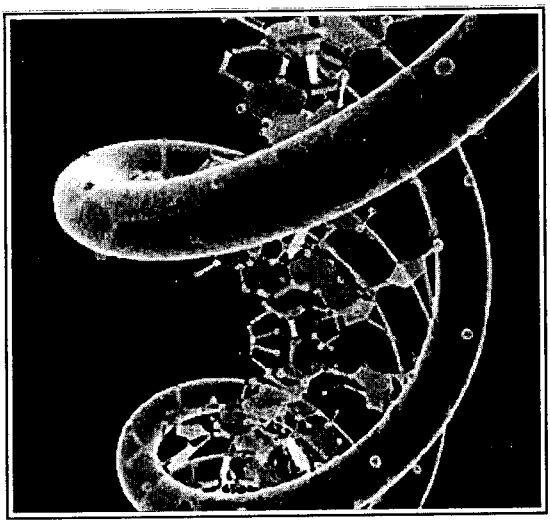
الفصل الثالث والعشرون

الجينوم البشري

الجينوم البشري Human Genome:

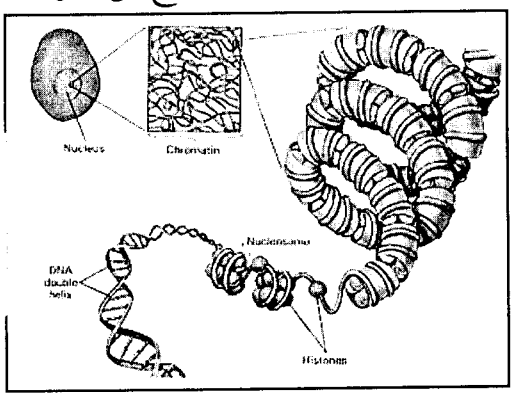
يعتبر مشروع الجينوم تطويرًا طبيعيًّا للمواضيع الشائعة في البيولوجيا. وهي سَلْسَلة للجينات أي تحديد الجينات الكلية في الكائن الحي، والتي تحويها الدنا DNA. وأصبح حل تتابع الدنا البشري بمثابة خطوة تاريخية في عصرنا الحديث.

صورة (١٨٣)



وتتابع الدنا تعبير عددي، حيث يتألف من ثلاثة بلايين زوج من القواعد، وهذا يكفي لتشفير من ١٠٠ ألف إلى ٣٠٠ ألف جين. والجين عبارة عن منطقة من الدنا، وهذا الجين يحدد بروتينًا معينًا، والذي بدوره يقوم بمهمة معينة من الخلية. وعدد الجينات يتراوح ما بين ٥٠ - ١٠٠ ألف في كل خلية، ويتألف الجين من آلاف الأزواج من القواعد التي تصل ما بين ١٠٠٠٠ إلى ٣٠٠٠٠ زوج من القواعد.

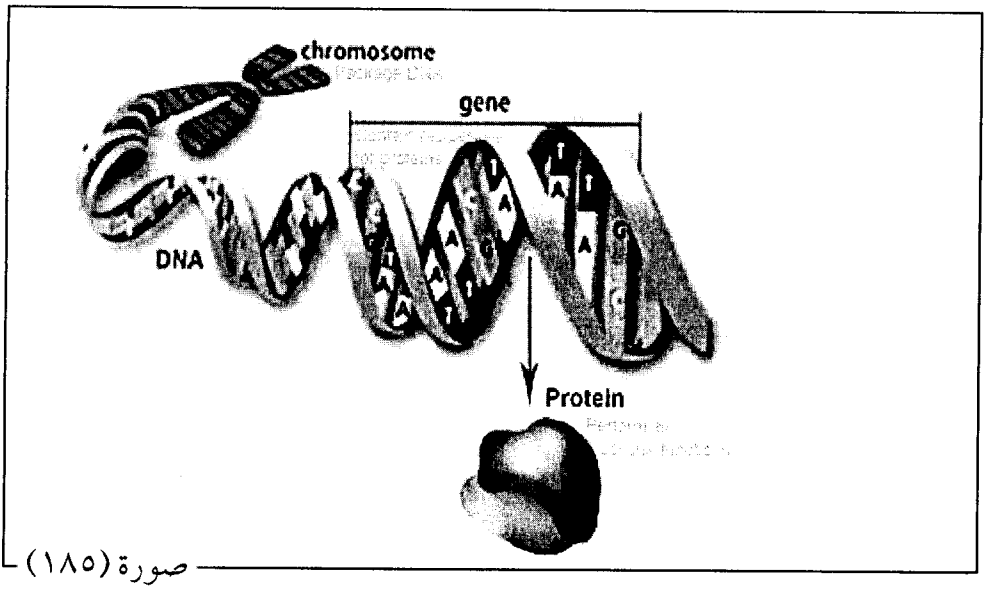
صورة (١٨٤)



وتحتوي البلايين الثلاثة من أزواج القواعد بالجينوم على كمية كبيرة من المعلومات تعادل ما يوجد في ألف دليل تليفوني ويتكون كل دليل من ألف صفحة.

ومن خلال سلسلة أزواج القواعد، سيقوم المشروع الضخم للجينوم البشري برسمها، حيث سيتم تكوين خرائط وراثية، وترتبط من مناطق محددة الدنا بأمراض معينة، كما يمكن من خلالها التعرف على جينات ذات أهمية خاصة في المجال الرياضي مثل جين ACE إنجيوتنسين كونفرتن أنزيم، وهو جين ذو أهمية في تحديد أقصى استهلاك الأكسجين للرياضي وحجم البطين الأيسر للقلب، كما يحدد الجين نوع الليفة العضلية من بيضاء أو حمراء.

والتعرف على أسس الجينوم البشري وتصورات الوراثة الآدمية من الأهمية لتوضيح دور العوامل الجينية في مجال الرياضة واللياقة والأداء البدني. وكذلك بيولوجية الجين وصفاته.مميزات الجينوم البشري مركبة وتحتاج لكثير من التوضيح، وسوف نستعرض بعض الأسس والمفاتيح المهمة لشرح هذه العلاقات.



صورة (١٨٥)

ويذكر بوشار Bouchard ١٩٩٧ أن الجينوم هو مجموع الجينات في كل خلية وأن المادة الوراثية للجينوم البشري تتكون من خيوط دقيقة ملتوية من الدنا «DNA».

