

## أستثمار الهندسة الوراثية بالعملية التدريبية مفهوم الهندسة الوراثية:

هي إحدى الفروع الحديثة لعلوم الحياة والتي يمكن تعريفها بالوراثة التطبيقية التي تحاول تطبيق الاسس الوراثية بما يخدم البشرية في الوقت الحاضر، ويمكن تلخيص فكرتها بامكانية استبدال جينات اخرى ذات فائدة او ازالة بعض الجينات غير المرغوب فيها من الكائن. او في امكانية اخذ جين ما من كائن ما زرعه في كائن اخر ليكتسب صفة مرغوب فيها بطريقة تتجاوز الانتقال الطبيعي للجينات في عمليات التكاثر. أن التقدم الحاصل في حقل الهندسة الوراثية جاء نتيجة الاكتشافات العديدة والمتعلقة بالوراثة وهي:

- 1- تجارب التحول الوراثي Transformation او النقل الوراثي العائلي . Transduction
- 2- معرفة التركيب الدقيق للحامض النووي لـ DNA والشفرة الوراثية. Genetic code.
- 3- معرفة الية الاستنساخ Transcription والترجمة Translation وعملية بناء البروتين Protein synthesis.
- 4- اكتشاف الانزيمات القاطعة Restriction enzymes
- 5- معرفة نواقل الجين مثل البلازميدات والعائيات والكوزميدات والفيروسات.
- 6- تجارب التهجين. Hybridization experiments.
- 7- تجارب الاستنساخ Phenocopy experiments.

في الوقت الحاضر هناك ثلاث استراتيجيات للتلاعب بالجينات في مراحل مختلفة من التطور هي:

- 1- التدخل بالتأثير الطبيعي للاليل معين على الطرز المظهرية.
  - 2- عمل جراحة وراثية Genetic surgery للخلايا الجسمية وادخال اليلات بديلة مرغوب فيها.
  - 3- عمل جراحة وراثية للخلايا الجنسية (الكميات) يتم عن طريقها نقل الجينات الوراثية للاليلات المرغوب فيها.
- معظم الدراسات الوراثية كانت تتركز على ادخال جينات اثناء تكوين الكميات ونسبة التراكيب الجينية والفئات المظهرية في عملية تكوين الزايكوت، ومعرفة عمل الجينات في تكوين الجسم خلال مراحل التكتف الجيني. ومن المعروف أن معظم الجينات تظل تعمل طيلة حياة الفرد. اما الدراسات الان تتركز على معرفة وظائف الجينات في الخلايا الجسمية والتمكن من اجراء التحليلات المفصلة لهذه الوظائف. حيث اصبحت مألوفة في العديد من المختبرات بفضل التقنيات الحيوية المتطورة وبروز او نشوء حقل جديد في علم الوراثة الذي يعرف بالهندسة الوراثية .

## الجينوم البشري وعلاقته بالانجاز الرياضي

أصبح الاهتمام بالرياضة مثل علم الفسيولوجيا وبيولوجيا الرياضة والهندسة الوراثية أمر لاغنى عنه لكل المهتمين بعملية التدريب الرياضي نظرا لدورها العميق في الارتقاء بالمستوى الرياضي وتعد دراسة الصفات والجينات الوراثية ذات أهمية كبيرة في مجال الانتقاء حيث أن الجينات الوراثية تعد هي المسؤولة عن نصف المتغيرات في الاداء البدني، وكذلك فهي مسؤولة عن نصف المتغيرات في الاستجابة للتدريب البدني، ففي المجال الرياضي ساعدت الدراسات في بيولوجيا الخلية على فهم الأسباب التي تجعل الرياضيين يتفوقون على أقرانهم فمثلا لماذا يتفوق العداء الجامايكي بولت على أقرانه من العدائين العالميين في المسافات القصيرة رغم أنهم يتدربون معاً ولسنوات طويلة مع الأخذ بنظر الاعتبار إن التكيفات التدريبية والنفسية هي متقاربة بين عدائي النخبة العالمية.

