الفصل السادس

الوراثة والأداء البدنى

- الدراسات الجينية.
- التدريب الهوائى.
- التدريب اللاهوائى.
- الدلالات الوراثية.
- ملخص.

obeikandi.com

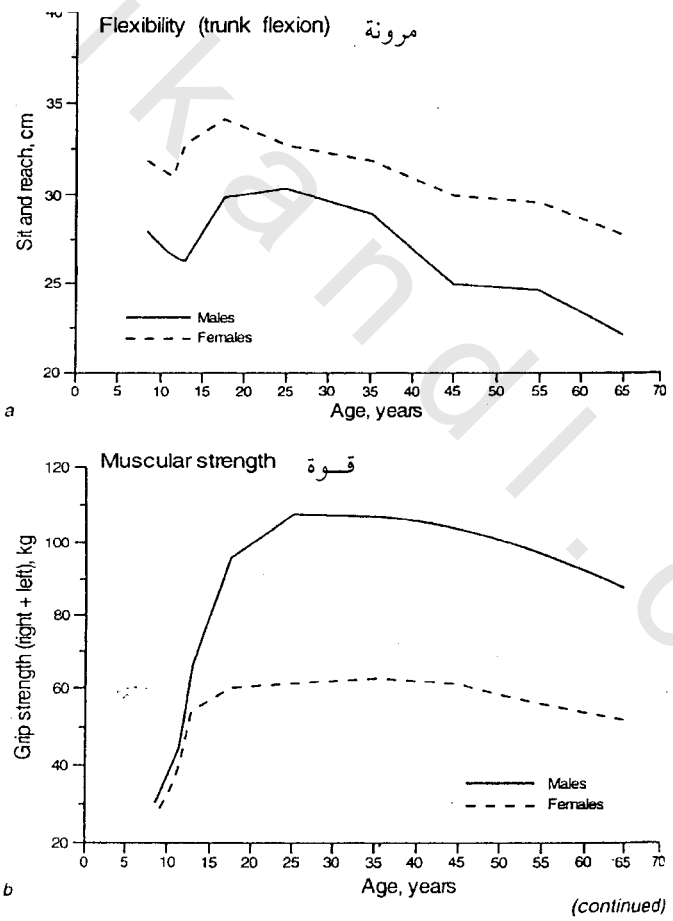
obeikandl.com

الوراثة والأداء البدنى

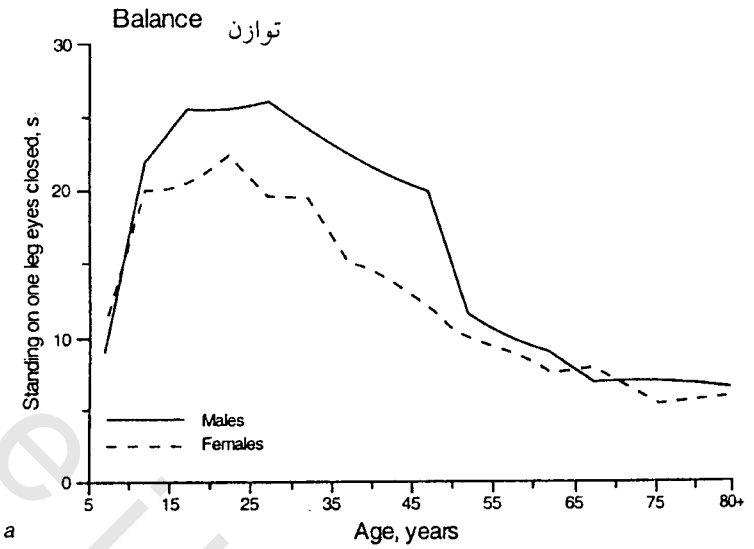
الأداء البدنى عبارة عامة تشمل نشاطات مثل الألعاب والمباريات يمارسها الشباب والرياضيين، وهناك أداء للنمط الجسدى مثل: القوة، الجلد، المرونة، قدرات حركية، مع مجهودات بدنية هوائية ولاهوائية، ويمكن قياسها تحت شروط قياسية.

وتوضح الأشكال التالية : علاقة العمر ومراحله المختلفة والمرونة، والقوة العضلية، بجانب الجلد، التوازن، المرونة.