نقل الجينات في الحيوان Transgenic in Animals:

هي حيوانات نقلت معلوماتها الجينية بصفة دائمة، وذلك بنقل جين أو جينات في خط الخلايا الجنسية.

وهي وسيلة دراسية للأبحاث لدراسة وظائف الجينات في النمط الجيني المركب.

وتقنية النقل هذه تشمل نقل جين أو جينات في خط الخلايا الجنسية للحيوان، مؤديًا لتغير دائم في المعلومات الجينية في الموقع المطلوب.

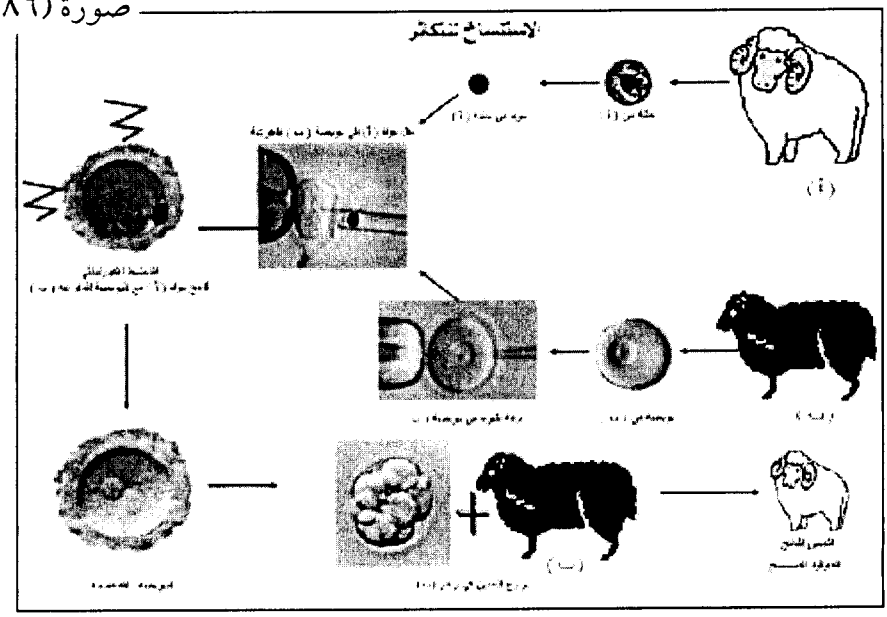
ويتم نقل الجين في المعمل وذلك بحقن الدنا DNA في نواة الجنين ذي الخلية الواحدة. ثم تنقل الخلية الجنينية إلى الأم المربية لاستقبال الجنين في الجهاز التناسلي الجديد.

وبعد ذلك يتم نقل الجين في أحد كروموسومات الجنين، ويتم مثل هذا النقل الجيني في بعض القوارض.

ومن خلال هذا النقل يتم التعرف على آلية التعبير الجيني وتأثيره على أعضاء الجسم المختلفة. وتم مئات من الدراسات في هذا المجال.

وتستخدم هذه الطريقة أيضًا للتزود بالمعلومات للأسس الجزيئية لبعض الأمراض وكذلك تمهيد الطريق لعلاج بعض الأمراض في المستقبل.

صورة (١٨٦)



المبادئ الأخلاقية للتقنية والاستنساخ:

مما لا شك فيه أن استخدام التقنية الحديثة والاستنساخ ستعود على البشرية بفوائد جليلة من ناحية علاج الأمراض المستعصية والوقاية منها، بجانب إمكانية استخدامها في المجال الرياضي لرفع مستوى اللياقة البدنية والأداء البدني، بجانب الاستفادة منها في مجال التدريب من حيث وضع البرامج التدريبية المتطورة والتعرف على تأثير التدريب على أجهزة الجسم المختلفة.

ولكن كما أن التقنية الحديثة والاستنساخ يمكنها إضافة مكاسب للبشرية فهي أيضًا معرضة لإساءة الاستخدام في المجال الرياضي، حيث إن استخدامها في مجال المنشطات من هرمونات يصعب من تتبعها في الدم والبول مثل هرمون النمو والأرثروبويتين، وإمكانية حدوث آثار جانبية نتيجة استخدامها أو إضافة مكاسب رياضية تمثل عدم تكافؤ بين المتنافسين، مما يستلزم تخوف أخلاقي، ومشاكل اجتماعية وقانونية محتملة.

والمشاكل الأخلاقية التي سوف تمثل مناقشات عديدة نتيجة عملية تغيير الجينات تقع في أربع مستويات مختلفة:

١. تغيير خلايا جسدية لعلاج الأمراض «العلاج الجيني».

٢. تغيير الخلايا الجنسية لإصلاح جين جنسي ومنع بعض الأمراض.

٣. تغيير خلايا جسدية بهدف زيادة كفاءة ورفع مستوى الأشخاص العاديين.

٤. تغيير في الخلايا الجنسية بهدف تحسين جين للأشخاص العاديين.

ومن المسلم به أن علاج الخلايا الجسدية عن طريق الجينات مقبول من المجتمع ويعتبر من الأشياء الحميدة وخصوصًا العلاج الجيني المرضي. كما تم السماح لأكثر من ٤٠ وحدة صحية عالمية بالعلاج الجيني من قبل الحكومات ووزارات الصحة المختلفة حول العالم.

أما بالنسبة للمستوى الثاني وهو تغيير الخلايا الجنسية لإصلاح جين جنسي وإصلاح بعض الأمراض، يعتبر من المواضيع التي تثير الكثير من المناقشات. حيث إن تغيير الخلايا الجنسية، يضمن وراثة مستقبلية للجين المؤثر؛ لذا فإن الاستراتيجية المناعية لكل من الجين الملقح الناتج عن تغير الجين قد تؤدي إلى تغيير في مستقبل هذا الفرد. كما أنه

من المفيد استخدام بعض التقنيات المانعة قبل استخدام جين معدل في خلايا الإنسان.

وهناك بعض المناقشات الأخلاقية مع أو ضد استخدام الجين المعدل في الخلايا الجنسية في الإنسان، ويمكن تلخيص هذه المناقشات كما يلي:

١. المناقشات المؤيدة.

٢. الواجب الأخلاقي في العلاج على أحسن وأرقى الوسائل.

٣. استقلال الأهل وتقدم التقنيات للحصول على طفل سليم.

٤. تعديل الجينات للخلايا الجنسية أكثر كفاءة وتأثير عن علاج الخلايا الجسدية.