أثبتت التجارب الميدانية أن أحد أهم العوامل الحاسمة في الفوز في مثل تلك المسابقات هو تركيبية ونوع الألياف العضلية عند العدائين حيث يمتلك العداء بولت في عضلاته نسبة عالية من أنواع الألياف العضلية البيضاء سريعة النقل والانبساط وهي بذلك قادرة على توليد سرعة وقوة أعلى من الألياف العضلية البيضاء لدى عضلات إقرانه من العدائين وبالتالي يكون أسرع منهم .

ويقول العالم بيتر المتخصص بعلم الحركة في جامعة رايس في هيوستن أن هذه التقنية الهندسة الوراثية ربما ستحل محل التدريبات الرياضية لأنها تحول الشخص الغير رياضي إلى رياضي فإن أي شخص ممكن أن يطور قدراته البدنية بطرق الهندسة الوراثية بنسبة 100% أو 200% أو أكثر وذلك بالاعتماد على نفس الآلية التي استخدمت على العضلات السريعة للفئران والجرذان وبذلك يتحول الشخص العادي إلى عداء سوبر عن طريق توظيف الحامض النووي DNA الحيواني وذلك بحقن المادة الجينية الحيوانية إلى شخص عادي ليتحول إلى رياضي سريع وقوي جدا ، وهذا الاستنتاجات العلمية يثير فينا العديد من الأسئلة تحتاج إلى إجابات لا يعرفها ولا يقرر مدى فوائدها وخطورتها إلا العاملين عليها سراً وعلانية في المختبرات العلمية للدول المتقدمة ولكنهم في النهاية يبنون بإنجازات رياضية غير مسبوقه وستقبل طاوله الإنجازات العالمية رأساً على عقب بعد تحويل هذه التقنيات في المستقبل القريب على الرياضيين ولكن من حقنا أن نسأل ونستفسر ونفلق:

- هل سنقول في السنوات القليلة القادمة لا للتدريبات نعم للجينات كونها تحقق ما نريد بأقل جهد وبأقصر وقت وبانجاز فذ . وهل هذا يعني سيكون التنشيط الجيني بديلا عن التدريبات الرياضية.
- هل المعالجات الجينية سوف تلغي العلاقة بين التدريب الرياضي وتضخم العضلات .
- هل ستقبل نظرية الرياضي يولد ثم يصنع .
- هل سيظهر في المستقبل القريب مصطلح الرياضيون المحولون جينياً .
- هل سيشهد العالم في السنوات القليلة القادمة دورات أولمبية يشارك فيها رياضيين محوريين جينياً لا يمكن كشف هذه التحويرات كونها أصبحت جزءاً من تركيبة العضلات .
- كيف يتم نقل الجينات إلى داخل عضلات الرياضي .
- ما هو رأي الوكالة الدولية للكشف عن المنشطات WADA بالتنشيط الجيني .
- هل ستغير ثورة الجينات طبيعة المفاهيم الرياضية العالمية وقيمها النبيلة أم ستبقى المعالجات الجينية حصرأ على المرضى .
- هل أن تغيير جينات البشر يتوافق مع القيم الأخلاقية والاجتماعية الحالية والمستقبلية . وما هو رأي علماء الدين في تغيير خلق الله ، وهل تحسين القدرات البدنية للإنسان مخالف للشرع .
- ماذا لو أثبتت التجارب العلمية على البشر أن التنشيط الجيني آمن ولا ينتج عنه أعراض سلبية تؤثر على صحة الفرد والمجتمع . وإذا كان هذا الاستنتاج صحيح هل سينقل تنظيم الدورات الرياضية والبطولات إلى مستوى جديد من التنظيم يعتمد أساساً على تصنيف اللاعبين جينياً ، كما هي تصنيفات ذوي الاحتياجات الخاصة حسب إعاقاتهم وكما هو الحال في تصنيف اللاعبين حسب أوزانهم في المصارعة والملاكمة وبناء الأجسام وغيرها من التصنيفات الرياضية .
- هل سينقل الصراع بين العلماء والأطباء والصيادلة والوكالة الدولية لمكافحة المنشطات إلى مستوى جديد من الصراع العلمي يتطلب إمكانيات علمية جديدة ترهق الوكالة بسبب صعوبة التعرف والكشف عن الجينات الجديدة بعد اندماجها في الأنسجة العضلية وتصبح جزءاً من تركيبها النسيجية .
- ما هي ردود فعل الدول التي لا تملك مثل هكذا تقنيات جينية متطورة .
- هل سيشهد العالم في المستقبل القريب سوقاً جديدة للنشيط الجيني بدلا من المواد المنشطة المحظورة ويمكن أن تكون هذه التقنية في متناول الرياضيين وغير الرياضيين الراغبين بذلك .
- كل هذه الأسئلة وغيرها ستحدد مستقبل الرياضة العالمية وإنجازاتها ومفاهيمها ومثلها التربوية في الألعاب المختلفة وأن تطبيقاتها الفعلية على الرياضيين هي رهن ما تفرزه المختبرات من نتائج في المستقبل القريب.

