

الفصل الثاني

المحددات البيولوجية للانتقاء

للعوامل البيولوجية أهمية قصوى في ممارسة الأنشطة الرياضية على اختلاف أنواعها ، فالتمرين الرياضي ، والمنافسة الرياضية من الوجهة البيولوجية ماهما الا تعريض أجهزة الجسم لأداء أنواع مختلفة من الحمل البدني تؤدي الى تغيرات فسيولوجية (وظيفية) ومورفولوجية (بنائية) ينتج عنهما زيادة كفاءة الجسم في التعود على مواجهة المتطلبات الوظيفية والبنائية لممارسة النشاط الرياضي . كما أن نوعية النشاط الرياضي نفسه تؤدي الى تأثيرات بيولوجية مختلفة على وظائف وبناء أجهزة الجسم ، فنلاحظ أن بيولوجية لاعبي الأنشطة الرياضية التي تتميز بالسرعة تختلف عنها بالنسبة للاعبين الأنشطة التي تتميز بالتحمل . . . وهكذا (١) .

ونظرا لما للعوامل البيولوجية من أهمية في المجال الرياضي فقد اتجه العلماء والباحثون لدراسة هذه العوامل في ارتباطها بالنشاط الرياضي وظهر علم بيولوجيا الرياضة كفرع متخصص من فروع الدراسات في المجال الرياضي والتربية الرياضية ، ويختص هذا العلم بدراسة العديد من العوامل لبيولوجية والتأثير المتبادل بينها وبين ممارسة النشاط الرياضي .

لذا تعد العوامل البيولوجية ركيزة أساسية في عملية انتقاء الناشئين وتوجيههم الى أنواع الأنشطة الرياضية التي تتناسب مع امكانياتهم وخصائصهم البيولوجية ، وهي بمثابة محددات أساسية يجب مراعاتها في عملية الانتقاء بمراحلها المختلفة ، ومن أهم هذه المحددات : الصفات الوراثية للفنائه ، الفترات الحساسة للنمو ، العمر الزمني والعمر

البيولوجى ، الصفات المورفولوجية ، الصفات البدنية ، الخصائص الوظيفية •

الصفات الوراثية :

تعتبر الصفات الوراثية من العوامل الهامة فى عملية الانتقاء خاصة فى المراحل الأولى ، فتحقيق النتائج الرياضية هو خلاصة التفاعل المتبادل بين العوامل الوراثية والعوامل البيئية المختلفة ، وتوضح البحوث والدراسات التى اجريت لدراسة أثر الوراثة على الممارسة ومستوى الاداء الرياضى أن للوراثة أثرها الواضح على :

١ - الصفات المورفولوجية للجسم •

٢ - القدرات الحركية والوظيفية •

فاذا كان من الثابت الآن أن الصفات المورفولوجية للفرد الرياضى الناشئ تعد عاملا مساعدا أو معوقا لتقدمه فى نشاط رياضى معين ، حيث تجدد صفات مثل الطول والوزن ، ونسب أعضاء الجسم الى حد كبير المستوى الذى يمكن أن يحققه الرياضى ، فان كثيرا من الصفات المورفولوجية تعتبر صفات وراثية •

وقد اجريت بعض الدراسات عن دور العوامل الوراثية فى تحقيق نمو وتشكيل الجسم ، وتمت معظم هذه الدراسات على التوائم ، وعلى الوالدين والأبناء ، وقد تبين أن هناك علاقة ارتباط تصل الى (٥٠ •) بين أطوال الأبناء وأطوال الوالدين كما تبين أن للطول علاقة كبيرة بالوراثة بالمقارنة بالوزن (٤٨) •

وفىها يتصل بتأثير الوراثة على القدرات الحركية والوظيفية فقد اتجه بعض الباحثين الى دراسة العلاقة بين القدرات الحركية لدى كل

من الأبناء والوالدين ، فقد توصل كراتى Cratty الى وجود ارتباط بين نتائج الأبناء والوالدين عندما كانا في نفس العمر في أداء بعض الاختبارات ، حيث بلغ معامل الارتباط في الوثب الطويل من الثبات (٠.٨٠) ، وفي العدو مسافة مائة ياردة (٠.٤٩) بينما كانت الارتباطات ضئيلة في بعض الاختبارات مثل رمى الكرة الطبية (٤٨) .

كذلك توصل كل من جريب Grebe وجيدا Gedda الى أن ٥٠ ٪ تقريبا من أبناء الأبطال الرياضيين يمكن أن نتوقع منهم تحقيق مستويات رياضية عالية ، ويمكن توقع ذلك بنسبة ٣٣ ٪ إذا كان أحد الوالدين من الرياضيين وبنسبة ٧٠ ٪ إذا كان كلا من الوالدين من الرياضيين ، كما أن نوع الرياضة التي قد يتفوق فيها الأبناء لا يشترط أن تكون هي نفسها التي تفوق فيها الآباء .

كما وجد سفارتس Shvarts أن التحمل الهوائى (٧) Aerobic Endurance والذي يعتمد على الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين يتأثر بالوراثة بنسبة ٩٣.٤ ٪ والحد الأقصى لتركيز حامض اللاكتيك في الدم يتأثر بالوراثة بنسبة ٨١.٤ ٪ ، وسرعة دقات القلب بنسبة ٨٥.٨ ٪ ، والقوة العضلية بنسبة ٧٠ ٪ (٥٨) .

وفي دراسات أخرى عن أثر الوراثة على نمو المرونة أمكن التوصل الى النتائج الآتية (٥٣) :

- يتأثر نمو المرونة في مفاصل الانسان تأثرا كبيرا بالوراثة .
- يزداد هذا التأثير في الاناث بدرجة أكبر من الذكور .