٥. حرية الاستخدام العلمي وإعلاء قيمة المعلومات.

٦. المناقشات المضادة.

٧. تدخلات مرتفعة الثمن محدودة الاستخدام.

٨. وجود تنوع استراتيجي لمنع الأمراض الوراثية.

٩. وجود أخطار ومخاطر لا يمكن تفاديها.

١٠. وجود ضغوط لاستخدام الجين المعدل للخلية الجنسية لعمليات الإسراع.

والمستوى الثالث والرابع الاستراتيجي يثير انتباه علماء الرياضة والمدربين، ولكنها أكثر المعالجات الجينية إثارة للمناقشات. حيث هناك تقدم واضح في مجال التدخل الجيني في المجال الرياضي من حيث زيادة الحجم العضلي، الجمال، الذكاء، الطول زيادة قوة وأكسدة العضلات، زيادة القوة العضلية والسعة التدريبية، زيادة المعدل العمري وغير ذلك من المعالجات التي تحدث في المجتمعات الحرة والأسواق المفتوحة حيث القوة الشرائية هي القوة الدافعة في المجتمع.

وقد ناقش هذا الموضوع فيفل والترز ١٩٩٦، حيث عارض استخدام هرمون النمو في مجال الرياضة، في الوقت الذي يؤيد استخدامه في المجال الطبي لزيادة طول قامة قصار القامة «الأقزام».

وسوف يوضح المستقبل إمكانية استخدام مثل هذه الوسائل الحديثة في مجال التقنية المتقدمة ومدى سلامة مثل هذا الاستخدام في مجال الرياضة والمجال الطبي.

الاستنساخ الشهير:

صورة (١٨٧)

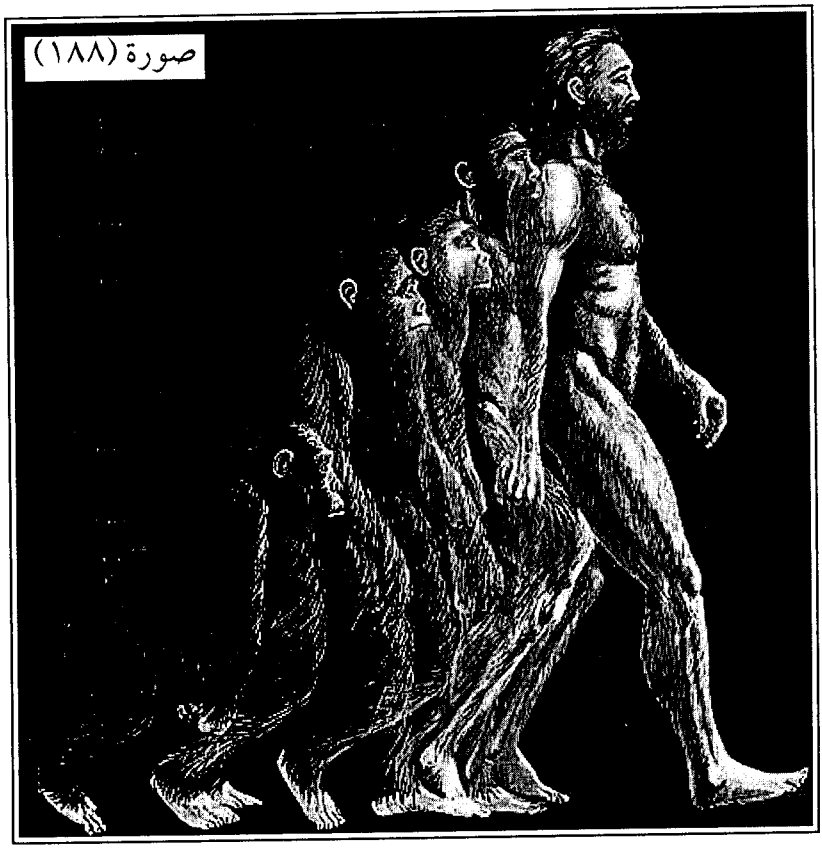
قام مجموعة من العلماء تحت قيادة العالم ويلموت ١٩٩٧ تحت عنوان ذرية قادرة على الحياة مستمدة من خلايا ثدييات جنينية وبالغة، ونشر هذا البحث في المجلة العلمية الإنجليزية Nature حيث تم الحصول على خلايا مستمدة من مضغة عمرها تسعة أيام من نعجة من نوع دورسيت، وتم استزراعها. وبعد ثماني أيام تم فك القرص المزروع عن طريق الإنزيمات، ثم أعيدت زراعة الخلايا في أطباق خاصة. ثم نقل الحامض النووي ووضعه في خلايا منزوعة النواة أي أن الخلايا منزوعة النواة تم إدخال عليها خلايا ثنائية الكروموسوم. ثم متابعة نمو الجنين في نعجة ومتابعة النعاج الحوامل. وأعلن ويلموت وزملاؤه في معهد روزلين عن نجاحهم في استنساخ نعجة من خلايا ضلع أنثى بالغة. وسميت النعجة المستنسخة النعجة دوللي وهي أشهر ما تم استنساخها للآن بعد ٤٠ عامًا من التجارب المستمرة.

رأى العلم الحديث في الاستنساخ الآدمي:

يذكر نسبوم وسانتشتين ٢٠٠٢ في كتابهما عن الاستنساخ الإنسان الحقائق والأوهام، أن الإعلان عن نسخ النعجة دوللي قد أدى إلى إشعال شرارة انتشار التخمينات انتشارًا واسعًا عن خلق طفل بشري باستخدام النقل النووي لخلية جسدية. وتركز الكثير من أحاسيس الخوف التي قبل بها هذه الإعلان حول مفهوم خطأ بأنه يمكن إنتاج طفل أو أطفال كثيرين يكونون متطابقين مع شخص موجود من قبل.

ولكن الكاتبان يبعدان الخوف عن هذا الاعتقاد حيث يفسر ذلك بأنه على الرغم من لعب الجينات دورًا أساسيًّا في تشكيل الخصائص البدنية والسلوكية، إلا أن كل فرد هو

في الحقيقة نتاج تفاعل معقد بين جيناته والبيئة التي نشأ فيها. حيث يوجد تفاعل بين الجينات وبعضها كما يوجد تفاعل بين الجينات والبيئة.

