистов шести сильнейших команд, участвующих в зимних Олимпийских Играх, М±m

Характеристики	Амплуа спортсмена	Олимпийские игры в Турине, 2006	Олимпийские игры в Ванкувере, 2010	Олимпийские игры в Сочи, 2014
Возраст, лет	Вратари	29,0±1,0	29,6±0,9	28,4±0,7
	Нападающие	29,4±0,4	29,8±0,5	28,2±0,5
	Защитники	29,3±0,5	29,9±0,6	28,5±0,6
Рост, см	Вратари	183,2±0,5	185,3±0,9	187,0±0,9
	Нападающие	183,3±0,5	185,3±0,5	185,2±0,4
	Защитники	186,5±0,8	186,5±0,8	186,7±0,6
Масса тела, кг	Вратари	86,6±0,7	87,4±1,3	89,5±1,8
	Нападающие	88,9±0,7	91,4±0,7	91,0±0,7
	Защитники	92,7±1,0	94,5±1,2	93,1±0,8

Как отмечают авторы, средние значения массы тела вратарей и защитников – участников Олимпийских игр в Сочи (2014) возросли по сравнению с соответствующими показателями у игроков – участников Олимпийских игр в Турине (2006), однако различия оказались незначимыми (табл. 4). Масса нападающих – участников Олимпийских игр в Сочи (2014) увеличилась с 88,9 кг до 91,0 кг. Значительно меньшая вариативность роста и массы вратарей по сравнению с нападающими и защитниками свидетельствует о том, что этот показатель является важным морфологическим критерием спортивной пригодности вратарей. То есть,

если нападающий и защитник могут добиться высоких результатов, имея небольшой (175 см) или очень большой (206 см) рост, то рост вратарей варьирует в очень небольших пределах (от 178 до 191 см).

Наименьшая вариативность массы тела наблюдается у вратарей и защитников, наибольшая – у нападающих. Масса тела у вратарей варьирует от 75 до 100 кг ($R=25$), у защитников – от 79 до 104 кг ($R=25$), у нападающих – от 76 до 112 кг. Таким образом, наблюдается стирание различий в тотальных размерах тела (роста и массы) нападающих и защитников. Рост нападающих – участников Олимпийских игр в Сочи составляет в среднем 185,2 см, а защитников – 186,7 см. Рост вратарей (187,0 см) даже несколько превосходит рост нападающих и защитников, однако различия оказались статистически незначимыми ($p>0,05$).

По показателям возраста и тотальных размеров тела хоккеистов – участников Олимпийских игр в Сочи (2014 год) между игроками команд-призеров и игроками команд, занявших 4-6 место, значимых отличий не обнаружено ($p>0,05$). Исключение составляет рост вратарей. У игроков команд-призеров (1-3 место) рост вратарей достоверно выше ($p\leq 0,05$), чем у игроков команд, занявших 4-6 место. Авторы делают вывод, что с ростом спортивного мастерства увеличивается длина тела вратарей (табл. 5).

Таблица 5

Показатели возраста и физического развития хоккеистов команд-призеров (1-3) и команд, занявших места с 4 по 6 (4-6), участвующих в зимних Олимпийских Играх в Сочи (2014 год), $M\pm m$

Амплуа спортсмена	Возраст, лет		Рост, см		Масса тела, кг	
	Занятое место		Занятое место		Занятое место	
	1-3	4-6	-3	-6	1-3	4-6
Вратари	29,1±0,9	27,7±1,07	188,6±1,29	185,3±1,02*	89,8±2,02	89,2±3,1
Нападающие	27,7±1,03	27,8±0,8	185,1±0,5	185,2±0,7	90,9±0,8	91,2±1,1
Защитники	28,6±1,03	28,5±0,9	186,7±1,06	186,7±0,8	92,0±1,27	94,1±1,05

* – различия достоверны ($p \leq 0,05$)

Таким образом, анализ морфологических характеристик сильнейших хоккеистов мира показал, что одной из современных тенденций в хоккее является стирание различий в антропометрических характеристиках защитников и нападающих. Высококвалифицированные спортсмены становятся универсальными игроками, способными играть роль, как защитников, так и нападающих.

В целом, для всех игроков весоростовой индекс является достоверно значимым показателем спортивной пригодности в хоккее. При этом дерматоглифический комплекс генетических маркеров элитных хоккеистов выглядит следующим образом:

❖ Суммарный гребневый счет на третьих пальцах правой и левой руки у среднерослых и высокорослых спортсменов составляет 24-26 гребешков, у низкорослых – 30 гребешков;

❖ Суммарный гребневый счет на четвертых пальцах правой и левой руки у среднерослых и высокорослых спортсменов составляет 31- 32 гребешка, у низкорослых – 37 гребешков;

❖ Средние показатели суммарного гребневого счета на 10 пальцах двух рук у среднерослых и высокорослых спортсменов составляют 143-151 гребешка, у низкорослых – 165 гребешков;

❖ Суммарное количество дельт на двух руках у среднерослых и высокорослых спортсменов составляет 11-12 дельт, у низкорослых – 14 дельт.