ومن هذه النماذج للبحوث والدراسات يتضح دور الوراثة في تحقيق المستويات الرياضية العالية ، وان كانت العوامل الوراثية لا تؤدي وظيفتها منفردة بل بالتفاعل المتبادل مع العوامل البيئية والمؤثرات

الخارجية المختلفة التى تساعد على نموها وتطورها • واذا كان لكل نوع من أنواع النشاط الرياضى متطلباته البدنية سواء المورفولوجية أو الوظيفية فان انتقاء الناشئين على أساس الصفات الوراثية الملائمة للنشاط الرياضى يعد فعلا الى حد كبير فى عملية الانتقاء ، والتنبوء بالمستقبل الرياضى للناشئ •

الفترات الحساسة للنمو :

لفهم التأثير المتبادل بين العوامل الوراثية والبيئية ، هناك موضوعا له أهميته يرتبط بالفترات الحساسة للنمو : ولا يقصد بهذا المصطلح تقسيم النمو الى مراحل (طفولة - مراهقة -) وانما يقصد به فترات معينة أثناء عملية نمو الفرد تتميز بزيادة حساسية الجسم فى أجهزته المختلفة ، وقابليته للتأثر الايجابى أو السلبى بالعوامل البيئية الخارجية (٥٨) •

فهناك فترات حساسة لنمو الصفات البدنية مع التقدم فى العمر ، وقد دل تحليل ديناميكية نمو القوة العضلية على أن فترة النمو من ١٣ - ١٧ سنة يزداد فيها نمو القوة العضلية بدرجة كبيرة من حيث زيادة وزن العضلة ، وتحسن تنظيم العمل فى الجهاز العصبى المركزى Central Nervous System والجهاز العصبى المستقل Autonomic Nervous System

كما تدل نتائج بعض الدراسات التى قام بها فيلين Fillin على أن فترة النمو من ١٣ - ١٤ سنة تزداد فيها القوة العضلية بدرجة كبيرة نسبيا ، وفى سن ١٥ سنة تتساوى قوة العضلات الباسطة والقبضة • كما تبين أن نمو قوة العضلات القابضة للجذع يزداد بدرجة كبيرة فى الفترة من ١٤ - ١٦ سنة ، كما يزداد نمو القوة المميزة بالسرعة فى الفترة من ١٣ - ١٥ سنة (٥٨) •

أما السرعة فيزداد معدل نموها لتقترب من سرعة البالغين في الفترة من ٤ أو ٥ سنوات حتى ١٣ أو ١٤ سنة ، وتشمل سرعة الحركة الواحدة لاصبع الابهام ، الرسغ ، الساعد ، العضد ، الرقبة ، الجذع ، الفخذ ، الساق والقدم ، ثم يقل نمو السرعة قليلا حتى عمر ١٦ - ١٧ سنة ثم تصل الى أقصى نمو لها في عمر ما بين ٢٠ - ٣٠ سنة .

وتعتبر المرحلة العمرية من ٧ - ٩ سنوات من أكبر الفترات التي تزداد فيها سرعة التردد الحركي (تكرار الحركة في وحدة زمنية) بينما تقل سرعة نمو هذه الصفة في الفترة من ١٠ - ١١ سنة ، ثم ترتفع سرعة النمو مرة أخرى في الفترة من ١٢ - ١٣ سنة ، ثم يبدأ نمو سرعة الحركة في البطء ابتداء من عمر ١٤ سنة حتى يتوقف تماما في عمر ١٦ سنة (١) .

وتدل نتائج الدراسات التي تناولت سرعة زمن الرجوع Reaction time على أن سرعة زمن الرجوع تكون بطيئة في الفترة من ٦ - ٧ سنوات ، ومن ٩ - ١١ سنة ، بينما تزداد سرعة زمن الرجوع لدى الأطفال المدربين في الفترة من ١٣ - ١٤ سنة .

وفيما يتعلق بالانقباض العضلي الثابت Isometric Contraction تبدأ زيادة نمو هذه الصفة في المرحلة العمرية من ١٣ - ١٤ سنة ، وترجع أهمية الانقباض الثابت الى مقدرة عضلات الجذع والظهر على الاحتفاظ بانتصاب القامة وتبعاً لقوة هذه العضلات يتحدد القوام الجيد للنشأء (١) .

وتعتبر دراسة حدود الفترات الحساسة لنمو الصفات البدنية من الموضوعات العامة في مجال الانتقاء ، حيث ترتبط امكانية أداء الحركات دائما بمستوى نمو الصفات البدنية ، ولا ينحصر هدف الانتقاء فقط في تحديد مدى الصلاحية لاداء نشاط رياضي معين بقدر اظهار الامكانيات

الاجيائية للرياضيين ، لذا تساعد دراسة الفترات الحساسة للنمو في تحديد ديناميكية نمو الصفات البدنية ، ومعدلات نموها ، ومراحل العمر التي يزداد فيها هذا المعدل أو يقل ، والتعرف على الاختلافات بين العمر البيولوجي والعمر الزمني ، وسرعة نمو الخصائص الوظيفية والحد الأقصى لها ، والفروق الفردية في النمو بين الذكور والاناث وجميع هذه العوامل يتأسس عليها النجاح في تحقيق نتائج متقدمة في الأنشطة الرياضية المختلفة .

لذا لا يجب أن يغفل برنامج الانتقاء الجيد الفترات الحساسة للنمو وعلاقتها بعمر اللاعب ، وجنسه ، والنشاط الرياضي الذي يمارسه . وتستهدف بحوث ودراسات مراحل النمو في مجال الانتقاء بصفة أساسية تحديد العمر المناسب لبداية التدريب في الأنشطة الرياضية المختلفة ، وتحديد العمر المناسب لتحقيق أعلى المستويات الرياضية ، وسنوات الاعداد اللازمة لذلك .

العمر الزمني والعمر البيولوجي :

تحديد العمر المناسب للبدء في ممارسة نشاط رياضي معين من المحددات الرئيسية في عملية الانتقاء ، حيث أن البداية المبكرة أو المتأخرة تقلل الى حد كبير من تأثير عمليات التدريب ، وبالتالي من تحقيق الناشئ لنتائج عالية في النشاط الرياضي الذي يمارسه (٥٨) .

وتشير نتائج الدراسات بصفة عامة الى أن هناك أنشطة رياضية تتطلب طبيعتها البداية المبكرة كالأنشطة الرياضية التي تتطلب التوافق ، والحركات الفنية مثل الجمباز والغطس والسباحة ، بينما تشير دراسات أخرى الى أهمية البداية المتأخرة نسبيا في الأنشطة الرياضية التي تتطلب التحمل كالساراتون وجرى المسافات الطويلة ، والمشي الرياضي ، وأيضا الأنشطة التي تتطلب الدقة كالسلاح والرمية والفروسية (٦٤) .