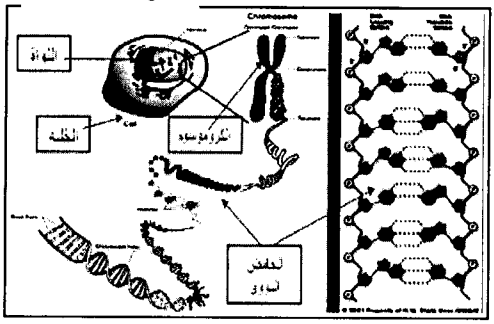

صورة (١٨٨)

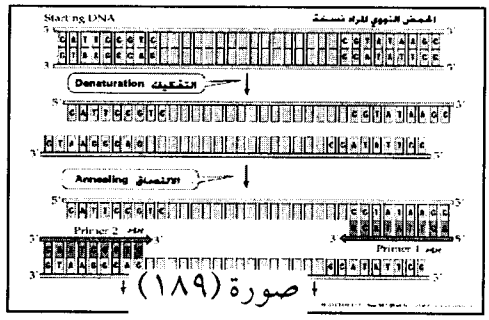
كما يؤكد الكاتبان أن فكرة الاستنساخ البشري المتطابق فكرة زائغة، وعللا ذلك بأنه من المستبعد مثلًا نسخ لاعب كرة السلة المشهور مايكل جوردن أو نسخ إلبرت أينشتن العالم الفيزيائي الفذ، أو المغني الأوبرا لي بافاروتي. كما عللا أن معرفة التركيب الوراثي الكامل لأحد الأفراد، لا يجعلنا في حد ذاته نعرف نوع الشخص الذي سيكونه هذا الفرد. بل حتى التوائم المتطابقة التي تشب معًا، ويتشاركون في نفس الجينات وفي بيئة منزلية متماثلة، سيكون لهما أوجه ميل أو نفور مختلفة، كما يمكن أن تكون لهما مواهب مختلفة جدًّا. وتبين الدارسات أنه كلما فهمنا وظيفة الجين فهمًا أفضل، يتضح لنا كيف يقل احتمال إنتاج أحد الأشخاص حسب الطلب بالنسبة لأي صفة معينة مركبة.

الأحماض النووية وتركيبها Nucleic a cids structure:

الأحماض النووية هي التي تم عزلها عن نواة الخلية، ومنها جاء الاسم، وهي سلاسل طويلة من الوحدات المتكررة تسمى نيوكلوتيد، فهي إذًا عديدة النيوكلوتيدات، وهي من المكونات الخلوية الهامة، وتتكون من ثلاث وحدات:

صورة (١٩٠)





صورة (١٨٩)

١. النيتروجين.

٢. سكر البنتوز.

٣. مجموعة الفوسفات.

وقد تم فصل هذه الأحماض النووية من نواة الخلية، وتدخل الأحماض النووية في تكوين البروتينات وتحديد تركيبها.

وأنواع الأحماض النووية هي:

١. دى إن إيه [دنا] DNA حمض ديزوكس ريبونيوكليك.

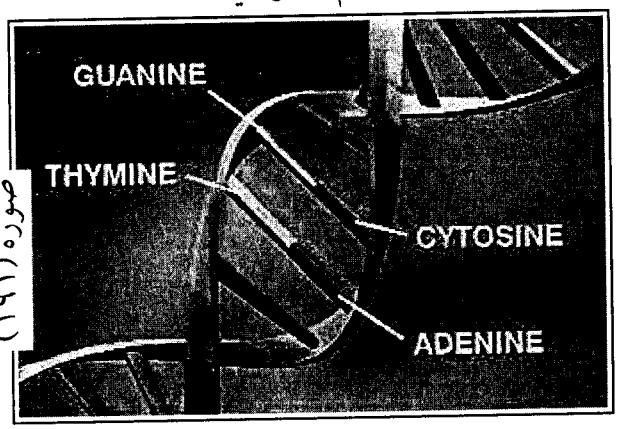
٢. آر إن إيه [رنا] RNA حمض ريبو نيو كليك.

ويكون بأنواع ثلاثة، وهي:

- Messenger = m RNA وهو الراسل.
- Transfer = r RNA ناقل.
- Ribosomal = r RNA ريبوزومي.

وعمل DNA الأساسي هو نقل المعلومات الوراثية، بينما عمل RNA الأساسي هو إنتاج البروتين.

ويوضح الشكل أن الدى إن إيه DNA [دنا] عبارة عن لولب مزدوج يتكون من هيكل به سكر وفوسفات وأزواج من القواعد تتكون من أدنين [A]، وجوانين [G]، وثيمين [T]، وسيتوزين [C]، ويربط السلاسل بواسطة رباط هيدروجيني بين القواعد. والدي إن إيه DNA لو أمكن صنع خيط منها فإنه يمتد إلى الشمس ويعود للأرض ٣٥٠ مرة، والمادة الوراثية دنا تشبه السلم الحلزوني.



صورة (١٩١)

وإنتاج البروتين من المعلومات الهامة التي يجب أن تعرف في المجال الرياضي، ويمكن توضيحها بالآتي:

نقل المعلومات Transfer of information:

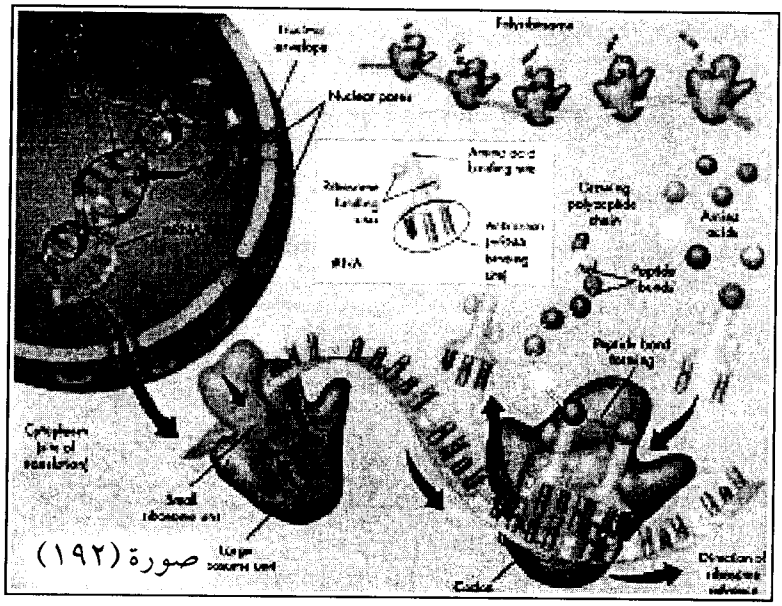
كيف ينقل جزئ DNA المعلومات الكودية لريبوزوم الخلية، حيث يتكون البروتين؟

نقل المعلومات التي يحويها DNA دنا تنقل بواسطة «m RNA» الراسل، حيث يتغير شكل DNA من الشكل مثل السلم التقليدي الملتوي حول نفسه إلى سلسلتين منفصلتين [كما بالشكل] مشكلاً عدد ٢ جزئ متشابهان.