## ما هي الجينات ( الشفرة الجينية )

تُعرف الجينات بأنها مجموعة من الأحماض الأمينية تتركب وتتكامل بعضها مع البعض في داخل نواة الخلية في الحمض النووي DNA ، وعددها في الإنسان يتراوح من 50 إلى 100 ألف جين ، ويختلف البشر فيما بينهم بما تحمله الشفرة الجينية لكل واحد منهم والتي تسمى ألبصمة الوراثية وهذه البصمة لا تتشابه بين البشر إلا عند التوائم المتطابقة ويمكن تحديد هذه البصمة ومعرفة محتوياتها عن طريق عينة من الدم أو المنى أو خلايا غشاء الفم.

## كيف سيتم نقل الجينات المُصنعة للرياضيين لتغيير تركيبة العضلات

بعد إن تمكن العلماء من تصنيع نسخ من الجينات البشرية لها القدرة على إنتاج كميات كبيرة من بروتينات نوعية تحفز النمو العضلي في عضلة محددة وتكسبها القوة والسرعة والقدرة على التحمل لكي تكون بديلا عن الجينات الموروثة ، فأن تطبيقاتها على الرياضيين باتت وشيكة ووفقا للألية التالية :

- لقد أثبت العلماء أن أفضل طريقة لنقل الجينات المصنعة إلى داخل الخلايا المستهدفة تكون بواسطة الفايروس حيث تم اختيار فايروس غاية في الصغر، ثم قام العلماء أولا بإزالة أي جينة يحملها الفايروس يمكن أن تؤذي الخلية وتسبب لها المرض أو تزيد من عددها بالاستنساخ، ومن ثم حقن الجينات الجديدة المراد توصيلها إلى داخل الخلية العضلية في داخل الفيروسات بسبب إن هذه الفيروسات ماهرة في تسرب الجينات إلى داخل الخلايا العضلية حيث تحتال الفيروسات على الكائن المُضيف وهي ( الخلية العضلية) ويقوم الفايروس بتدخل الجينة بشكل غير مرئي إلى داخل الخلية وما إن تدخل إلى نواة الخلية العضلية المستهدفة حتى تستولي على ماكينتها الخلوية لتكرر جيناتها وتنتج بروتيناتها الخاصة بها ، ويمثل العلماء دور هذه الفيروسات بدور حضان طروادة.