كما تشير نتائج الدراسات الى أن ممارسة الرياضة تبدأ في معظم الأنشطة الرياضية في الأعمار من ١٠ — ١٤ سنة ، ولا يتحقق الوصول الى المستويات العليا الا في الفترة من ١٨ — ٢٥ سنة أى بعد ما يقرب من ٨ — ١٠ سنوات من التدريب ، ومعنى ذلك أن الفترة التي تستغرقها عمليات النمو هي نفس الفترة التي يمارس خلالها التدريب الرياضى ، ومن ثم التعرض لعمليات التأثير المتبادل بين الجسم الذى ينمو وطبيعة عمليات التدريب ، ونوعية التخصص الرياضى ، وهذه المشكلة تعتبر من المشكلات الصعبة التى لا تزال تواجه الباحثين فى مجال الانتقاء ، ويساعد حلها على امكانية التنبوء بما يمكن أن يحققه الناشئ في الفترة من ١٨ — ٢٥ سنة من خلال تحديد امكاناته في الفترة من ١٠ — ١٤ سنة (٦٤) .

ومن ناحية أخرى يواجه تحديد العمر المناسب لبدء الممارسة والتدريب فى نشاط رياضى معين مشكلة عدم التطابق بين العمر الزمنى Chronological Age والعمر البيولوجى (٨) Biological Age حيث يزيد أو ينقص مستوى نمو الصفات البيولوجية لناشئ معين فى مستوى نمو هذه الصفات عند اقرانه من نفس العمر . فنجد مثلا أن طول ووزن جسم الناشئ يزيد عن اقرانه فى نفس العمر ، وأحيانا أخرى يلاحظ نقص الطول والوزن بالمقارنة بأقرانه (١) لذا من الضرورى عند تحديد العمر المناسب لانتقاء الناشئين لنشاط رياضى معين مراعاة العمر الزمنى والعمر البيولوجى معا نظرا للفروق الفردية فى معدلات النمو بين أفراد العمر الزمنى الواحد ، فكثيرا ما تفوق ناشئون كانوا يتميزون فى البداية بتأخر فى النمو ، ثم ظهرت مواهبهم فى مرحلة عمرية متأخرة ، ويؤكد هذا فكرة عدم الاعتماد المطلق فى عملية الانتقاء على نتائج الاختبارات الأولية وانما يجب أن يتبعها دراسة مدى التقدم فى فترة زمنية تالية قد تمتد الى عام ونصف لتحقيق الصدق فى عملية الانتقاء حيث يمكن التنبوء بدقة بامكانات الناشئ من خلال المقاييس الكلية لسرعة نمو الصفات البدنية خلال السنة والنصف الأولى من التدريب (٥٤) .

وتحديد العمر المناسب لبدء التعليم والتدريب فى الأنشطة الرياضية المختلفة يساعد بلا شك المدرب على انتقاء الناشئين ، كما يوفر على المدرب خطأ البدء المبكر أو المتأخر مما يقلل من أثر عمليات التوجيه والتدريب ، ويتطلب ذلك دراسة خصائص النمو فى مراحل العمر المختلفة ، والمراحل التى تصل فيها الصفات البدنية الأساسية الى حدها الأقصى من النمو ، والمرحلة التى تصل فيها امكانيات الفرد فى نشاط رياضى معين الى حدها الأقصى ، والعمر البيولوجى الذى تظهر فيه أفضل النتائج فى كل نوع من أنواع الأنشطة الرياضية (٥٨) .

وتعتبر السباحة من الرياضيات التى يجب البدء فى تعلمها مبكرا وتشير « بولجاكوفنا » الى أن معظم السباحين ذوى المستويات العليا (الأولمبية) قد بدأوا فى ممارسة تدريب السباحة وأعمارهم ما بين ١٠ - ١٣ سنة ، والسباحون الذى يبدأون ممارسة السباحة فى هذا العمر يحتاجون من ٥ - ٦ سنوات من التدريب كى يحققوا مستوى عال من الأداء ، وتحقق الاناث هذا المستوى فى الأعمار ما بين ١٤ - ١٥ سنة ، والذكور فى الأعمار ما بين ١٦ - ١٨ سنة غير أن البداية المبكرة جدا قد لا تكون مفيدة وتؤدى الى زيادة فترة الاعداد ، كما تعد البداية المتأخرة غير سليمة لضياح فرصة التعلم فى سنوات ما قبل البداية (٥٨) أما بالنسبة للمنازلات الفردية مثل المصارعة ، الملاكمة ، رفع الاثقال ، جرى المسافات الطويلة والمتوسطة والدراجات فىرى فارفل Farfel أن من المناسب أن تبدأ ممارسة التدريب فى هذه الأنشطة فى الأعمار ما بين ١١ - ١٤ سنة .

الصفات المورفولوجية :

تعتبر المقاييس الجسمية من الخصائص الفردية التى ترتبط بدرجة كبيرة بتحقيق المستويات الرياضية العالية (٦٣) ذلك أن كل نشاط رياضى له متطلبات بدنية خاصة متميزة عن غيره من الأنشطة الأخرى ، وتنعكس

هذه المتطلبات على الصفات الواجب توافرها فيمن يمارس نشاط رياضي معين مثلا (طول القامة لكرة السلة ، كبر مقاييس القدم واليد للسباحة) ، ولا شك أن توفر هذه الصفات لدى الممارسين يمكن أن يعطى فرصة أكبر لاستيعاب مهارات اللعبة وفنونها ، وأصبح من الأهمية بمكان توفر الأجسام المناسبة كأحد الدعامات الواجب توافرها للوصول باللاعبين الى أعلى المستويات الرياضية الممكنة (٤٢) .

وقد أدت الحاجة الى دراسة المقاييس الجسمية وارتباطها بتحقيق المستويات الرياضية العالية الى ظهور علم « الانثروبولوجيا الرياضية » والذي تتضمن دراساته ثلاثة موضوعات أساسية (٦٣) :

١ — الانتقاء المبدي للطفال لممارسة نوع معين من النشاط الرياضي .

٢ — تحديد المواصفات البدنية ، لأنواع الأنشطة الرياضية المختلفة من مرحلة المبتدئين الى مرحلة المستويات العليا .