شكل يوضح المرونة والقوة العضلية فى الأعمار المختلفة



(continued)



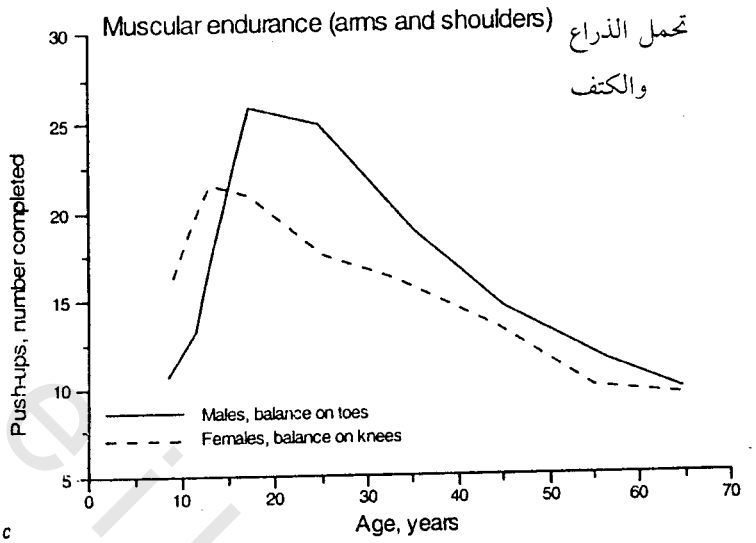
a

b

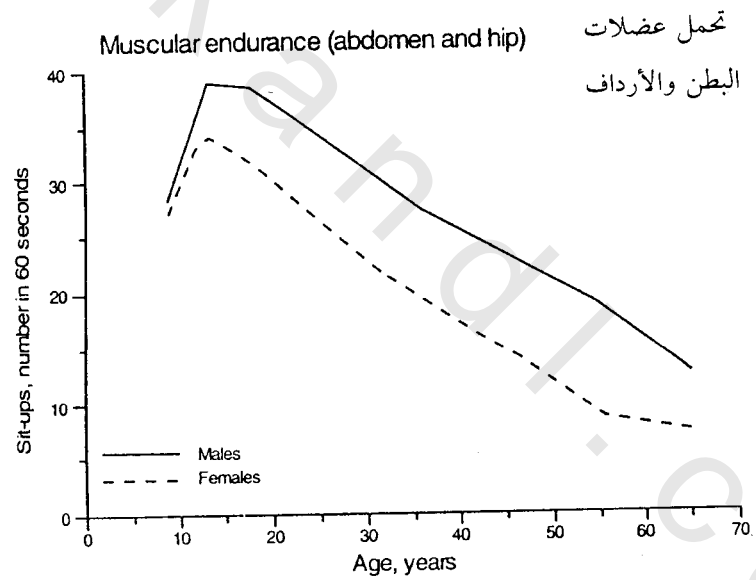
(continued)

الجلد والتوازن والمرونة

obeikandl.com



c



obeikandl.com

الدراسات الجينية:

تشمل الدراسات الجينية فى مجال الأداء البدنى مجموعة كبيرة خاصة فى مجال التوائم والأسرة بالنسبة للقوة العضلية والجلد: هناك نوعين من القياسات للقوة العضلية :

١ - قياسات ثابتة أو أيسومترية حيث تمارس القوة بدون تغير فى طول العضلات.

٢ - القياسات المتفجرة حيث أقوى قوة تنطلق فى أقصر وقت ممكن وتسمى القوة العضلية وتقاس باختبار مثل القفز العمودى، القفز الطويل الثابت، وكذلك الرمى لمسافات. أما الجلد العضلى فتشتمل القدرة على إحداث قوة خلال فترة من الزمن.

هناك ثلاثة أبحاث قام بها العلماء اليابانيين عن الطلبة فى المدارس والكليات على التوائم منذ ١٩٤٠، ١٩٥٠ وشملت الدراسة قياس القوة سواء لليد، الكتف، وكذلك الظهر، والدفع.

وقد وجد أن النشاط البدنى يحدث تغير فى التعبير الجينى مؤثراً على التعلم قد تم إثباته فى تجارب حيوانات التجارب منها الفئران باستخدام وسائل تعليم متقدمة قام بها فورديس وآخرين (١٩٩٤). كما امتد هذا العمل فى مجال التعليم الحركى فى الإنسان قام به سكاى وآخرون (١٩٩٢).