وعندما تمتص الألياف العضلية الجينات المصنعة والتي تكون عادة شأنها شأن الجينات العادية تضعها إلى جيناتها وتندمج معها وتصبح جزءا منها ويصبح من الصعب التعرف عليها. وقد قام العلماء بتجربة هذه التقنية وأثبتت نجاحها في تحقيق الهدف ومن هذه التجارب :

-إدخال جين عامل النمو IGF-1 إلى الخلية العضلية لزيادة التضخم العضلي والقوة والسرعة  
- زيادة إنتاج هرمون الأيتروبوتين EPO لغرض زيادة عدد خلايا الدم الحمراء للاعبى العاب التحمل.

الأيتروبوتين هو هرمون تفرزه الكلى يعمل على تحفيز إنتاج خلايا الدم الحمراء الحاملة للأوكسجين ويزيد من عددها وهو بالتالي يزيد من قدرة لاعبي العاب التحمل وهو يستخدم أساسا لعلاج مرضى فقر الدم . وقد تم وضعة في قائمة المواد المنشطة المحظورة عام 2000 م. تم تجربة النقل الجيني لهذا الهرمون على القردة لغرض زيادة إنتاجها من خلايا الدم الحمراء وأظهرت النتائج ارتفاع عدد خلايا الدم الحمراء إلى ضعفين خلال ( 10 ) أسابيع . وفي تجربته أخرى تمكن وبنجاح العالم جيمس ويلسون وفريقه من جامعة بنسلفانيا من نقل أجزاء من أَلجين المنتج لهرمون اثروبوتين إلى عضلات ساق القردة وحصلوا على إمدادات مستمرة من خلايا الدم الحمراء الحاملة للأوكسجين .

ومع علمنا أن العديد من الرياضيين تعاطوا هذا الهرمون بشكل صناعي على شكل دواء يسمى إيبوتين EPO وقد تم كشفة عن طريق اختبارات الدم والبول الخاصة بفحص المنشطات وتم معاقبة متعاطية فمثلا في بطولة فرنسا للدراجات تم استبعاد فريق بكاملة بسبب تناولهم هذه المادة والتي تعد من المواد المنشطة ، وقد ثبت إن هناك أضرار مميتة لاستخدام EPO حيث أن إنتاجه الوفير لخلايا الدم الحمراء سيجعل الدم على درجة كبيرة من الكثافة والتخثر وهذه النتيجة أدت إلى وفاة (22) متسابق دراجات كونه يؤدي إلى حدوث قصور في القلب .

ان استخدام التقنيات الحديثة لهذا الهرمون اثبتت ان زيادة إنتاجه يتم داخل أجسام لاعبي العاب التحمل وليس عن طريق تعاطيه ويكون الكشف عنه أكثر صعوبة من استخدام الدواء أو عدم إمكانية كشفه، حيث لا توجد اختبارات حالية للكشف عنه وفقا للتقنية الجديدة للمعالجة الجينية ،

ولكن يمكن إجراء التجارب والدراسات لاكتشاف تقنيات جديدة في المستقبل للحد منها أو السماح باستخدامها وحسب مدى خطورتها على الرياضيين ، فربما تتميز المعالجات الجينية في فترة العقود القادمة بأنها آمنة ولا تسبب تأثيرات سيئة على صحة الرياضيين وستكون متاحة للجميع عندها سيتغير الموقف الأخلاقي للمجتمع والمنظمات الرياضية وقد يغدو مختلفا لما هو عليه وتصيح المعالجات الجينية كأسلوب لتحسين نوعية وجودة الحياة وتكون مفيدة في مساعدة الرياضيين على الشفاء من الإصابات الرياضية.