٣ — الاعداد الفردى للرياضيين بناء على دراسة خصائصهم البدنية .

وتعتمد دراسات الانثروبولوجيا الرياضية على بعض الطرق من أهمها طريقة القياسات المعروفة بالانثروبومتري (٩) Anthropometry وهذه الطريقة لقياس الجسم تعتمد أساسا على حساب مقادير المواصفات المورفولوجية الخارجية للجسم الا أن بعض القياسات الانثروبومترية (الاسبيروميتريا ، الديناموميتريا) تعطى مؤشرات أيضا عن كفاءة عمل بعض الأجهزة والأعضاء الداخلية (٥) .

وتستخدم المقاييس الجسمية الانثروبومترية في مجال الانتقاء نظرا لاختلاف المقاييس الجسمية ، ونسب أجزاء الجسم التي تتطلبها

ممارسة نشاط رياضي معين عن نشاط رياضي معين عن نشاط آخر وعلى سبيل المثال تحتاج لعبة كرة السلة والتجديف لأفراد طوال الأجسام ، بينما لا يكون للطول أهمية ملموسة في بعض سباقات ألعاب القوى كالماراثون (٥٩) كما ثبت من نتائج الدراسات على السباحين أن سرعة السباحة لها علاقة وثيقة بنوعية جسم السباح ، وتشير هذه النتائج الى أن سباحي سباقات ١٠٠ متر زحف يتميزون بطول القامة وطول الاطراف مع نمو عضلى جيد ، وزيادة محيط الصدر والكتفين والفخذ ، في حين يتميز سباحي الفراشة بطول قامة متوسط وجذع طويل ورجلين قصيرتين وعضلات منكبين وجذع قوية (٤٨) .

وهكذا يختص كل نشاط رياضي بالمقاييس الجسمية الملائمة لهذا النشاط بل أظهرت الدراسات الانثروبولوجية أن المقاييس الانثروبومترية تختلف باختلاف البيئات الجغرافية حيث تؤثر عوامل البيئة المختلفة على مقاييس وشكل وتركيب جسم الانسان ، وقد أدى هذا الى تفوق أجناس معينة في رياضات معينة كالتفوق الزوج في سباقات العدو ، والحواجز (٥٠) وهذا يدعو الى اهتمام الدول المختلفة بأنواع النشاط الرياضي التي تناسب المقاييس الجسمية لسكانها .

واستخدام المقاييس الجسمية الانثروبومترية في مجال الانتقاء - للأسباب السابق ذكرها - يعد ذو أهمية كبيرة حيث تحدد دراسة المقاييس الكلية للجسم كالطول ، والوزن والكتلة ، والحجم ، ونسب أجزاء الجسم مدى مناسبة جسم الناشئ لممارسة نشاط رياضي معين .

وتعتبر المقاييس الكلية للجسم عن نوعية الجسم في شكل عام ، وتنقسم الى مقاييس طولية ، ومقاييس وزننية ، ويعتبر حجم الجسم من المقاييس الطولية وكتلة الجسم من المقاييس الوزنية (٦٣) .

كما اهتم العلماء بالعلاقات النسبية بين أجزاء الجسم ، واستخدمت

طرق العلاقات والفهارس لوصف نسب أجزاء الجسم ، وظهرت معالجات عديدة في هذا الموضوع ، كما نجح عديد من الخبراء في وضع أدلة لتقويم الخصائص الجسمية باستخدام بعض القياسات الجسمية (٤٣) •

وفي مجال الانتقاء تأخذ بعض القياسات الجسمية أهمية خاصة لدلالاتها الكبيرة في التنبؤ بما يمكن أن يحققه الناشئ من نتائج ، وأهم هذه القياسات طول الجسم والوزن ، نسبة الدهون ، السعة الحيوية ، وأطوال الأطراف ، ومحيطات الجسم والأطراف ، والعلاقات المتبادلة بين هذه القياسات •

١ - الطول :

يعتبر الطول من المقاييس الجسمية ذات الأهمية الكبرى في الكثير من الأنشطة الرياضية ، سواء كان الطول الكلي للجسم حيث تبرز أهميته في ألعاب مثل كرة السلة والكرة الطائرة ، وطول بعض أطراف الجسم كطول الذراعين وأهميته للملاكمين ، وطول الطرف السفلي وأهميته للاعبى الحواجز ، كما أن تناسب طول الأطراف مع بعضها له أهمية بالغة في اكتساب التوافق العضلي العصبي في معظم الأنشطة الرياضية •

وقد تقل أهمية الطول في بعض الأنشطة الرياضية ، حيث يؤدي طول القامة المفرط الى ضعف القدرة على الاتزان وذلك لبعد مركز ثقل الجسم عن الأرض ، لذلك يعتبر الأفراد قصيرو القامة أكثر قدرة على الاتزان في معظم الأحوال من الأفراد طوال القامة (٤٢) •

كما أثبتت البحوث ارتباط الطول بالعمر ، وتحدد هذه العلاقة مدى تأخر الفرد أو تقدمه في نمو الطول بالنسبة لمقوسطات اقرانه من نفس العمر •

٢ - الوزن :

الوزن عامل هام في ممارسة جميع الأنشطة الرياضية ، بل أن بعض الأنشطة تعتمد أساسا في ممارستها على الوزن مما دعا القائمين عليها الى تصنيف متسابقيها تبعا لاوزانهم كالمصارعة ، والملاكمة ، ورفع الاثقال ، وهذا يعطى انعكاسا واضحا عن مدى تأثير الوزن في نتائج ومستويات الأرقام .

وقد تكون زيادة الوزن مطلوبة في بعض الأنشطة الرياضية ، كما أنها قد تكون عاملا معوقا في البعض الآخر ، فمثلا زيادة الوزن قد تكون مطلوبة للاعب الجلة ، ولكنها معوقة للاعب الماراثون أو يمثل الوزن الزائد له عبئا يرهقه طيلة فترة السباق . وفي هذا الخصوص يقول ماكلوى ان زيادة الوزن بمقدار ٢٥ ٪ عما يجب أن يكون عليه اللاعب في بعض الألعاب يمثل عبئا يؤدي الى سرعة اصابته بالتعب كما ثبت علميا ارتباط الوزن بالنمو والنضج واللياقة الحركية ، والاستعداد الحركى بصفة عامة ، وأظهرت البحوث ما يعرف بالوزن النسبى ، والوزن النوعى وكلها اصطلاحات علمية جاءت نتيجة دراسات مستفيضة حول أهمية الوزن في المجال الرياضى (٤٢) .