وجزئ من شريط DNA يكون m RNA وتحتاج هذه العملية لإنزيم بوليميريز RNA Polymerase، وتسمى هذه العملية نسخ Transcription.

وm RNA الناقل يختص بنسخ المعلومات الوراثية من DNA إلى مكان إنتاج البروتين وهو الريبوسوم، وهنا r RNA الريبوزومي، يتحد مع البروتين ليكون الريبوسومات، وفي الريبوسوم يحدث ترجمة Translation رسائل DNA.

ويأخذ t RNA الناقل حامض أميني معين لتكوين جزئ البروتين، حيث تتكون سلسلة من الأحماض الأمينية، وفي ذلك الوقت فإن البروتين يتكامل ويخرج من الريبوسوم للسيتوبلازم.



صورة (١٩٢)

الأحماض الأمينية وإنتاج البروتين:

الأحماض الأمينية هي أساس تكوين البروتين، ويتراوح عددها من «٢٠-٢٢ حمضًا أمينيًّا»، منها ١٠ لا يمكن للجسم صنعها، ويجب الحصول عليها من الغذاء، وتسمى بالأحماض الأمينية الأساسية، والباقي غير أساسي أى يمكن للجسم إنتاجه، ولكن كيف يتم ذلك؟

١. تضاف أيونات الأمونيوم «$NH4^{+}$» إلى المكون الفاكيتوجلوتارات Alphaketoglutarate؛ لتكوين جلوتامات بتأثير إنزيم جلوتامات دي هيدروجينيز glutamate de hydrogenase.

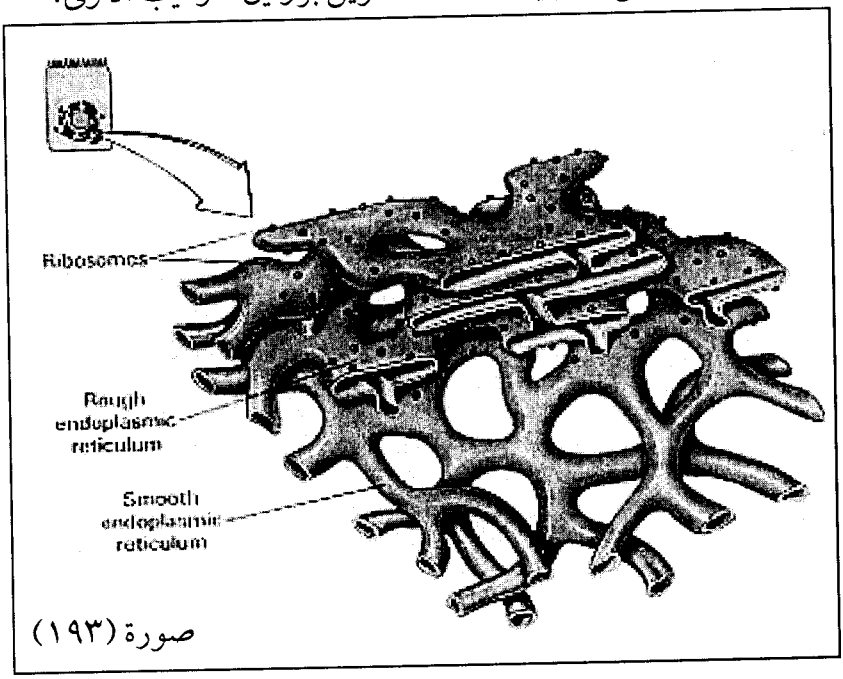
٢. ويحتاج هذا التفاعل NADPH لإعطاء الإلكترونات اللازمة للتفاعل.

٣. يمكن أن يضاف أمين «NH^{2}» للجلوتامات لتكوين جلوتامين من خلال إنزيم جلوتامين سنثيتيز Glutamine Synthetase.

٤. كلما أضيف أمين جديد زاد عدد الأحماض الأمينية.

٥. يربط الأحماض الأمينية المتكونة رابط ببتيدي ليكون سلسلة من الأحماض الأمينية والتي تتجمع لتكوين البروتين.

٦. وتسمى الأحماض الأمينية المتجمعة لتكوين بروتين التركيب الأولى.



صورة (١٩٣)

٧. وتتداخل السلاسل من الأحماض الأمينية مكونة التركيب الثانوي مثل DNA [دنا].

٨. وبروتينات أكبر يمكنها تكوين أشكال جديدة وهي التركيب الثلاثي ميوجلوبين.