### أسرار خريطة ألجين البشري

لقد استطاع العلماء مؤخراً بعد جهود استمرت سنوات عديدة من فك شفرة خريطة ألجين البشري وعرفوا كم هائل من المعلومات عن الجينات وعن تركيبية الجسم البشري ومنها معرفة أكثر من 90 جين له علاقة وثيقة بالأداء الرياضي ، ومنذ ذلك الحين بدأ العلماء يفكرون بكيفية توظيف هذه المعلومات لتحسين قدرات الإنسان البدنية مبتدئين بالمعالجة الجينية وهي تعني تغيير الجينات التي فيها عيب وراثي بجينات مصنعة تقوم بإنتاج بروتينات أو مواد تحد من انتشار المرض أو تخفيف الألم وتعمل على الشفاء أو زيادة القدرة البدنية ، وبدأت التجارب العلمية على الحيوانات حيث تم استبدال جيناتها الغير سليمة أو التي يوجد فيها عيب وراثي بجينات سليمة أفضل منها وحدثت استجابات واضحة في الحيوانات نتيجة استخدام هذه التقنية ، ثم تطورت تقنيات العلاج الجيني واستطاعت أن تتغلب على العديد من الأمراض الخطيرة عن طريق إصلاح الخلل في الجينات أو تعديلها أو رفع مستوى نشاط ألجين أو استئصال ألجين المسبب للمرض (المعطوب) واستبداله بجينات سليمة أو حقن جينات غير موجودة أصلا في خلايا معينة مستهدفة ، وانتقلت هذه التجارب على البشر وأجريت عدة تجارب على المرضى ممن يشكون من عيوب وراثية مختلفة ومنها مرض الضمور العضلي الوراثي أو الضمور العضلي الذي يحدث عند كبار السن أو نقص في إحدى الإنزيمات وبعد المعالجة الجينية تحسنت حالتهم الصحية.

### ما فوائد / تطبيقات مشروع الجينوم البشري؟

- تحسين عمليات تشخيص الأمراض.
- الكشف المبكر عن أي خلل جيني.
- صناعة الأدوية، والدواء الجيني، وبدأ ظهور مصطلح (العلاج الشخصي) أي دواء خاص بك مصمم بشكل يتناسب مع جيناتك الوراثة لإصلاح الخلل الموجود بها.
- تقييم المخاطر الناتجة من الإشعاعات والمواد الكيميائية والمسرطنة.
- تقليل نسبة الإصابة بالأمراض الوراثة كالسكر مثلاً.
- فهم عملية النشوء والتطور الإنساني.

### الجينات والاداء الرياضي

يمكن أن يقدم التكوين الجيني مزايا عديده للاعب وقد يكون بمثابة عائق في نفس الوقت فكل شخص لديه نوع وعدد يتم تحديده مسبقا من الانسجة العضلية ويمكن تصنيف الالياف العضلية على أنها (ألياف عضلية بطيئة) و(ألياف عضلية سريعة) ويوجد لدى عدائي المسافات الطويلة وأختراق الضاحية والعديد من الوحدات الحركية في تصنيف النمط الاول ويعتمد عدائي المسافات القصيرة ورياضي الوثب والقفز على الحركات السريعة القوية ومن المحتمل أن لديهم الكثير من الوحدات الحركية في النمط الثاني، وتسمح الانسجة العضلية الخاصة بالقوة و السرعة للاعب أن يقوم بالعدو بسرعة كبيرة الا انها تمنع هذا الشخص من الاداء بشكل جيد في مسابقات المسافات الطويلة، فكلما زادت قوة النشاط كلما كانت الامكانيات الرياضية للاعب محدودة في هذا النوع من السباقات او المنافسات، ويقع معظم الاشخاص في نطاق يتراوح من 40-60% من هذين النوعين ، ويمكن ان يتدرب الرياضيين بفاعلية على الانشطة التي تتطلب انواع من هذه الالياف.

ولست في حاجة الى أستئصال نسيج من العضلات لتكشف أوجه التلائم أو عدم التلائم بين تكوين الالياف ومتطلبات رياضية معينة, ويمكن التدريب على كل انماط الالياف العضلية من أجل المتطلبات التي تتعلق بالرياضة, فالرسالة هي: (لاتحاول أن تصنع عداء مسافات من شخص يكون جسمه مؤهلاً لعدو المسافات القصيرة, ولا تتوقع من هؤلاء الذين لديهم موهبة السرعة الانفجارية أن يكونوا ناجحين في مسافات الطويلة).