٣ - نسبة الدهون :

يعتبر ارتفاع نسبة الدهون في الجسم مؤشرا هاما بالنسبة للفرد الرياضى حيث يعبر ذلك عن نقص قدراته البدنية ، وانخفاض كفاءته في ممارسة النشاط الرياضى بصورة جيدة ، وقد أثبتت البحوث أن هناك ارتباطا عكسيا بين نسبة الدهون بالجسم واللياقة البدنية (٤١) وقد نجح الخبراء في تصميم العديد من الأجهزة المستخدمة في قياس سمك الدهون .

٤ - السعة الحيوية :

تعكس السعة الحيوية سلامة أجهزة التنفس بالجسم كما ترتبط

بدرجة كبيرة بممارسة الأنشطة الرياضية التي تتطلب التحمل الدورى
Cardiovascular Endurance والذى يعتمد على سلامة الجهازين
الدورى والتنفسى (٤٢) •

والسعة الحيوية للرتين تعكس كفاءة اللاعب الفسيولوجية ،
فالملاعبون الذين يتمتعون بسعة حيوية كبيرة يمكن أن يحققوا نتائج عالية
المستوى فى الأنشطة الرياضية التي تتطلب كفاءة عالية للجهازين الدورى
والتنفسى كالمساحة والجري والملاكمة وكرة القدم ، وكرة السلة •

وترتبط السعة الحيوية بالجنس ، والعمر ، والتخصص الرياضى ،
ومقاييس الجسم وأثبتت معظم البحوث تأثير السعة الحيوية بهذه
المتغيرات • وقد توصل « فارفل » الى قياس السعة الحيوية بدلالة
الطول والعمر ، كما توصل « يوجى » الى قياس السعة الحيوية بدلالة
الطول والوزن ، كما نجح بيكرت Beckert فى وضع مستويات للسعة
الحيوية بدلالة الطول وذلك للمرحلة العمرية من ١٨ — ٤٠ سنة
للجنسين (٤٢) •

ويمكن قياس السعة الحيوية ابتداء من عمر الرابعة ، وتزيد السعة
الحيوية مع زيادة العمر ، حيث يصل حجم السعة الحيوية لطفل الرابعة
فى المتوسط ١١٠٠ مللى ، ولطفل السادسة ١٢٠٠ مللى ، ولطفل العاشرة
١٧٠٠ مللى ، والرابعة عشرة ٢٥٠٠ مللى •

كما وجد أن هناك علاقة بين السعة الحيوية وطول الطفل خاصة
من يمارس الأنشطة الرياضية (١) كذلك يرتفع مقدار السعة الحيوية
عند الرياضيين عن أقرانهم غير الرياضيين (٤٢) • وقد اجريت دراسات
عديدة للتعرف على مستويات السعة الحيوية لدى الرياضيين ، كما وضعت
مجموعة من المعايير والأدلة توضح مستويات السعة الحيوية لديهم •

وتستخدم مقاييس السعة الحيوية فى مجال الانتقاء كطريقة من

الطرق المباشرة لتقويم التحمل الدورى التنفسى فى الأنشطة الرياضية التى تتطلب التحمل^(١٠) ، حيث وجد أن حجم السعة الحيوية يزداد بارتفاع المستوى الرياضى للاعب ، كما تختلف مقادير السعة الحيوية باختلاف التخصص الرياضى فمثلا تزيد السعة الحيوية عند السباحين عنها عند لاعبي رفع الأثقال أو لاعبي الجمباز (٥) لذا يمكن من خلال قياس السعة الحيوية التنبؤ بما يمكن أن يحققه الناشئ من نتائج فى مستقبل حياته الرياضية .

• — أطوال الأطراف :

وأهمها طول الذراع والعضد والساعد والكف وطول الطرف العلوى وطول الفخذ والساق وتشير نتائج البحوث والدراسات الى ارتباط النجاح فى ممارسة نشاط رياضى معين بالأطوال النسبية للأطراف ، ومدى تناسب أطراف الجسم وأجزاءه بعضها مع بعض .

فهناك أنشطة رياضية تتطلب ممارستها الطول النسبى فى الذراعين كالملاكمة بينما تتطلب أنشطة أخرى الطول النسبى فى الرجلين كالوثب العالى والحواجز وتشير البحوث والدراسات الى أن نسبة طول الرجل الى طول الجسم أكبر لدى متسابقى الوثب حيث تصل الى ٥١٪ / بينما تكون لدى العدائين ٤٩٪ / ، وعند متسابقى المشى الرياضى ٤٨٪ / (٥٠) .

كما أن طول الرجل لا يكون متساويا لدى لاعبي الجرى حيث يكون متوسط طول الرجل لدى لاعبي السرعة والمسافات القصيرة ٩٥ر٥ سم ، بينما المتوسط لدى لاعبي المسافات الطويلة ٩٣ر٠٢ سم . كذلك وجد أن متوسط طول الجذع لدى لاعبي المسافات القصيرة هو ٥١ر٥٩ سم ، بينما يزيد قليلا لدى لاعبي المسافات الطويلة حيث يبلغ ٥٢ر٣٠ سم . كما أن لاعبي الرمى يملكون أذرع وأرجل وجذع أطول من لاعبي الجرى فى المسافات المختلفة . كما تشير دراسات أخرى الى أطوال الأطراف فى

بعض الأنشطة الرياضية منها على سبيل المثال أن لاعبي رفع الأثقال يتميزون بطول الجسم والأطراف (٥٠) أما لاعبي كرة السلة فيتميزون بطول الساقين والعضد ، وقصر نسبي في الكتف ، وطول متوسط للساعد ، بينما يتميز لاعبي الجمباز بأقل طول للعضد والساعد وأكبر طول في الكف (يساعد ذلك في المسكات المختلفة) كما يتميزون بطول الفخذ . أما بالنسبة للسباحين فلهم أرجل طويلة وجذع قصير نسبيا ، حيث يساعد طول الرجلين على تشكيل الشكل الانسيابي للجسم ويساعد على طول الخطوة في السباحة ، أما الذراعين فقصيرة نسبيا (٥٠) .