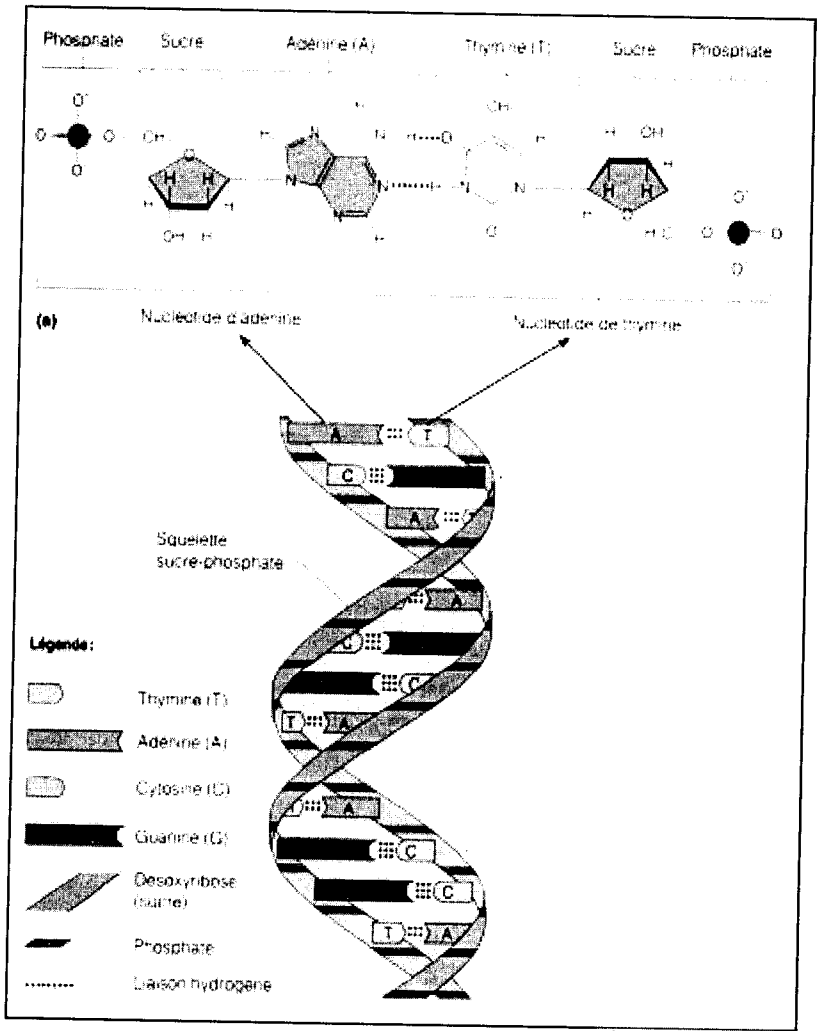
٩. وأخيرًا تتجمع بروتينات كبيرة من أربع وحدات مكونة التركيب الرباعي، مثل: الهيموجلوبين.

التركيب الأولى: أحماض أمينية.

التركيب الثانوي: DNA «دنا».

التركيب الثلاثي: بروتينات كبيرة «ميوجلوبين».

التركيب الرباعي: هيموجلوبين.

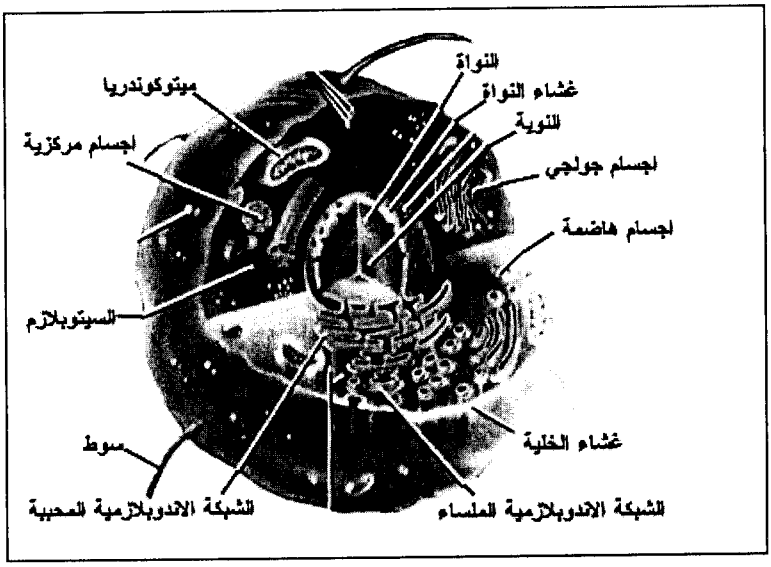


صورة (١٩٤)

النواة Nucleus:

وهي جسم كبير محاط بغشاء يسمح بمرور بعض المنتجات مثل: «RNA» للسيتوبلازم، وبالداخل يتكون من الكروماتيد [كروموسومات] من ألياف دي إن إيه DNA، ويشمل مكون «DNA» الجهاز الوراثي للخلية.

صورة (١٩٥)



الجينات والمعلومات الجينية:

يتكون الجين Gene من وحدة دي إن إيه «DNA» [دنا]، وبالنسبة للفيروس من «RNA» [رنا]، والذي يحتوي بدوره على معلومات جينية Genetic information.

- والجينات محمولة على كروموسومات وحيث إن تركيب الكروموسومات زوجي، فلكل فرد صورتان للجين، ماعدا الجين المحمول على الكروموسوم الجنسي.
- لكل جين نقطة تمركز خاصة Locus على الكروموسوم.
- يمكن للجين أن ينسخ m RNA أو t TNA.
- كما يمكن m RNA أن يترجم بواسطة الريبوسوم إلى ببتيدات عديدة أو بروتين، بينما تستخدم t RNA الناقل للأحماض الأمينية للريبوسوم لتكوين بروتين.

أي أن:

$$DNA \xrightarrow{\text{عملية استنساخ}} m\ RNA \xrightarrow{\text{ترجمة}} Protein$$

وهذا التصور الأساسي لاستنساخ DNA إلى m RNA ومنه الترجمة إلى بروتين،

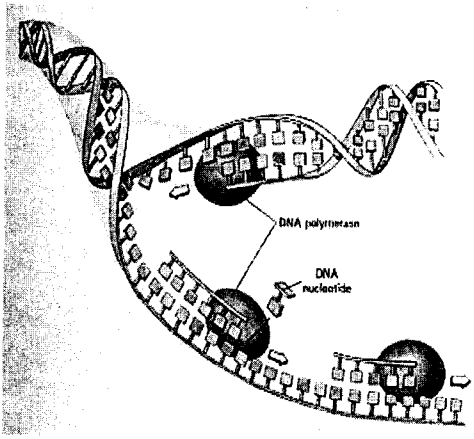
هو الأساس في البيولوجيا الجزيئية Molecular biology، ومنه ينشأ التقدم العلمي السريع في مجال التقنية البيولوجية Biotechnology، وهناك طرق في البيولوجيا الجزيئية في تحليل تركيب ووظيفة DNA وRNA في مستوى الخلية. وهذه التقنية الحديثة هامة جدا في المجال الطبي وفي المجال الرياضي.

صورة (١٩٦)

ففي المجال الطبي تستخدم التقنية في:

١. تشخيص الأمراض الوراثية.
٢. تشخيص الأمراض الناتجة عن فيروسات مثل: الإيدز والكبد الوبائي.
٣. الاعتماد على التقنية الحديثة في إنتاج الأنسولين وهرمون النمو.
٤. إنتاج بعض المكونات ضد الخلايا السرطانية.
٥. دراسة بعض الأمراض مثل: ضغط الدم وكذلك مرض السكر.