وقد كان العامل المنظم للاستنساخ هو (zif268) زيف ٢٦٨ والتى تمثل تأثر الجهاز العصبى. وقد تم دراسة مستويات زيف ٢٦٨ للرنا المرسال فى جزء من المخ يسمى هيبوكامبس، وكذلك فى القشرة المخية. بعد النشاط البدنى فى حيوانات الماء. وقد ثبت أن النشاط المزمن يحسن التعلم لمجموعتين من الفئران. ولكن تخفض التعبير لزيف ٢٦٨ لنوع آخر من الفئران. بينما يزيد النشاط البدنى الحاد زيف ٢٦٨ للرنا المرسال لمجموعتى الفئران.

وقد تم الاستنتاج أن الجينات والنشاط الذى ينظم زيف ٢٦٨ قد يلعب دوراً فى التأثير على الأداء التعليمى، وكذلك كيميائية المخ.

بالنسبة لتدريبات القوة، فإن الأبحاث فى هذا المجال وعلاقته بالجينات قليلة جداً، وفى بحث عن تدريب خمسة أزواج من التوائم المتطابقة لمدة ١٠ أسابيع بتدريبات قوة. أثبتت النتائج وجود اختلافات بين الأفراد دليل على وجود فروق فردية كثيرة بين الأداء واستجابتهم للتدريب، سواء للحالات الفردية أو فى الأزواج من التوائم. وبهذا يمكن الاستنتاج أن الاستجابة لتدريبات القوة مستقلة عن النمط الجسدى ويحتاج هذا الموضوع دراسات كثيرة متأنية.

التدريب الهوائى:

تمثل القوة الهوائية القصوى مجال تدريب محدد تحت سن ١٠ سنوات، بينما فى الأعمال الأكبر أى للبالغين والبالغات فإن أقصى استهلاك الأكسچين والأداء البدنى ذى الصبغة الهوائية من الأنماط الجسدية لكلا الجنسين.

وأوضحت نتائج دراسات لقياس أقصى استهلاك الأكسچين للتوائم المتطابقة والغير متطابقة حيث وجد اختلاف أكبر بين التوائم الغير متطابقة مقارنة بالتوائم المتطابقة استجابة للتدريب البدنى.

كما أوضحت بحوث أخرى أن زيادة استهلاك الأكسچين المكتسب بعد ٢٠ أسبوع من التدريب زيادة ٨ مرات تغير بين الأزواج من التوائم وبعضها عن تنوع الاختلاف بين الأزواج من التوائم نفسها.

وفى بحث شارك به ٧ أزواج من التوائم المتطابقة تم تدريبهم مرتين يومياً وتحت نظام غذائى لمدة ثلاثة شهور. قد زاد أقصى استهلاك الأكسچين ١٣٪ على الرغم أن طبيعة التدريب كانت متوسطة الشدة وليست مصممة لتحسين أقصى استهلاك الأكسچين. وقد كان التحسن معنوى فى أقصى استهلاك الأكسچين بين الأزواج من التوائم .

وفى دراسة أخرى لقياس الطاقة الكلية المنطلقة لعدد من التوائم تقدر بستة أزواج من التوائم المتطابقة، تم تتبع الطاقة الكلية المنطلقة خلال ٩٠ دقيقة من التبديل على الدراجة الأرجومترية قبل وبعد فترة تدريب تقدر ١٥ أسبوعاً أظهرت النتائج وجود تشابه فى الطاقة الكلية المنطلقة بين زوجى التوائم كان معنوياً (r=0.83) والنسبة بين كل زوجين فى التباين كان حوالى١١.

التدريب اللاهوائى:

والأبحاث الخاصة بالوراثة وعلاقتها بالتدريب اللاهوائى قليلة نسبياً وفى دراسة عن تأثير تدريب ١٥ أسبوعاً من التدريبات مرتفعة الشدة، متقطعة لعدد ١٤ زوجاً من التوائم المتطابقين. وقد أوضحت النتائج أن التدريب مرتفع الشدة لمدة قصيرة غير مؤثر على النمط الجينى، بينما التدريب مرتفع الشدة لمدد أطول، فإنها محددة بواسطة العوامل الجينية. وقد كان التباين بين الأزواج من المشاركين للتدريب لمدد طويلة تصل ٧٠٪ من الاستجابة للتدريب، مبينة أن الخصائص الجينية توضح استجابات فردية للبرنامج التدريبى.

على الرغم من وجود الفروق الفردية العالية إلا أن الأفراد بنفس النمط الجينى متشابهون فى الاستجابة مقارنةً بالأشخاص متغيرى النمط الجينى. ولم يتم تحديد الخصائص الجينية التى تساهم فى الاستجابة الفردية للتدريب.