لذا فمن المهم في عملية انتقاء الناشئين مراعاة الأطوال النسبية لأطراف الجسم ومدى ملائمة هذه الأطوال لمتطلبات النشاط الرياضي الذي يوجه إليه الناشئ .

٦ - نسب أجزاء الجسم :

لا يرتبط التفوق في ممارسة نشاط رياضي معين بالمقاييس الجسمية فقط ، لكن هناك عامل آخر هام هو العلاقات التي تربط هذه المقاييس بعضها ببعض كالعلاقة بين الوزن والطول ، أو طول أحد أجزاء الجسم بالنسبة لطول الجسم الكلي ، ويعبر عن هذه العلاقات بنسب أجزاء الجسم أو تناسب أجزاء الجسم .

ودراسة العلاقات بين مقاييس أجزاء الجسم المختلفة من العمليات الضرورية في الانتقاء حيث تشير نتائج الدراسات الانثروبومترية الى ارتباط التفوق في نشاط رياضي معين بمدى تناسب أجزاء الجسم ، والمعلومات عن نسب أجسام الرياضيين تساعد كثيرا في الانتقاء الصحيح لممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة (٥٠) .

وعلى الرغم من الفروق الفردية في نسب الجسم الا أن هناك نسب عامة لجسم الانسان منها ان الأطراف السفلى دائما أطول من الأطراف

العليا ، والساعد أطول من العضد ، والفضذ أطول من الساق ٠٠٠
وهكذا (٥٠) .

والفكرة الحديثة عن نسب الجسم السليم تقوم على المعرفة التشريحية للجسم حيث وجد أن طول الجسم يرتبط بطول الأطراف السفلى ، فالفرد متوسط الطول من ١٦٥ - ١٧٥ سم يصل طول العمود الفقري لديه ٤٠٪ في المتوسط من الطول الكلي للجسم ، وبالنسبة لطوال القامة يكون العمود الفقري أقصر نسبيا ، ولدى قصار القامة أطول نسبيا . كذلك يكون طول الأطراف العليا مساويا لطول العمود الفقري ، ونسبة طول العضد الى الساعد هي ٣ : ٤ ، كما أن طول الكف يساوى ربع طول الذراع ، وطول الأصبع الأوسط هو نصف طول الكف ، وعرض الكف يساوى طول الأصبع الأوسط . ونسبة طول القدم الى الكف هي ٤ : ٣ .

كذلك وجد أن ضعف محيط الرسغ يساوى محيط الرقبة ، وضعف محيط الرقبة يساوى محيط الجسم . كما أن طول الطرف السفلى من أعلى نقطة يمثل ٥٣٪ من طول الجسم ، وطول الفضذ يساوى ربع طول الجسم .

ويتراوح ارتفاع الرأس بين ٢٢ - ٢٣ سم ، ويعتبر كثير من العلماء أن ارتفاع الرأس يساوى $\frac{1}{8}$ طول الجسم بالنسبة لطوال القامة (أكثر من ١٨٠ سم) ، وكلما ازداد طول الجسم قل ارتفاع الرأس .

هناك أيضا فروق فردية بين الجنسين في نسب الجسم ، فالإناث أقل في طول الجسم ، وأقصر في الأطراف ، وأكبر في اتساع الحوض ، وأقل في عرض الكتفين ، ومقاييس الكف والقدم . كما توجد علاقة بين نسب الجسم والنمو منذ الولادة حيث لا يتم نمو أجزاء الجسم بنفسب متساوية ، فالرأس تنمو بعد الولادة بنسبة مرتين ، والجذع ثلاث مرات ،

والأطراف أربع مرات ، والرقبة سبع مرات ، والطرف السفلى خمس مرات (٥٠) .

وفي الوقت الحالى توجد طرق مختلفة لدراسة نسب الجسم ، ومن الطرق القديمة الأكثر شيوعا طريقة الفهرس أو الدليل Index وتشتمل على عدة طرق قسمها بوناك Bonak الى الطريقة التى تعتمد على علاقة الجزء بالكل مثل علاقة طول الرجل بالطول الكلى للجسم ، وطريقة القياس ذو الاتجاه الواحد مثل نسبة عرض الحوض الى عرض الكتف ، وطريقة القياس ذو الاتجاه المتعدد مثل نسبة عرض الكف الى طوله .

وقد ظهرت عشرات الفهارس المختلفة ، غير أن الدراسات التى أجريت على الفهارس أثبتت أن المعايير المأخوذة من الفهارس قد تصلح فقط لتقويم نسب جسم الفرد بالنسبة لنفسه ، ولكنها لا تفرق بالنسبة للأطوال المختلفة مما يجعل نسب الجسم لطوال القامة تختلف عنها بالنسبة لقصار القامة ، والقصور العام لكل طرق الفهارس يتلخص فى أنه عند دراسة المقاييس المطلقة للجسم تبقى العلاقات فيما بينها غير معروفة (٦٣) كما وجد أن هناك بعض العلاقات الوظيفية بين مقاييس الجسم . لذا لزم البحث عن وسائل أكثر موضوعية ، وتعتبر طريقة الارتباط هى الطريقة الأفضل والأكثر استخداما فى الوقت الحالى حيث تتيح فرصة دراسة وتحديد العلاقة بين نوعين أو أكثر من المقاييس الجسمية (٥٠) .

الصفات البدنية الأساسية :

الصفات البدنية الأساسية (١١) هى التى تمكن الفرد الرياضى من القدرة على أداء مختلف المهارات الحركية لألوان النشاط الرياضى المتعددة وتشكل حجر الأساس لوصول لفرد الى أعلى المستويات الرياضية (٣٩) .
فهى صفات ضرورية لكل أنواع الأنشطة الرياضية على اختلاف ألوانها ، وتتحدد سيادة صفة أو أكثر على غيرها من الصفات البدنية الأخرى

طبقا لطبيعة النشاط الرياضى الممارس مع مراعاة أن هناك علاقات ارتباطية وثيقة بين مختلف الصفات البدنية الأساسية (٣٩) .