صورة (١٩٧)



وبالنسبة لاستخدام التقنية البيولوجية في المجال الرياضي فيمكن الاستفادة منها في المجالات الآتية:

١. التعرف على الخلل في بعض الجينات التي تهم المجال الرياضي والرياضيين من ناحية الطول والقصر عند انتقاء اللاعبين المناسبين للرياضات المختلفة.

٢. التعرف على الأثر السيئ لبعض الرياضات ذات الشدة المرتفعة، وكذلك التعرف على التدريب الزائد من خلال تأثير الشوارد الجامحة أو الحرة Free radicle على نواة الخلايا، وذلك عن طريق دراسة التغير في DNA الخلية.

٣. الاستفادة من التقنية البيولوجية في إنتاج هرمونات مثل: هرمون النمو بكمية كبيرة وبثمن زهيد، والاستفادة العلمية من هذا الهرمون في رياضات مختلفة، مثل: كرة السلة والكرة الطائرة واليد، حيث إن مثل هذه الرياضات تحتاج لعمالقة.

٤. دراسة التغيرات التي تحدث على مستوى الخلية في بعض الرياضات طويلة المدى مثل: الماراثون أو السباحة لمسافات طويلة، وذلك لتلافي أي أثر سيئ وضار بالخلايا.

٥. معرفة الآثار الناجمة عن التدريب تحت ظروف غير طبيعية مثل: الحرارة المرتفعة، أو البرودة الزائدة، أو في المرتفعات، أو الأعماق وتأثير مثل هذا التدريب على التغيرات بالخلية، وذلك لتجنب تفاقم هذه الآثار وتأثيراتها السيئة على الخلايا.

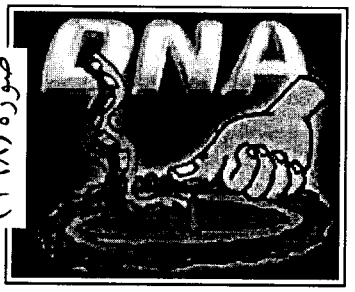
٦. كما يمكن الاستفادة من التقنية البيولوجية في المجال الرياضي، حيث تم حديثًا في مصر من خلال شركة أكابي الطبية إنتاج الأنترفيرون، وهو رافع للمناعة، ويمكنه المساهمة في تحسين المناعة للرياضيين المتميزين، حيث ثبت أن الرياضيين ذوي المستويات الدولية يتعرضون لأمراض الجهاز التنفسي العلوي، وكذلك يتعرضون للحساسية «الأزما»، وعليه فيستعمل الأنترفيرون كوقاية، وكذلك كعلاج لهؤلاء الرياضيين.

٧. معرفة البصمة الوراثية للدي إن إيه تمكن تجنب انتقاء لاعبين ذوي أمراض وراثية غير ظاهرة، وهي أمراض كثيرة سواء أمراض نفسية أو عصبية أو عضوية، مثل: ضغط الدم وأمراض القلب والصرع، وغيرها.

٨. يمكن الكشف عن استخدام بعض المنشطات وخاصة الهرمونات البنائية، مثل:

التستستيرون، حيث إن هذا الهرمون يثير عملية نسخ-Transcription الدي إن إيه الخاص لتكوين البروتين وهو «m RNA» والمختص بنقل الكود الوراثي في الخلية، ويتصل «m RNA» بالريبسوم لتكوين البروتين، أي أن مع زيادة استخدام المنشطات البنائية يتأثر الدي إن إيه DNA، والذي يمكن رصده بالتقنية البيولوجية والكشف عن تعاطي المواد المنشطة.

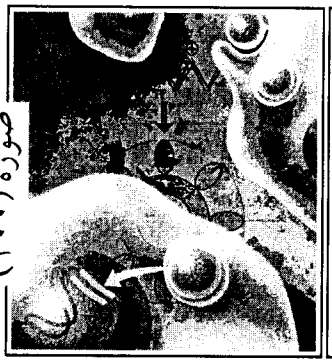
البصمة الوراثية للدي إن إيه DNA Finger Print

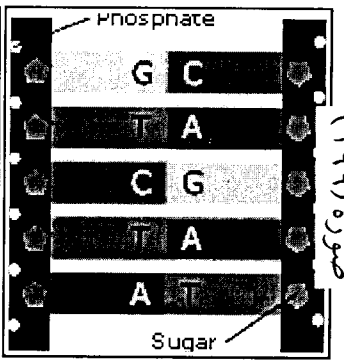


صورة (١٩٨)

يمكن تعريف الجين Gene بأنه كمية المعلومات اللازمة لتحديد جزئ ببتيدي واحد، وقد تم تقدير عدد الجينات في الإنسان من «٥٠٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠٠»، ويحدث التغير في الجينات Mutations بتأثير أشعة إكس ومواد أخرى.

وتحتفظ الصفات الوراثية من شخص لآخر، أي أن DNA لكل شخص تختلف عن غيرها لبقية الأفراد، وعند التعرف على DNA بعد تعرضها للإنزيمات المحددة فإنها تختلف بوضوح من ناحية الطول، وتحليل هذه الأطوال المحددة هي في واقع الأمر البصمة الوراثية للدي إن إيه [دنا] وفرصة تشابه هذه البصمة ١ : ٤ بليون، أي نادرة جدًّا إلا في حالة واحدة وهي التوائم المتطابقة.


صورة (٢٠٠)



صورة (١٩٩)

ويمكن معرفة هذه البصمة عن طريق:

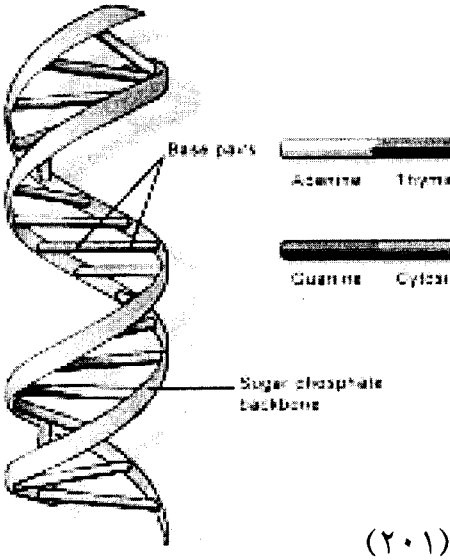
١. الدم.

٢. عينة مني صغيرة.