### أمثلة لبعض الدراسات الاجنبية في مجال تقنية الجينات والاداء البدني:

تشمل الدراسات الاجنبية في مجال الاداء البدني مجموعة كبيرة خاصة في مجال التوائم والاسرة بالنسبة للقوة العضلية والتحمل, فعلى سبيل المثال هناك ثلاث أبحاث قام بها العلماء اليابانيين على الطلبة في المدارس والكلديات على عينة من التوائم وشملت الدراسة قياس القوة العضلية لليدين, الكتف, الظهر. وكذلك الدفع وجدو خلالها أن النشاط البدني يحدث تغيير في التعبير الجيني مؤثراً على التعلم الحركي وقد تم أثبات ذلك في تجارب الحيوانات المعملية مثل الفئران باستخدام وسائل تعليم متقدمة, واستفادوا من هذه الابحاث كل من سكاى واخرون (1994) على الانسان في مجال التعلم الحركي, وقد أستنتجوا من أبحاثهم من أن الجينات تلعب دوراً هاماً في التأثير على الاداء التعليمي وكذلك على كيميائية المخ. وتعد أبحاث تدريبات القوة وعلاقه بالجينات قليلة جداً ففي بحث عن تدريب خمس أزواج من التوائم المتطابقة لمدة (10 أسابيع) بأستخدام تدريبات القوة أشارت النتائج الى وجود اختلاف بين الافراد في الاداء وأستجابتهم للتدريب, سواء للحالات الفردية أو في الأزواج من التوائم, وأستنتجوا ان الاستجابة لتدريبات القوة مستقلة عن النمط الجسدي.

### الاستخدامات المستقبلية للتقنية البيولوجية في المجال الرياضي

- 1- تشخيص الامراض الوراثية للاعبين بغرض أستبعاد المصابين ومنع المشاكل المستقبلية للاعب والفريق خاصة لوجود بعض الامراض النفسية والعصبية الغير ظاهرة مثل (الشيذوفرنية).
  - 2- تشخيص بعض الامراض الناتجة عن فيروسات مثل مرض الكبدى الوبائي بأنواعه أ, ب, ج وكذلك مرض خطير مثل الايدز.
  - 3- أنتاج بعض المكونات ضد الخلايا السرطانية مثل الانترفيرون لرفع المناعة.
  - 4- التعرف المبكر على امراض مثل البول السكري وأرتفاع ضغط الدم والعلاج المبكر لمثل هذه الحالات والتحكم بها.
  - 5- أنتقاء اللاعب الذي يحمل صفات مميزة مثل طول القامة وكبر حجم البطين الايسر للقلب وكذلك وجود الياف عضلية بطيئة أو سريعة بنسبة اعلى لتوجيه اللاعب لرياضة المناسبة سواء للمسافات الطويلة او ان يكون لاعب مسافات قصيرة بجانب أنتقاء اللاعب اعتماداً على أنتاجه العالي للطاقة وقدرته على بذل المجهود الكبير في الملعب.
  - 6- الكشف عن أستخدام بعض المنشطات وخاصة الهرمونات البنائية مثل التستسترون حيث ان هذا الهرمون يثير عملية نسخ الرناباربيوسوم MRNA وهو المختص بنقل الكود الوراثي للخلية ويتصل RNA لتكوين البروتين اي انه مع أستخدام المنشطات البنائية يتأثر الدنا ويرصد بالتقنية البيولوجية ومنه يمكن الكشف عن تعاطي المواد المنشطة.
  - 7- نقل مجموعات الدم عن حوادث النزيف في الملاعب.
- وتعتبر مجموعات الدم من الناحية الوراثية من الصفات المميزة للانسان, ويتوقف نوع كل مجموعة على الطراز الوراثي لمجموعات دم الابوين, والمبدأ العلمي لنقل الدم هو أن يحدث توافق تام بين الشخص الناقل والمنقول إليه الدم.
- ويرى الدكتور جبار رحيمة الخبير الفني للاتحاد القطري لالعب القوي أن هذه التقنية تخدم البشرية وتحسن من الحالة الصحية للمرضى وتخلصهم من كثير من الأمراض والآلام والتشوهات التي تسببها الجينات الغير سليمة ومع إنها تحسن من قدرات الرياضيين بشكل كبير ولكنها يرى :-