وإذا كان من المسلم به أن لكل نشاط رياضى متطلباته البدنية المختلفة فقد أصبح من الأهمية تحديد الصفات البدنية الأساسية المطلوبة للنجاح فى كل نوع من أنواع الأنشطة الرياضية ، وعلى أساس هذه الصفات يتم انتقاء اللاعبين لنشاط رياضى معين . ففى الرياضات ذات الطابع المتكرر للحركة الواحدة مثل السباحة ، والجري ولدراجات تعتبر صفة التحمل من أهم الصفات البدنية فى مثل هذه الرياضات بينما يعتبر التوافق العضلى العصبى من أهم الصفات البدنية فى ألعاب الكرة والمنازلات الفردية (٤٨) .

وفى عمليات الانتقاء خاصة فى المراحل الأولى يراعى التركيز على الصفات البدنية الأساسية التى تتطلبها ممارسة نشاط رياضى معين ، ويميل كثير من الباحثين الى أن تحديد هذه الصفات يتم فى ضوء معيارين أساسيين :

— الأول : هو تحديد مستوى نمو الصفات البدنية .

— والثانى : هو تحديد معدل نمو هذه الصفات .

ويعتبر مستوى نمو الصفات البدنية من المؤشرات العامة فى عملية الانتقاء خاصة فى المراحل الأولى ، وتهدف الاختبارات فى هذه المرحلة الى تحديد الناشئين الذين يتميزون بمستوى عال فى نمو صفاتهم البدنية بالنسبة لأقرانهم . على أساس أنهم سيكونون أكثر تقوفا فى المستقبل ، ولكن التطبيق العملى أثبت أن مستوى نمو الصفات البدنية فى المرحلة الأولى من الانتقاء يمكن أن يحدد استعدادات الناشئين الحالية ، لكنه لا يعطى مؤشرا صادقا عما سوف تكون عليه هذه الصفات فى المستقبل بسبب عدم ثباتها مع التقدم فى النمو بعد سنرات ، فقد

حدث أن بعض الناشئين كان مستوى نمو صفاتهم البدنية منخفضا أو متوسطا في البداية ، ثم أظهروا تفوقا واضحا بعد عدة سنوات (٥٤) •

لذا يرى كثير من الباحثين أن تحديد امكانيات الناشئ يجب أن يتم من خلال تقويم معدل نمو الصفات البدنية ، الى جانب تقويم مستوى نمو هذه الصفات حيث ثبت أن مستوى نمو الصفات البدنية الذي يتم قياسه في المرحلة الأولى من الانتقاء لا يدل على امكانيات الناشئ في المستقبل بقدر ما يدل على استعداداته الحالية ، في حين يمكن التنبؤ بدقة عن امكانيات الناشئ في المستقبل بواسطة المقاييس الكلية لمعدل نمو الصفات البدنية خلال عام ونصف من بداية التدريب (٥٤) •

ومن الدراسات الهامة في هذا المجال تلك التي تمت عن امكانية التنبؤ بمستوى الناشئين في بعض مسابقات ألعاب القوى من خلال قياس مستوى نمو الصفات البدنية وقياس معدل نمو هذه الصفات ، وقد اجريت الدراسة على عينة مكونة من ٢٣ تلميذا بالمدارس الرياضية بالاتحاد السوفيتي ذوى مستويات مختلفة في مستوى نمو الصفات البدنية (من المستوى العالى حتى المنخفض) ، وتم قياس صفات السرعة والقوة المميزة بالسرعة ، والقوة والتحمل من حيث مستوى النمو ، ومعدل سرعة النمو ، وقد نمت القياسات خلال سنة ونصف من بداية التدريب حيث تم القياس الأول ثم أجريت قياسات أخرى كل ستة شهور ، واستخدمت معادلة برودى Brody لتحديد معدل نمو الصفات البدنية ، وبدراسة علاقات الارتباط بين نتائج هذه القياسات ، والنتائج الرياضية التي حققتها العينة بعد ذلك بخمس سنوات أمكن التوصل للنتائج الآتية :

— أن العلاقة بين نتائج القياس الأول لمستوى نمو الصفات البدنية ومستوى العينة في العدو ، والوثب الطويل بعد خمس سنوات تعتبر ضعيفة ، حيث تراوحت معاملات الارتباط من (٠.١٨ - ٠.٦٢) وهى معاملات غير دالة احصائيا •

— ارتفعت قيمة معاملات الارتباط بتعدد القياسات كل نصف سنة ، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين قياسات العينة بعد نصف سنة ، سنة ، وسنة ونصف ، ومستوى العينة في العدو ، والوثب الطويل بعد خمس سنوات ما بين (٠.٢١ - ٠.٧٨) ، (٢٤ - ٨٣) ، (٠.٢١ - ٠.٨٩) على التوالي .

أما بالنسبة لمعدل النمو فقد كانت الارتباطات غير دالة احصائيا بين القياس الأول لمعدل النمو ومستوى العينة في العدو ، والوثب بعد خمس سنوات .

— بينما تراوحت معاملات الارتباط بين قياسات معدل النمو بعد نصف السنة ، سنة ، وسنة ونصف ومستوى العينة في العدو والوثب بعد خمس سنوات بين (٠.٦٥ - ٠.٦٢) ، (٠.٨٨ - ٠.٩٥) على التوالي (٥٤) .

ويستخلص من هذه النتائج أن مستوى الثقة في التنبؤ بإمكانات الناشئ من خلال القياسات الأولية للصفات البدنية هو مستوى منخفض بالنسبة لمستوى نمو هذه الصفات أو معدل نموها ، وان مقدار الثقة في التنبؤ يزداد مع التقدم في تدريب الناشئ خلال سنة ونصف وان الاعتماد في التنبؤ بمستوى الناشئ في المستقبل على معدل نمو الصفات البدنية هو تنبؤ على درجة كبيرة من الدقة ، ويفضل أن يعتمد في التنبؤ على التفاعل بين نتائج القياسات الأولية لمستوى نمو الصفات البدنية ، ونتائج قياسات معدل النمو ، وقد توصل « سيريس » الى تحديد المستويات الرياضية المتوقعة للناشئين في المستقبل بناء على هذه الفكرة .