الدلالات الوراثية:

هناك مجموعة من الأبحاث التى ناقشت علاقة الدلالات الوراثية والأداء البدنى خلال السنوات العشر السابقة. حيث بدأت الدراسات سنة ١٩٦٨ فى الدورة الأولمبية بالمكسيك.

وأثبتت الدراسات أن المشاركين فى الأولمبياد ١٩٦٨ غير مرتبط بدلالات وراثية فى كرات الدم الحمراء سواء الأنتجين أو الأنزيمات. ومحاولة أخرى

تمت فى أولمبياد منتريال ١٩٧٦. على المشاركين البيض فى مسابقات التحمل ولم تجد اللجنة اختلافاً بينهم وبين المجموعة الضابطة، سواء فى الأنتجين أو انزيمات كرات الدم الحمراء.

وفى بحث قام به بوشار وآخرون عام ١٩٨٩م، عن وجود دلالات جينية فقد تم التعرف على أنزيمين هما الكرياتين كينيز (CK) وأدينلات كينيز (AK_1) وقد وجد تغير عضلى فى متغير الكرياتين كينيز فى ست أفراد، لتكرار جينى قدره ١٪، كما وجد ٢١ فرداً، متوارثون لمتغير جينى لادينلات كينيز (AK_1) لتكرار جينى ٣,٥٪.

وفى دراسة لديون وآخرون ١٩٩١م عن وجود ارتباط ما بين دنا الميوكوندريا (mtDNA) للتتابع الجينى وأقصى استهلاك للأكسچين (Vo_2max) للحالات الغير مدربه واستجابة أقصى استهلاك للأكسچين للتدريب الهوائى، وقد وجد دلالات جينية مصحوبة باستجابة أقصى استهلاك الأكسچين أعلى من الأفراد الغير حاملين لمثل هذه الدلالات واستجابة أعلى للتدريب للأفراد الحاملين للدلالات الجينية (MTND5). وفى دراسة على الدراجة الأرجومترية لمدة ١٠ ثوان، لعدد ٢٥٠ من المشاركين، بعضهم من التوائم والأقارب لمحاولة دراسة تأثير الأداء البدنى على الأرجومترية لمدة ١٠ ثوان وقياس بعض الدلالات الجينية لكرات الدم الحمراء من أنتجين وأنزيم، لم يستدل الدارسين عن وجود دلالات جينية فى كرات الدم وتم التوجيه بالاستمرار فى دراسة علاقة الأداء البدنى والدلالات الجينية لأعداد أكبر ومتنوعة من المتطوعين.

ملخص عن علاقة الدلالات الجينية والأداء البدنى:

معظم الدراسات التى تمت فى مجال مشاركة الجينات فى الفروق الفردية والعمل الحركى والقوة تمت باستخدام متطوعين من الشباب وكذلك التوائم، سواء كانت متطابقة أو غير متطابقة. كما أن معظم المشاركين فى الدراسات من الذكور أو مجموعات مشتركة من الذكور والإناث، وتؤكد النتائج وجود

تأثير للجينات وإن كان التأثير محدود حتى الآن. من جانب آخر، تظهر الدراسات الخاصة المرونة دور كبير للوراثة.

ويصاحب الجينات مشاركة مصاحبة لبعض المتغيرات البيولوچية من الأنزيمات مثلاً فى الأداء البدنى مختلفة الشدة . كما أوضحت الدراسات مشاركة عالية للجينات مثلاً فى حالة الكفاءة البدنية المتمثلة فى PWC بنسبة ١٠٪ وفى حالة أقصى استهلاك للأكسچين Vo_2max ٢٥-٤٠٪ وتصل مشاركة الوراثة للطاقة الكلية بالجسم فى ٩٠ دقيقة إلى ٥٠٪.

كما أوضحت الدراسات مشاركة العوامل البيئية بالدلالات الجينية. وفى حالة التعلم الحركى وتدريب القوة والتدريب الهوائى فإن النمط الجينى، يتحكم ولو جزئياً فى استجابة البرامج التدريبية.

وأخيراً، يمكن التأكيد أن الأبحاث فى مجال الأداء البدنى وعلاقة ذلك بالدلالات الجينية قد بدأ، وسوف يتطور بسرعة مع التقدم فى مجال التحليل البيولوجى الجزيئ. كما أن هناك مجموعة كبيرة من التقنيات الحديثة تستخدم فى التعرف على الدلالات الجينية والجينات.