٣. خلايا متعددة مثل غشاء الفم مثلًا.

ويمكن عمل نسخ لقطع DNA باستخدام جهاز خاص وطريقة خاصة بالمعمل تسمى PCR، وهي اختصار Polymerase chain reaction، أي بلمرة تفاعل السلسلة.

أي أن البصمة الوراثية للدي إن إيه ذات قيمة واضحة في التحري عن الجرائم وتحديد الأبوة، وكذلك دراسة أصل الإنسان والحيوان، وتحديد مكان الكروموسومات للجينات المسببة لأمراض وراثية، ويمكن الاستفادة من تحديد مثل هذه الأماكن في المجال الرياضي في مجال اختيار الرياضيين، وتجنب انتقاء لاعب ما بمرض وراثي مثل: الشيزوفرنيا Schizophrenia، أو نقص هرمون النمو، أو مرض السكر الوراثي، أو أمراض القلب الوراثية، أو أمراض الاكتئاب، أو الصرع، أو السمنة الوراثية.



صورة (٢٠١)

اعتبارات خاصة للعاملين في المجال الرياضي:

يجب على العاملين في مجال الرياضة معرفة التقدم الهائل في مجال الوراثة،والتقنية البيولوجية وبيولوجيا التكاثر، وكذلك معرفة الأسس الجينية في علاقة الصحة باللياقة البدنية والأداء البدني. والتساؤلات الأخلاقية لاستخدام البيولوجيا الجزئية والتقنية الوراثية وذلك لسببين:

أولًا: معرفة المستفيد الأمثل من التدريب البدني المنتظم، أو هؤلاء الذين يحملون نمطًا جينيًّا رياضيًّا بشكل أو بآخر.

وثانيًا: لتحسين عامل وراثي خاص باللياقة البدنية والأداء البدني.

وهناك وقت كاف لكي يجهز العاملون في مجال الرياضة أنفسهم لمثل هذا التقدم التقني وآلياته، مثل هذا التقدم من تقنية بيولوجية وبيولوجيا التكاثر.

وعليهم التعرف على الأسئلة الخاصة بالناحية الأخلاقية التي يتم التساؤل عنها بواسطة العاملين في التقنية، كما أنه من الواجب الاشتراك في كورسات خاصة في مجال التقنية البيولوجية، وواجب الاتحادات والجمعيات العلمية تبليغ المعلومات الخاصة بمجال التقنية لأفراد الاتحادات الرياضية، وزيادة الوعي العلمي في هذا المجال الحيوي المهم الواسع الانتشار عالميًّا والسريع الانتشار نظرًا لأهميته الحيوية للرياضيين.

اعتبارات خاصة لمديري الأنشطة الرياضية:

الشعار الخاص للأولمبياد: «**الأسرع، الأعلى، الأقوى**»، بدأ يأخذ مأخذًا جديدًا مع انتشار التقنية البيولوجية والاستنساخ في المجال الرياضي، وحيث إن المجال الرياضي ليس منعزلًا عن المجال الطبي والمستخدم لمثل هذه التقنيات منذ أمد طويل في علاج بعض الأمراض مثل ضغط الدم ومرض السكر وبعض الأمراض النفسية، مثل الشيزوفرنيا، وحتى الاستنساخ في مجال التكاثر لتكوين الأجنة.

أولا: ومن الاعتبارات الخاصة التي يجب أن يحتاط لها المجال الرياضي، وجود ميثاق أخلاقي في مجال الأداء البدني عالي المستوى. وذلك بتجنب الاستخدام السيئ للتقنية البيولوجية في مجال المنشطات مثلًا أو مجال تحسين الأداء غير القانوني والتداخل الجيني الممنوع والمحرم على كل من الرياضيين، الأهل، المدربين، العاملين في مجال الوراثة

والتقنية البيولوجية والعاملين في مجال الرياضة والأطباء ومديري الأنشطة الرياضية بصفة خاصة، اللجنة الأولمبية والمحلية والدولية، الحكام وعلماء النفس والجمهور. كل هؤلاء عليهم مناقشة الجانب الأخلاقي في المجال الرياضي مع الاستخدام غير المسوي للتقنيات الجديدة.

ثانيًا: وكذلك يجب عند التعرف على الجينات المختلفة للأطفال ذات الأهمية في تحسين الأداء ووضعها في مكانها الصحيح وتطبيق الممارسات الأخلاقية كما يجب عمل التوازن اللازم ما بين الحق في المعرفة وعدم المعرفة، وذلك لمنع سوء الاستخدام لمثل هذه التقنيات الحديثة.

ثالثًا: يجب أن يضغط العاملون في مجال التقنية والذين لديهم المعلومات الجينية عن الشباب الذين يحملون الجينات المحببة وغير المحببة وذلك لاستخدامها أو تركها وإبعادهم عن البرامج الرياضية مع المحافظة على الحقوق الفردية، وحقوق الإنسان في الممارسة السليمة في الرياضة.

رابعًا: على المجتمع إعادة التفكير في أهمية استخدام أو عدم استخدام التقنيات الحديثة، وهل ستساعد في زيادة ممارسة أو عدم ممارسة النشاط البدني؟ وما هي الفوائد والمضار المصاحبة للاستخدام؟ وهل سيؤدي ذلك لزيادة المشاركين في الأنشطة الرياضية أو تؤدي إلى زيادة غير الممارسين للرياضة؟

ويجب على العقل والتعقل أن يسود في كل هذه الممارسات والمناقشات وعدم التوازن الكافي ما بين الاستفادة ومساوئ هذه الممارسات العلمية.

ملخص

تعرف العلماء مبكرًا بأن التقدم في مجال التقنية البيولوجية وجينات الإنسان والتقنية الطبية أن مثل هذه الممارسات قد تكون لها بعض الاعتبارات الأخلاقية والاجتماعية التي يجب أن تراعى. وقد أوضحنا فيما سبق عن مثل هذه الاعتبارات. كما أن هناك بعض المخاوف من استخدام الدنا DNA، كذلك سرية المعلومات، الحماية من التميز، ووجود اجتماعي غير عادل في وجود هذه التقنيات البيولوجية الحديثة. كما تم مناقشة العلاج الجيني والاستنساخ ونقل الجينات كما تم مناقشته في مجال اللياقة، والأداء البدني. كما تم أخيرًا توضيح اعتبارات خاصة لمديري الأنشطة الرياضية للاسترشاد.