الخصائص الوظيفية :

إذا كان الانتقاء يستهدف التنبؤ بإمكانات الرياضي الناشئ في

المستقبل فقد اتجه كثير من الباحثين الى التنبؤ في مجال الانتقاء على أساس الامكانيات الوظيفية للناشئ ولا تزال هناك صعوبة في تحديد نموذج معين للخصائص الوظيفية ترجع الى كثرة العوامل الفسيولوجية ، وتعدد الطرق الفسيولوجية التي يمكن التوصل من خلالها الى نتائج معينة تتصل بالامكانيات الوظيفية للناشئ ، مع الأخذ في الاعتبار تفاعل الوظائف الفسيولوجية فيما بينها أثناء عمليات التدريب ومن مرحلة لاخرى سواء في حالة الراحة العضلية ، أو خلال عمليات التكيف ، أو عند أداء حمل معين يتطلب تغيرات معينة (٦٨) .

وهناك عوامل كثيرة لها أهميتها كمؤثرات وظيفية يجب أخذها في الاعتبار عند اجراء الاختبارات الفسيولوجية لانتقاء الناشئين ، ومن أهم هذه العوامل (٦٨) :

١ - الحالة الصحية العامة :

حيث يحدد الكشف الطبي المعوقات الوظيفية كالأعراض المتوطنة ، والمعدية والأمراض الخاصة بالتمثيل لغذائي ، والقلب والكلى ، والامعاء والجهاز العصبى واصابات الجهاز الحركى .

٢ - التغيرات المورفو - وظيفية :

وهي التغيرات المرتبطة بالتكيف بالنسبة للجهاز الدورى والتنفسى ودرجة ونوعية تضخم عضلة القلب ، وسمك جدران وأحجام فراغات البطينين ، وحجم القلب ، والتغيرات المرتبطة بتكيف الشرايين الطرفية التي تساعد على انتشار تيار الدم ، ومقدار حجم الدفع القلبي ، وحجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة .

٣ - الامكانيات الوظيفية للجهاز الدورى التنفسى :

وتتمثل في الامكانيات الهوائية لمواجهة متطلبات أنشطة التحمل الهوائى

Aerobic Endurance والامكانات اللاهوائية لمواجهة متطلبات الأنشطة
التي تعتمد على التحمل اللاهوائي Anaerobic Endurance •

٤ — الاقتصاد الوظيفي :

وهو ضرورة للعمليات الوظيفية اللا ارادية ، والاقتصاد في انتاج
الطاقة ، أو نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم ، والنفض
الايوكسوجيني^(١٢) ، وثبات ميكانيكية التنظيمات العصبية عند أداء عمل
عضلي قوى •

٥ — خصائص استعادة الاستشفاء :

وتتمثل في سرعة ونوعية استعادة الاستشفاء بعد المنافسة ، وبعد
أداء حمل بدني أقصى أو أقل من الأقصى •

٦ — الكفاءة البدنية العامة والخاصة :

حيث ترتبط الكفاءة البدنية بكمية العمل الذي يمكن للاعب اداؤه
بأقصى شدة ، ومع تحسن الحالة الوظيفية يستطيع اللاعب أداء عمل
أكبر مع الاقتصاد في الطاقة المبذولة •

وترجع أهمية العوامل الوظيفية المذكورة في مجال الانتقاء الى
العلاقة الوثيقة بين الامكانات الوظيفية المختلفة ، ومتطلبات الأداء بالنسبة
للأنشطة الرياضية المتنوعة حيث تختلف الأنشطة الرياضية في متطلباتها
الوظيفية منها على سبيل المثال أن سباقات العدو والوثب والرمى تحتاج
انتاج كمية كبيرة من الطاقة في فترة زمنية قصيرة جد ، بينما تحتاج
سباقات المسافات الطويلة لانتاج طاقة أقل لفترة زمنية طويلة (١) •

كذلك هناك أنشطة تعتمد على التحمل اللاهوائي كسباقات العدو
والسباحة ورفع الاثقال ، في حين تعتمد أنشطة أخرى على التحمل الهوائي
مثل كرة السلة والقدم والدراجات وجرى المسافات الطويلة ، حيث يلعب

الدور الأساسى الجهاز الدورى والتنفسى • أما بالنسبة لأنشطة مثل الجرى من ٤٠٠ — ٨٠٠ متر أو السباحة ٢٠٠ متر فانها تعتمد على كفاءة توصيل الأوكسجين للعضلات العاملة بالإضافة الى انتاج الطاقة لا هوائيا فى مجموعات عضلية كثيرة • وبصفة عامة تحتوى كل انشطة التحمل على مزيج من التحمل الهوائى واللا هوائى ، فالمسافات القصيرة تزيد نسبة التحمل اللاهوائى بالنسبة لها ، وعلى العكس المسابقات الطويلة التى تعتمد على نسبة أكبر من التحمل الهوائى (١) •

ويعتبر القلب والرئتان وأوعية الدورة الدموية هى الأعضاء المسئولة عن توصيل الأوكسوجين الى العضلات العاملة ، لذلك يتعين فى اختبارات الانتقاء تقويم لياقة الجهاز الدورى أو كفاءة العمل الهوائى من خلال تحديد الكفاءة القصوى للقلب والرئتين والدورة لدموية ، ومن أفضل الطرق لذلك اختبار كفاءة الجسم فى استهلاك الأوكسوجين بأقصى سرعة ، أى باختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسوجين (١٣) Maximum Oxyyen Uutake وخاصة فى الأنشطة التى تزيد مدتها عن ٣ — ٤ دقائق كما يمكن تقويم حالة القلب من خلال اختبارات الكفاءة البدنية (١) •

كذلك تعتبر عملية استعادة الاستشفاء من المؤشرات الفسيولوجية الهامة لتقدير الكفاءة الوظيفية للاعب حيث ترتبط فترة استعادة الاستشفاء بالمستوى الوظيفى لقدرة اللاعب ، وظهور الأعراض المختلفة للتعب (٣٩) ومن المهم فى المراحل الأولى للانتقاء تحديد استعداد الناشئ لذلك ، ويمكن تقدير درجة استعادة الاستشفاء عن طريق قياس النبض أو استرجاع مستوى الصفات الحركية كالسرعة والقوة والتحمل ، كما أثبتت التجارب أن هناك اختلافا بين هذه الصفات بعضها وبعض فى استعادة الاستشفاء •