- أن هذه التغييرات الجينية التي يكتسبها الرياضي من استخدام هذه التقنية هي مكتسبات دخيلة على طبيعة التركيبة العضلية البشرية وليس متأصلة منذ الولادة وبالتالي هي تركيبة عضلية مصنعة وأن ما تنتجه من سرعة وقوة فائقة وقدرة تحمل عالية هو مُصنَع أيضاً وليس حقيقي وبالتالي فإن الإنجازات الخارقة التي يحققها الرياضيين هي ليس بفعل قوة إرادتهم وتصميمهم على الفوز وليس بفعل ما بذلوه من جهد تدريبي ووقت ومال بل هي وليدة هذه الجينات الصناعية ، وعلية فإن الرياضي لم يصنع الانتصار بنفسه بل صنعته المختبرات العلمية كما هو الحال بالنسبة للمواد المنشطة المحظورة والتي تعمل على تحفيز العضلات صناعياً وتعطيها القدرة على بذل جهود خارج نطاق حدودها الطبيعية .

من مبادئ ومفاهيم الفكر الرياضي الإنساني الأولمبي أن يكون التنافس عادلاً وشريفاً بين المتنافسين ووفقاً لقوانين ولوائح الاتحادات الرياضية الدولية ، وبما أن المحورين جينياً يتميزون عن منافسيهم بأنهم يمتلكون قدرات بدنية إضافية مكتسبة خارج قدراتهم البشرية ، لذا فأنه من غير العدل أن يتنافس الرياضيين المحوريين جينياً مع الرياضيين الطبيعيين وبالتالي فإن التنافس العادل والشريف فقد أهم أركانه وهو أن تكون فرص الفوز متكافئة أو متساوية للجميع وبالحالة الجديدة فإن فرص الفوز محسومة مسبقاً للمحوريين جينياً وهذا ما لا تقره المفاهيم والأعراف والمواثيق الرياضية الدولية . لذا يراى من الضروري أن تقتصر المعالجات الجينية على المرضى فقط ممن يحتاجونها فعلاً ، وفرض عقوبات دولية على الدول التي تغير جينات رياضيها في مختبراتها العلمية ، وفرض عقوبات على المختبرات و الأطباء والكوادر الطبية التي تساهم وتساعد على حصول الرياضيين على تلك التقنيات . بما إن تقنية تغيير الجينات لا تملكها إلا الدول المتقدمة في علم الهندسة الوراثية وإذا فرضنا جدلاً في حالة السماح باستخدام هذه التقنية كونها ليس لها تأثيرات سلبية على صحة الفرد والمجتمع لذا فإن رياضي تلك الدول هم فقط من يستفاد من هذه التقنية وستحجب عن رياضيي الدول الأخرى وستكون الإنجازات الدولية والعالمية حصراً لتلك الدول وهذا ليس عادلاً مما يجعل الدول الأخرى تجري للحصول على تلك التقنية وهذا هو المبدأ الذي جعل الدول تتسابق للتسلح النووي . فما هو ذنب الدول التي ليس لديها الإمكانيات لامتلاك مثل تلك التقنيات ولديها رياضيون متميزون ويمتلكون الموهبة الطبيعية وقادرين على تحقيق أفضل الإنجازات لدولهم فهل نحرّمهم من حقهم الطبيعي في الفوز لصالح من تم تحويله صناعياً ، هذا ما ستفرزه الأحداث الرياضية العالمية في السنوات القادمة .